

HT-220-2

HTTR の設工認(第 4 回)申請に係る  
記載の見直しについて  
(耐震性・波及的影響)

令和 3 年 1 月 13 日

日本原子力研究開発機構 大洗研究所

高温ガス炉研究開発センター

高温工学試験研究炉部

#### 第4回申請分(耐震性・波及的影響の評価)の補正方針

- ① 工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。
- ② 評価対象機器の評価部位を明確にする。
- ③ 各建物・構築物に対する地震荷重、風荷重、積雪荷重の組合せを考慮した評価結果を記載する。
- ④ 本文及び添付書類に記載している評価対象設備の名称の関係を明確にするとともに、評価手法を明確にする。
- ⑤ [添付書類 1-4-3「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震性評価」](#)の評価対象設備の見直しを実施する。
- ⑥ [添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」](#)の第 1.2 表の参考資料の見直しを実施する。
- ⑦ 耐震重要度分類を適切に修正する。
- ⑧ [添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」](#)の評価対象設備の見直しを実施する。
- ⑨ 既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施する。
- ⑩ [添付書類 1-7「機器・配管系及び建物・構築物の構造\(耐震性及び波及的影響\)に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性](#)の見直しを実施する。

#### 参考資料

- 応答倍率法とスペクトルモーダル法による評価結果の違いについて
- 建設当時の基準地震動 S2 と新規基準により策定した基準地震動 Ss の FRS の比較図



①工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。

②評価対象機器の評価部位を明確にする。

①工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。

本文の「工事の方法」において、使用前事業者検査の項目及び方法を明確にする。

②評価対象機器の評価部位を明確にする。

本文の第 3.1 表、第 3.2 表及び添付書類 1-4-3 において、「原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)」及び「使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)」は、部位の明確化のために(上蓋を除く。)を記載する。

添付書類 1-4-2 及び 1-4-9 の「遮へい体」及び「使用済燃料貯蔵建家換気空調設備の一部」は、評価を実施しているため本文の第 3.2.表に記載する。

添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」の「補助ヘリウム冷却系(原子炉冷却材圧力バウンダリ、C クラスに属するものを除く。)」は、評価対象外であるため、本文の第 3.2 表から削除する。

炉心構成要素(燃料体、制御棒案内ブロック及び可動反射体ブロック)の耐震クラスを明確にするために、本文の第 3.2 表 [及び添付書類 1-4-2「原子炉本体の耐震性評価」の第 1.1 表](#)に記載する。

(申請書修正案)

【本文】

#### 4. 工事の方法

##### 4.1 工事の方法及び手順

本申請は、既設の建物・構築物及び機器・配管系に対する影響評価を行うものである。

##### 4.2 使用前事業者検査の項目及び方法

試験・検査は、次の項目について実施する。

なお、検査の詳細については、「使用前事業者検査要領書」に定める。

###### (1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

該当なし

###### (2) 機能及び性能の確認に係る検査

該当なし

###### (3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

###### イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査 (適合性確認検査)

方法：設計の変更が生じた構築物等について、本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準への適合性が確認されていることを、記録等により確認する。

・地震による損傷の防止 (第6条)

判定：本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準に適合していること。

・地震による損傷の防止 (第6条)

###### ロ. 品質管理の方法に関する検査 (品質管理検査)

方法：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「大洗研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」(QS-P12)に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていることを確認する。

判定：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「大洗研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」(QS-P12)に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていること。

第 3.1 表 耐震クラスを変更した建物・構築物及び機器・配管系(1/2)

名称	変更前の耐震クラス	変更後の耐震クラス
原子炉圧力容器	As	S
原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・循環機・弁	As	S
隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	As	S
使用済燃料貯蔵設備貯蔵プール	As	S
原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)	As	S
制御棒及び制御棒駆動装置(スクラム機能に関するもの。)	As	S
制御棒案内管	As	S
炉心支持鋼構造物(拘束バンドは除く。)	As	S
炉心支持黒鉛構造物(サポートポストの支持機能)	As	S
電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)	As	S
1次ヘリウム純化設備(原子炉格納容器内のもの。)	A	S
燃料破損検出装置(原子炉格納容器内のもの。)	A	S
1次ヘリウムサンプリング設備(原子炉格納容器内のもの。)	A	S
原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むもの。)	As	S

第 3.1 表 耐震クラスを変更した建物・構築物及び機器・配管系(2/2)

名称	変更前の耐震クラス	変更後の耐震クラス
補助冷却設備(原子炉冷却材圧力バウンダリに属するものは除く。)	As	B
補機冷却水設備	As	B
炉心支持鋼構造物の拘束バンド及び炉心支持黒鉛構造物(サポートポストの支持機能を除く。)	As	B
非常用発電機及びその計装設備	As	B
制御用圧縮空気設備	As	B
炉容器冷却設備	As	B
原子炉格納容器	As	B
原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むものを除く。)及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	As	B
非常用空気浄化設備	A	B
<u>非常用発電機及びその計装設備電気計装設備</u>	<u>As</u>	<u>B</u>
使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)	As	B
炉内構築物(上部遮へい体ブロック、側部遮へい体ブロック)	A	B
後備停止系	A	B
後備停止系案内管	A	B
原子炉建家サービスエリア	A	B

第 3.2 表 耐震性評価を実施する建物・構築物及び機器・配管系(1/3)

耐震クラス	名称
S	原子炉圧力容器
S	スタンドパイプ
S	圧力容器スカート
S	圧力容器基礎ボルト
S	サポートポスト(支持機能のみ。)
S	炉心拘束機構(拘束バンドを除く。)
S	炉心支持板
S	炉心支持格子
S	原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)
S	中間熱交換器
S	1次加圧水冷却器
S	1次ヘリウム循環機
S	1次ヘリウム配管(二重管)
S	1次ヘリウム主配管(単管)
S	一次冷却設備の主要弁
S	補助ヘリウム冷却系(原子炉冷却材圧力バウンダリに属するもの。)
S	原子炉冷却材圧力バウンダリに接続している配管(原子炉格納容器内のもの。)
S	制御棒
S	制御棒駆動装置
S	中央制御室の盤
S	線量当量率モニタリング設備
S	放射能検出器容器(1次冷却材放射能検出器容器)
S	Sクラス設備の補助設備となる電気計装設備
S	原子炉格納容器附属設備の1次冷却材を内蔵する配管貫通部
S	原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵プール

第 3.2 表 耐震性評価を実施する建物・構築物及び機器・配管系 (2/3)

耐震クラス	名称
B	固定反射体ブロック
B	高温プレナムブロック
B	サポートポスト(支持機能を除く。)
B	炉床部断熱層
B	炉心拘束機構の拘束バンド
<u>B</u>	<u>遮へい体</u>
B	燃料交換機
B	燃料出入機
B	プール水冷却浄化設備(プール水冷却に関する部分)
B	使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵ラック (上蓋を除く。)
B	原子炉建家内附属機器
B	使用済燃料貯蔵建家内附属機器
<u>B</u>	<u>補助ヘリウム冷却系(原子炉冷却材圧力バウンダリ、Cクラス に属するものを除く。)</u>
B	補助冷却水系
B	炉容器冷却設備(Cクラスに属するものは除く。)
B	補機冷却水設備(崩壊熱除去の主要設備に係わるもの。)
B	1次ヘリウム純化設備(S,Cクラスに属する設備を除く。)
B	試料採取設備(S,Cクラスに属する設備を除く。)
B	後備停止系駆動装置
B	放射能検出器容器(Sクラスを除く。)
B	Bクラス設備の補助設備となる電気計装設備
B	気体廃棄物処理系
B	洗浄廃液ドレン系
B	機器ドレン系
B	床ドレン系
B	使用済燃料貯蔵建家ドレン系

第 3.2 表 耐震性評価を実施する建物・構築物及び機器・配管系 (3/3)

耐震クラス	名称
B	原子炉格納容器
B	サービスエリア
B	非常用空気浄化設備
B	非常用発電機
B	圧縮空気設備
B	制御棒交換機
<u>B</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家換気空調設備の一部</u>
B	原子炉建家天井クレーン
B	使用済燃料貯蔵建家天井クレーン
B	原子炉建家
B	原子炉建家基礎版
<u>B クラス相当</u> ※	<u>制御棒案内ブロック (制御棒の挿入性に係る箇所)</u>
<u>B クラス相当</u>	<u>燃料体の黒鉛ブロック</u>
<u>B クラス相当</u>	<u>可動反射体ブロック</u>

※ 制御棒案内ブロックの側面については制御棒の挿入性を確保するため、基準地震動において評価を実施する。

【添付書類 1-4-2】

第 1.1 表 原子炉本体の評価対象設備

耐震重要度分類	クラス別施設	設備機器
S クラス	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系	原子炉圧力容器
		スタンドパイプ
		圧力容器スカート
		圧力容器基礎ボルト
	原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設及び原子炉の停止状態を維持する施設	サポートポスト(支持機能のみ)
		炉心支持板
		炉心支持格子
	炉心拘束機構(拘束バンドを除く。)	
B クラス	原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設	固定反射体ブロック
		高温プレナムブロック
		サポートポスト((支持機能のみ)を除く。)
		炉床部断熱層
		炉心拘束機構の拘束バンド
<u>B クラス</u>	<u>その他</u>	<u>遮へい体</u>
<u>B クラス相当*</u>	—	制御棒案内ブロック(制御棒の挿入性に係る箇所)
		燃料体
		可動反射体ブロック

※ 制御棒案内ブロックの側面については制御棒の挿入性を確保するため、基準地震動においても評価を実施する。



【添付書類 1-4-3】

第 2.1 表 S クラス評価(基準地震動  $S_s$  による許容応力状態IV<sub>A</sub>S)

No.	評価対象設備	耐震 クラス	評価部位	分類	計算値		許容値 MPa	参考資料※1	備考
					方法 1 MPa	方法 2 MPa			
ロ-Ss-1	原子炉建家内 使用済燃料貯 蔵設備 貯蔵ラック <u>(上蓋を除 く。)</u>	S	胴部	膜	18	30	254	Ⅲ-ニ-11	
				1次+2次	24	54	315		
			取付 ボルト	引張	30	67	153		

※1：既往の設工認添付計算書

「Ⅲ-ニ-11 原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラックの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

第 2.2 表 S クラス評価(弾性設計用地震動 Sd による許容応力状態Ⅲ<sub>A</sub>S)

No.	機器	耐震 クラス	評価部位	分類	計算値		許容値 MPa	参考資料※1	備考
					方法 1 MPa	方法 2 MPa			
ロ-Sd-1	原子炉建家 内使用済燃 料貯蔵設備 貯蔵ラック <u>(上蓋を除 く。)</u>	S	胴部	膜	25	40	157	Ⅲ-ニ-11	
				1次+2次	40	70	315		
			取付 ボルト	引張	80	143	153		

※1：既往の設工認添付計算書

「Ⅲ-ニ-11 原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラックの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

第 2.3 表 B クラス評価 (抜粋)

No.	機器	耐震 クラス	評価部位	分類	計算値		許容値 MPa	参考資料※1	備考
					方法 1 MPa	方法 2 MPa			
ロ-B-1	使用済燃料 貯蔵建家内 使用済燃料 貯蔵設備 貯蔵ラック <u>(上蓋を除く。)</u>	B	胴部	膜	19	20	170	ニ-1-3	
				1次+2次	30	33	341		
			取付ボルト	引張	59	66	153		

③各建物・構築物に対する地震荷重、風荷重、積雪荷重の組合せを考慮した評価結果を記載する。

④本文及び添付書類に記載している評価対象設備の名称の関係を明確にするとともに、評価手法を明確にする。

③各建物・構築物に対する地震荷重、風荷重、積雪荷重の組合せを考慮した評価結果を記載する。

荷重の組合せについては、評価内容を添付書類 1-1 に記載することとする。

④本文及び添付書類に記載している評価対象設備の名称の関係を明確にするとともに、評価手法を明確にする。

本文の第 3.1 表、第 3.2 表及び添付書類の表に記載している評価対象設備の名称の関係を示すとともに、評価対象設備の耐震クラス及び既往の設工認と今回申請した設工認の評価手法を示す。本表は、添付書類 1-1 に記載することとする。

(申請書修正案)

【添付書類 1-1】

## 5. 荷重に組合せについて

荷重の組合せについては、建築基準法に基づき、地震荷重、風荷重、積雪荷重を組み合わせず、それぞれを短期荷重として地震時、暴風時、積雪時を評価している。また、HTTR 原子炉施設が設置されている区域は多雪区域ではないため、暴風時又は地震時に積雪荷重を組み合わせない。

各荷重時の評価の方針として、JEAG4601-1987 に基づき、明らかに他の荷重の組合せ状態での評価が厳しいことが判明している場合には、その荷重の組合せ状態での評価は行わなくてもよいものとする。

風荷重又は積雪荷重の影響が地震荷重と比べて無視できない施設として、排気筒が該当する。風荷重の影響が地震荷重と比べて無視できないため、高さ毎に風荷重と地震荷重の最大値を用いて評価を実施する。なお、風荷重は建設時の建築基準法に基づき算定しており、当該数値は現行の建築基準法による風荷重を上回る。

### 5.1 原子炉建家

風荷重は最上階で 125 t であり、地震荷重 1520 t (設計用水平地震力) と比較して明らかに小さいため評価を省略する。積雪荷重は設計用荷重 80 kg/m<sup>2</sup> となるが、常時作用

している荷重に対して積雪荷重が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

#### 5.2 使用済燃料貯蔵建家

風荷重は最上階で 37 t であり、地震荷重 620 t (設計用水平地震力) と比較して明らかに小さいため評価を省略する。積雪荷重は設計用荷重 80 kg/m<sup>2</sup> となるが、常時作用している荷重に対して積雪荷重が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

#### 5.3 冷却塔

風荷重は最上階で 31 t であり、地震荷重 335 t (設計用水平地震力) と比較して明らかに小さいため評価を省略する。積雪荷重は設計用荷重 80 kg/m<sup>2</sup> となるが、常時作用している荷重に対して積雪荷重が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

#### 5.4 排気筒

風荷重による脚部での曲げモーメントは 5631 t・m であり、地震荷重による 2430 t・m(1.5Ci) と比較して小さくないため、高さ毎に風荷重と地震荷重の最大値を用いて評価する。積雪荷重は水平投影面積が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

### 6. 評価対象設備について

本文の第 3.1 表、第 3.2 表及び添付書類に記載されている評価対象設備の名称の関係及び評価手法を第 6.1 表から第 6.10 表に示す。

第 6.1 表 建物・構築物の耐震性評価

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	記載なし	原子炉建家	原子炉建家	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算
S クラス	<u>使用済燃料貯蔵設備貯蔵プール</u>	<u>原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵プール</u>	<u>使用済燃料貯蔵プール</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>
B クラス	記載なし	<u>原子炉建家天井クレーン</u>	<u>原子炉建家天井クレーン</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算 (すべり/浮上り/衝突を含む非線形応答挙動の評価のため)</u>
B クラス	記載なし	<u>使用済燃料貯蔵建家天井クレーン</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家天井クレーン</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算 (すべり/浮上り/衝突を含む非線形応答挙動の評価のため)</u>
B クラス	記載なし	原子炉建家基礎版	原子炉建家基礎版	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算

第 6.2 表 原子炉本体の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法		
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認	
S クラス	原子炉圧力容器	原子炉圧力容器	原子炉圧力容器	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	
		スタンドパイプ	原子炉圧力容器のうち、 制御棒スタンドパイプ管台			時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析
			原子炉圧力容器のうち、 制御棒スタンドパイプ			
		圧力容器スカート	原子炉圧力容器のうち、 圧力容器スカート			
	圧力容器基礎ボルト	圧力容器基礎ボルト	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算	応答倍率法		
	炉心支持黒鉛構造物 (サポートポストの支持機能)	サポートポスト(支持機能のみ。)	サポートポスト	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法	
	炉心支持鋼構造物(拘束バンドは除く。)	炉心支持板	外周支持板	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法	
内側中心支持板						
内側周辺支持板						

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	炉心支持鋼構造物(拘束バンドは除く。)	炉心支持格子	円筒胴	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法
			菱形格子状梁		
		炉心拘束機構(拘束バンドを除く。)	レストレイントリング(上8段)	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法
			バンド支え(下2段)		
B クラス	炉心支持鋼構造物の拘束バンド及び炉心支持黒鉛構造物(サポートポストの支持機能を除く。)	固定反射体ブロック	固定反射体ブロック炉心側部	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
			固定反射体ブロック高温プレナムブロック部		
			固定反射体ブロック最下段		
		高温プレナムブロック	高温プレナムブロックシール用ブロック(中心ブロック)	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
			高温プレナムブロックシール用ブロック(周辺ブロック)		
			高温プレナムブロックキー結合用ブロック(中心ブロック)		
			高温プレナムブロックキー結合用ブロック(周辺ブロック)		



耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	炉心支持鋼構造物の拘束バンド及び炉心支持黒鉛構造物 (サポートポストの支持機能を除く。)	サポートポスト (支持機能を除く。)	サポートポスト	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
		炉床部断熱層	炉床部断熱層プレナム下部ブロック	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
			炉床部断熱層炭素ブロック		
	炉床部断熱層下端ブロック				
	炉心拘束機構の拘束バンド	拘束バンド(下2段)引張材(第4層)	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法	
		拘束バンド(下2段)引張材(アタッチメント)			
		拘束バンド(上8段)圧縮材(第3層)			
	炉内構造物(上部遮へい体ブロック、側部遮へい体ブロック)	遮へい体	側部遮へい体ブロック(炉心側部)外枠	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法
			側部遮へい体ブロック(最下段)外枠		
			側部遮へい体ブロック(最下段)支持脚		
			上部遮へい体ブロック		

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス 相当*	記載なし	制御棒案内ブロック	制御棒案内ブロック	時刻歴応答解析に より得られた荷重 を用いて応力解析	応答倍率法
B クラス 相当	記載なし	燃料体の黒鉛ブロック	A 型燃料体の黒鉛スリーブ	時刻歴応答解析に より得られた荷重 を用いて応力解析	応答倍率法
			31 ピン型燃料体の黒鉛ブロック		
			31 ピン型燃料体の黒鉛ブロックダ ウエルピン		
	33 ピン型燃料体の黒鉛ブロック				
記載なし	可動反射体ブロック	可動反射体ブロック (燃料領域下部 の上段)	時刻歴応答解析に より得られた荷重 を用いて応力解析	応答倍率法	
		可動反射体ブロック (燃料領域下部 の下段)			

※ 制御棒案内ブロックの側面については制御棒の挿入性を確保するため、基準地震動において評価を実施する。

第 6.3 表 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	<u>原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
B クラス	<u>記載なし</u>	<u>プール水冷却浄化設備(プール水冷却に関する部分)</u>	<u>プール水冷却器</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析*</u>
	<u>使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
	<u>記載なし</u>	<u>燃料交換機</u>	<u>燃料交換機</u>		
	<u>記載なし</u>	<u>燃料出入機</u>	<u>燃料出入機</u>		
	<u>記載なし</u>	<u>原子炉建家内附属機器</u>	<u>床上ドアバルブ 1</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて転倒計算</u>	<u>設計当時に静的震度にて評価しており、1/2Sd の動的地震力の方が当時の地震力よりも小さいことから評価を省略する。</u>
	<u>記載なし</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家内附属機器</u>	<u>床上ドアバルブ 2</u>		
			<u>移送台車</u>		

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.4 表 原子炉冷却系統施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Sクラス	原子炉冷却材圧力バウンダリ に属する容器・配管・循環機・ 弁	中間熱交換器	中間熱交換器	スペクトルモーダル法 により得られた荷重を 用いて、容器及び循環機 については応力解析、配 管及び弁については応 力計算	スペクトルモーダル 法により得られた荷 重を用いて、容器及び 循環機については応 力解析、配管及び弁に ついては応力計算
		1次加圧水冷却器	1次加圧水冷却器		
		1次ヘリウム循環機	1次ヘリウム循環機		
		1次ヘリウム配管(二重管)	1次ヘリウム配管(二重管)		
		1次ヘリウム主配管(単管)	1次ヘリウム主配管(単管)		
		1次冷却設備の主要弁	1次冷却設備の主要弁		
		補助ヘリウム冷却系(原子炉 冷却材圧力バウンダリに属 するもの)	補助ヘリウム配管		
	補助冷却器		補助冷却器		
	補助ヘリウム循環機		補助ヘリウム循環機		
	1次ヘリウム純化設備(原子炉 格納容器内のもの。)、燃料破損 検出装置(原子炉格納容器内の もの。)、1次ヘリウムサンプリ ング設備(原子炉格納容器内の もの。)	原子炉冷却材圧力バウンダ リに接続している配管(原子 炉格納容器内のもの)	原子炉冷却材圧力バウンダリに 接続している配管(原子炉格納 容器内のもの)のうち、	原子炉冷却材圧力バウンダリに 接続している配管(原子炉格納 容器内のもの)のうち、	二
1次ヘリウム純化設備配管、1次 サンプリング設備配管及び燃料 破損検出系配			1次ヘリウム純化設備配管、1次 サンプリング設備配管及び燃料 破損検出系配		
1次ヘリウム純化設備入口フィ ルタ			1次ヘリウム純化設備入口フィ ルタ		
1次ヘリウム純化設備プレチャ コールトラップ			1次ヘリウム純化設備プレチャ コールトラップ		
			時刻歴応答解析及び静 的解析により得られた 大きい方の地震力を用 いて応力計算	応答倍率法	

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Bクラス	補助冷却設備(原子炉冷却材圧力バウンダリに属するものは除く。)	補助冷却水系	ヘッダと伝熱管管台の接続部	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※
			伝熱管管台と伝熱管の接続部		
			伝熱管		
			補助冷却水循環ポンプ	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
	補助冷却水加圧器				
			補助冷却水系主配管	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※ スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算
	炉容器冷却設備	炉容器冷却設備(Cクラスに属するものは除く。)	冷却器	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			サージタンク		
循環ポンプ					
炉容器冷却水設備主配管			スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※ スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	炉容器冷却設備	炉容器冷却設備(C クラスに属するものは除く。)	炉容器冷却設備水冷管パネル	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算
	補機冷却水設備	補機冷却水設備(崩壊熱除去の主要設備に係わるもの。)	循環ポンプ	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			冷却塔ファン		
			補機冷却水設備配管	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※ スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算
	記載なし	1次ヘリウム純化設備(S、Cクラスに属する設備を除く。)	酸化銅反応筒	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	応答倍率法
			モレキュラーシーブトラップ		応答倍率法
			コールドチャコールトラップ熱交換器		応答倍率法
			入口加熱器		応答倍率法
			戻り加熱器		応答倍率法
再生系加熱器			応答倍率法		

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	記載なし	<u>1次ヘリウム純化設備(S、C クラスに属する設備を除 く。)</u>	冷却器	静的解析により得られ た地震力を用いて応力 計算	<u>固有周期解析</u> ※
			<u>コールドチャコールトラップ</u>		<u>固有周期解析</u> ※
			<u>ガス循環機用フィルタ</u>		<u>固有周期解析</u> ※
			<u>ガス循環機</u>		<u>固有周期解析</u> ※
			<u>再生系冷却器</u>		<u>固有周期解析</u> ※
			<u>再生系ガス循環機</u>		<u>固有周期解析</u> ※
	記載なし	<u>試料採取設備(S、Cクラスに 属する設備を除く。)</u>	<u>1次ヘリウムサンプリング設備 圧縮機</u>	静的解析により得られ た地震力を用いて応力 計算	<u>固有周期解析</u> ※

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.5 表 計測制御系統施設の評価対象設備

耐震重要度 分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	<u>制御棒及び制御棒駆動装置(スクラム機能に関するもの。)</u>	制御棒	制御棒	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>
	<u>制御棒及び制御棒駆動装置(スクラム機能に関するもの。)、制御棒案内管</u>	制御棒駆動装置	制御棒駆動装置	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>	応答倍率法
	<u>電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)</u>	中央制御室の盤	中央制御盤 主盤	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	応答倍率法
			中央制御盤 副盤		応答倍率法
	<u>隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備、電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)</u>	S クラス設備の補助設備となる電気計装設備	所内電源盤	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	応答倍率法
			安全保護ロジック盤		
安全保護シーケンス盤					
制御棒スクラム装置盤					
		中央制御室外原子炉停止盤			
		主冷却設備安全保護系計装盤			



耐震重要度 分類	設備機器			評価手法			
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認		
S クラス	隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備、 電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)	S クラス設備の補助設備となる電気計装設備	1 次冷却材放射能安全保護系計装盤	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	応答倍率法		
			制御棒位置計装盤				
			中性子計装盤				
			補助冷却設備安全保護系計装盤				
			炉容器冷却設備計装盤				
			放射能計装盤				
			安全保護系計器収納盤				
			補助冷却設備計器収納盤				
			1 次冷却材・加圧水差圧				
			1 次加圧水冷却器加圧水流量				
			原子炉格納容器圧力				
			炉心差圧				
			蓄電池架台			時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	応答倍率法
			充電器				
			安全保護系用交流無停電電源装置				

耐震重要度 分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	<u>隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備、電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)</u>	<u>S クラス設備の補助設備となる電気計装設備</u>	<u>広領域中性子束検出器</u>	<u>時刻歴応答解析(原子炉圧力容器モデル)により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
			<u>出力領域中性子束検出器</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	
	<u>記載なし</u>	<u>放射能検出器容器(1次冷却材放射能検出器容器)</u>	<u>1次冷却材放射能検出器容器</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
B クラス	<u>後備停止系、後備停止系案内管</u>	<u>後備停止系駆動装置</u>	<u>後備停止系駆動装置</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
	<u>記載なし</u>	<u>放射能検出器容器(Sクラスを除く。)</u>	<u>液体廃棄物放射能検出器容器</u> <u>気体廃棄物放射能検出器容器</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析<sup>※</sup></u>

耐震重要度 分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Bクラス	電気計装設備	Bクラス設備の補助設備となる電気計装設備	後備停止系制御装置盤	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			炉容器冷却水流量		
			補機冷却水母管戻り流量		
			補機冷却水冷却塔プール水位		
			補助冷却水流量		
			補助冷却水循環ポンプ冷却水流量		
			補助冷却水加圧器水位		
			補助冷却水加圧器圧力		
			戻り加熱器出口流量		
			サービスエリア内圧力		
戻り加熱器出口圧力					
スタンドパイプパーズライン圧力					

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.6 表 放射性廃棄物の廃棄施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設 工認
B クラス	記載なし	気体廃棄物処理系	<u>バッファタンク</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
			<u>減衰タンク</u>		
			<u>圧縮機</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>フィルタユニット</u>		
	記載なし	洗浄廃液ドレン系	<u>洗浄廃液ドレン系廃液槽</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>洗浄廃液ドレン系廃液移送ポンプ</u>		
	記載なし	機器ドレン系	<u>機器ドレン系廃液槽及び床ドレン系廃液槽</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>機器ドレン系廃液移送ポンプ及び床ドレン系廃液移送ポンプ</u>		
			<u>機器ドレン系ドレンピットポンプ</u>		
			<u>機器ドレン系ドレンピットポンプ(格納容器内)</u>		
<u>機器ドレン系ドレンピット</u>					
<u>機器ドレン系ドレンピット(格納容器内)</u>					

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設 工認
B クラス	記載なし	床ドレン系	機器ドレン系廃液槽及び床ドレン系廃 液槽	静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			機器ドレン系廃液移送ポンプ及び床ド レン系廃液移送ポンプ		
	記載なし	使用済燃料貯蔵 建家ドレン系	使用済燃料貯蔵建家ドレン系廃液槽 使用済燃料貯蔵建家ドレン系廃液移送 ポンプ	静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算	固有周期解析※

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.7 表 放射線管理施設の評価対象設備

<u>耐震重要度分</u> 類	<u>設備機器</u>			<u>評価手法</u>	
	<u>本文第 3.1 表</u>	<u>本文第 3.2 表</u>	<u>添付書類</u>	<u>既往の設工認</u>	<u>今回申請した設工認</u>
<u>S クラス</u>	<u>記載なし</u>	<u>線量当量率モニタリ</u> <u>ング設備</u>	<u>事故時ガンマ線エリア</u> <u>モニタ検出器</u> <u>事故時ガンマ線エリア</u> <u>モニタ前置増幅器</u>	<u>時刻歴応答解析及</u> <u>び静的解析により</u> <u>得られた大きい方</u> <u>の地震力を用いて</u> <u>応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>

第 6.8 表 原子炉格納施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1 次冷却材を含むもの。)	原子炉格納容器附属設備の 1 次冷却材を内包する配管貫通部	原子炉格納容器貫通部配管 P101 外, P101 内, P107 外, P107 内, P108 外, P108 内, P109 外, P109 内, P113 外, P113 内, P117 外, P117 内, P118 その 1 外, P118 その 1 内, P118 その 2 外, P118 そ の 2 内, P123 その 1 外, P123 その 1 内, P123 その 2 外, P123 その 2 内, P204 外, P204 内	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算
B クラス	原子炉格納容器、原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1 次冷却材を含むものを除く。)及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	原子炉格納容器	原子炉格納容器	時刻歴応答解析、スペクトルモーダル法及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	設計当時に静的震度にて評価されており、1/2Sd の動的地震力の方が設計当時の地震力よりも小さいことから評価を省略する。

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Bクラス	<u>原子炉格納容器、原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むものを除く。)及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備</u>	原子炉格納容器	<u>原子炉格納容器貫通部配管 P102 外, P102 内, P103 外, P103 内, P104 外, P105 外, P105 内, P106 外, P106 内, P111 外, P111 内, P112 外, P112 内, P114 内, P115 外, P116 外, P119 外, P120 外, P124 外, P125 外, P125 内, P126 外, P126 内, P127 外, P127 内, P201 外, P203 外, P206 外, P207 外, P209 その 1 外, P211 その 1 外, P211 その 2 外, P212 その 1 外, P212 その 3 外, P213 その 1 外, P213 その 2 外, P215 外, P218 外, P219 外, P225 外</u>	<u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>



耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	原子炉格納容器、原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むものを除く。)及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	原子炉格納容器	原子炉格納容器貫通部配管 P114 外, P124 内, P202 外, P205 外, P209 その 2 外, P212 その 2 外, P214 外, P216 外, P216 内, P220 外, P220 内, P221 外, D201 外, D202 外, D203 外, D204 外	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※
	原子炉建家サービスエリア※1	サービスエリア	扉	静的解析により得られた地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
	非常用空気浄化設備	非常用空気浄化設備	排気フィルタユニット 排風機 主ダクト	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※ 応答倍率法 スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	非常用空気浄化設備	非常用空気浄化設備	排気管	風荷重及び静的地震荷重と動的地震（スペクトル解析）の大きい方の荷重の和により応力計算	固有周期解析※

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

※1 建家であるため添付書類八の第 1.4.1 表クラス別施設に記載なし。

第 6.9 表 その他試験研究用等原子炉の附属施設の評価対象設

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	<u>非常用発電機及び その計装設備</u>	<u>非常用発電機</u>	<u>非常用発電機</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解 析により得られた大きい方 の地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>始動用空気槽</u>		
			<u>主燃料槽</u>		
			<u>燃料小出槽</u>		
			<u>主配管(始動用空気配管)</u>	<u>定ピッチスパン法</u>	<u>定ピッチスパン法</u>
	<u>制御用圧縮空気設 備</u>	<u>圧縮空気設備</u>	<u>空気圧縮機</u>	<u>静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>前置空気ろ過器</u>		
			<u>除湿器</u>		
			<u>後置空気ろ過器</u>		
			<u>制御用主空気貯槽</u>		
		<u>制御用空気貯槽</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解 析により得られた大きい方 の地震力を用いて応力計算</u>		
<u>記載なし</u>	<u>制御棒交換機</u>	<u>制御棒交換機</u>	<u>スペクトルモーダル法によ り得られた荷重を用いて応 力計算</u>	<u>応答倍率法</u>	
<u>記載なし</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家 換気空調設備の一部</u>	<u>貯蔵セル排気系統フィルタ ユニット</u>	<u>静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>	
		<u>貯蔵セル排気系統排風機</u>			

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.10 表 波及的影響評価

耐震重要度分類	設備機器			評価手法		備考
	本文第 3.1 表	本文第 3.3 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認	
B クラス	記載なし	原子炉建家屋根トラス	原子炉建家屋根トラス	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算	波及的影響評価は、共振のおそれの有無に関わらず、基準地震動を用いて評価する。波及的影響評価では、耐震重要施設の安全機能を損なわないことを確認する観点から、実挙動評価も実施する。
	記載なし	原子炉格納容器	原子炉格納容器	時刻歴応答解析、スペクトルモーダル法及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析で得られた地震力を用いて応力計算*	
	記載なし	原子炉建家天井クレーン	原子炉建家天井クレーン	静的解析により得られた地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算。ただし、落下に対する評価は時刻歴応答解析の結果を用いる。	

耐震重要度分類	設備機器			評価手法		備考
	本文第 3.1 表	本文第 3.3 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認	
Bクラス	記載なし	排気筒	排気筒	風荷重、静的地震荷重、動的地震（スペクトル解析）荷重のうち、最大の荷重により応力計算	時刻歴応答解析によりひずみ及び応力を解析	波及的影響評価は、共振のおそれの有無に関わらず、基準地震動を用いて評価する。
	記載なし	燃料交換機	燃料交換機	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期における床応答スペクトルの加速度による応力計算	波及的影響評価では、耐震重要施設の安全機能を損なわないことを確認する観点から、実挙動評価も実施する。
	記載なし	制御棒交換機	制御棒交換機			

※ 既往の設工認の評価結果に足し合わせる。

⑤添付書類 1-4-3「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施する。

⑤添付書類 1-4-3「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施し、プール水冷却浄化設備のプール水循環ポンプを追加する。本機器は、Bクラスであり、かつ共振しないため耐震評価の対象外となる。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-3】

第 1.2 表 固有周期解析の結果(Bクラス)

設備機器		据付場所(m)	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
燃料交換機		内部コンクリート構造物 E. L. 36.7	0.427 評価対象	V-ニ-2
燃料出入機		使用済燃料貯蔵建家 E. L. 36.7	0.053 評価対象	ニ-1-2
プール水冷却浄化設備	プール水循環ポンプ	原子炉建家 E. L. 22.7	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-3 III-ニ-6
	プール水冷却器 長手方向	原子炉建家 E. L. 22.7	0.017	IV-ニ-3
	プール水冷却器 横方向	原子炉建家 E. L. 22.7	0.011	IV-ニ-3
使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備 貯蔵ラック(上蓋を除く。)		使用済燃料貯蔵建家 E. L. 36.7	0.080 評価対象	ニ-1-3
原子炉建家内 附属機器	床上ドアバルブ1	内部コンクリート構造物 E. L. 36.7	0.427 評価対象	V-ニ-3
	床上ドアバルブ2	原子炉建家 E. L. 36.7	0.188 評価対象	ニ-1-4
使用済燃料貯蔵建家内附属 機器	移送台車	使用済燃料貯蔵建家 E. L. 36.7	— 評価対象	ニ-1-5

※1 横型ポンプは、構造的に大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ下面が基礎ボルトに固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。

※2 既往の設工認添付計算書

- 「V-ニ-2 燃料交換機の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)
- 「ニ-1-2 燃料出入機の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建家の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)
- 「IV-ニ-3 プール水冷却浄化設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)
- 「ニ-1-3 使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラックの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建家の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)
- 「V-ニ-3 床上ドアバルブの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)
- 「ニ-1-4 床上ドアバルブの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建屋の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)
- 「ニ-1-5 移送台車の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建家の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)

⑥添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」の第 1.2 表の参考資料の見直しを実施する。

⑥添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」の第 1.2 表の参考資料の見直しを実施し、炉容器冷却設備の循環ポンプの参考資料をIV-ニ-7 及びⅢ-ニ-6とする。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-4】

第 1.2 表 固有周期解析の結果

	設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
補助冷却水系	ヘッダと伝熱管管台の接続部	原子炉建家内	0.049	IV-ニ-4
	伝熱管管台と伝熱管の接続部	原子炉建家内	0.049	IV-ニ-4
	伝熱管	原子炉建家内	0.049	IV-ニ-4
	補助冷却水循環ポンプ	原子炉建家 E. L. 22. 7m	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-4 Ⅲ-ニ-6
	補助冷却水加圧器	原子炉建家 E. L. 22. 7m	0.022	IV-ニ-4
	主配管 1	原子炉建家内	0.088 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 2	原子炉建家内	0.053 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 3	原子炉建家内	0.051 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 4	原子炉建家内	0.038	IV-ニ-4
	主配管 5	原子炉建家内	0.065 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 6	原子炉建家内	0.064 評価対象	IV-ニ-4
主配管 7	原子炉建家内	0.074 評価対象	IV-ニ-4	



設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
	主配管 8	原子炉建家内 0.063 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 9	原子炉建家内 0.048	IV-ニ-4
	主配管 10	原子炉建家内 0.069 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 11	原子炉建家内 0.045	IV-ニ-4
	主配管 12	原子炉建家内 0.052 評価対象	IV-ニ-4
炉容器 冷却設 備	水冷管パネル	原子炉建家内 0.191 評価対象	IV-イ-17
	冷却器	原子炉建家 E. L. 15.0m 0.032	IV-ニ-5
	サージタンク	原子炉建家 E. L. 31.9m 0.035	IV-ニ-6
	循環ポンプ	原子炉建家 E. L. 15.0m — <sup>※1</sup>	IV-ニ-7 III-ニ-6
	主配管 1	原子炉建家内 0.079 評価対象	V-イ-4
	主配管 2	原子炉建家内 0.095 評価対象	V-イ-4
	主配管 3	原子炉建家内 0.027	V-イ-4
	主配管 4	原子炉建家内 0.032	V-イ-4
	主配管 5	原子炉建家内 0.067 評価対象	V-イ-4
	主配管 6	原子炉建家内 0.045	V-イ-4
	主配管 7	原子炉建家内 0.008	V-イ-4
	主配管 8	原子炉建家内 0.013	V-イ-4
	主配管 9	原子炉建家内 0.054 評価対象	V-イ-4
	主配管 10	原子炉建家内 0.059	V-イ-4

設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
		評価対象	
	主配管 11	原子炉建家内 0.058 評価対象	V-イ-4
	主配管 12	原子炉建家内 0.041	V-イ-4
	主配管 13	原子炉建家内 0.018	V-イ-4
	主配管 14	原子炉建家内 0.036	V-イ-4
	主配管 15	原子炉建家内 0.020	V-イ-4
炉容器 冷却設 備	主配管 16	原子炉建家内 0.040	V-イ-4
	主配管 17	原子炉建家内 0.075 評価対象	V-イ-4
	主配管 18	原子炉建家内 0.091 評価対象	V-イ-4
	主配管 19	原子炉建家内 0.083 評価対象	V-イ-4
	主配管 20	原子炉建家内 0.107 評価対象	V-イ-4
	主配管 21	原子炉建家内 0.083 評価対象	V-イ-4
	主配管 22	原子炉建家内 0.150 評価対象	V-イ-4
	主配管 23	原子炉建家内 0.026	V-イ-4
	主配管 24	原子炉建家内 0.029	V-イ-4
	主配管 25	原子炉建家内 0.048	V-イ-4
	主配管 26	原子炉建家内 0.056 評価対象	V-イ-4
	主配管 27	原子炉建家内 0.008	V-イ-4
	主配管 28	原子炉建家内 0.013	V-イ-4
	主配管 29	原子炉建家内 0.055 評価対象	V-イ-4
	主配管 30	原子炉建家内 0.051	V-イ-4

設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
		評価対象	
主配管 31	原子炉建家内	0.058 評価対象	V-イ-4
主配管 32	原子炉建家内	0.042	V-イ-4
主配管 33	原子炉建家内	0.020	V-イ-4
主配管 34	原子炉建家内	0.038	V-イ-4
主配管 35	原子炉建家内	0.021	V-イ-4
主配管 36	原子炉建家内	0.067 評価対象	V-イ-4
炉容器 冷却設 備	主配管 37	原子炉建家内 0.074 評価対象	V-イ-4
	主配管 38	原子炉建家内 0.119 評価対象	V-イ-4
	主配管 39	原子炉建家内 0.079 評価対象	V-イ-4
	主配管 40	原子炉建家内 0.122 評価対象	V-イ-4
補機冷 却水設 備	循環ポンプ	冷却塔 E. L. 32.0m	— <sup>※1</sup> IV-ニ-23 III-ニ-6
	冷却塔ファン	冷却塔 E. L. 47.05m	— <sup>※1</sup> V-ニ-4 III-ニ-6
	主配管 1	原子炉建家内	0.038 V-ニ-5
	主配管 2	原子炉建家内	0.037 V-ニ-5
	主配管 3	原子炉建家内	0.057 評価対象 V-ニ-5
	主配管 4	原子炉建家内	0.045 V-ニ-5
	主配管 5	原子炉建家内	0.045 V-ニ-5
	主配管 6	原子炉建家内	0.113 評価対象 V-ニ-5
	主配管 7	原子炉建家内	0.098 評価対象 V-ニ-5

設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料※2
	主配管 8	原子炉建家内 0.078 評価対象	V-ニ-5
	主配管 9	原子炉建家内 0.072 評価対象	V-ニ-5
	主配管 10	原子炉建家内 0.066 評価対象	V-ニ-5
	主配管 11	原子炉建家内 0.066 評価対象	V-ニ-5
	主配管 12	原子炉建家内 0.072 評価対象	V-ニ-5
補機冷却水設備	主配管 13	原子炉建家内 0.081 評価対象	V-ニ-5
	主配管 14	原子炉建家内 0.071 評価対象	V-ニ-5
	主配管 15	原子炉建家内 0.106 評価対象	V-ニ-5
	主配管 16	原子炉建家内 0.029	V-ニ-5
	主配管 17	原子炉建家内 0.012	V-ニ-5
	主配管 18	原子炉建家内 0.049	V-ニ-5
	主配管 19	原子炉建家内 0.073 評価対象	V-ニ-5
	主配管 20	原子炉建家内 0.073 評価対象	V-ニ-5
	主配管 21	原子炉建家内 0.093 評価対象	V-ニ-5
	主配管 22	原子炉建家内 0.112 評価対象	V-ニ-5
	主配管 23	原子炉建家内 0.095 評価対象	V-ニ-5
	主配管 24	原子炉建家内 0.088 評価対象	V-ニ-5
	主配管 25	原子炉建家内 0.179 評価対象	V-ニ-5

設備機器		据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
	主配管 26	原子炉建家内	0.067 評価対象	V-ニ-5
1次ヘリウム 純化設 備	酸化銅反応筒	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.161 評価対象	II-ニ-5
	モレキュラーシーブ トラップ	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.117 評価対象	II-ニ-5
	冷却器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.048	III-ニ-13
	コールドチャコール トラップ	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.019	III-ニ-13
1次ヘリウム 純化設 備	コールドチャコール トラップ熱交換機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.083 評価対象	III-ニ-13
	ガス循環機用フィル タ	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.034	III-ニ-13
	ガス循環機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.022	III-ニ-13
	再生系冷却器	原子炉建家 E. L. 18.7m	0.048	III-ニ-13
	再生系ガス循環機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.023	III-ニ-13
	入口加熱器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.055 評価対象	IV-ニ-8
	戻り加熱器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.057 評価対象	IV-ニ-8
再生系加熱器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.073 評価対象	IV-ニ-8	
1次ヘリウムサンプリング設備 圧縮機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.028	III-ニ-14	

※1 横型ポンプは、構造的に大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ下面が基礎ボルトに固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。

※2 既往の設工認添付計算書

「IV-ニ-4 補助冷却水系の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)

「Ⅲ-ニ-6 ポンプ類及びユニット機器の耐震計算書作成の基本方針」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

「Ⅳ-イ-17 炉容器冷却設備水冷管パネルの強度計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅳ-ニ-5 炉容器冷却設備冷却器の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅳ-ニ-7 炉容器冷却設備循環ポンプの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅴ-イ-4 炉容器冷却設備主配管の強度計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)

「Ⅳ-ニ-23 補機冷却水設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅴ-ニ-4 補機冷却水設備冷却塔ファンの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)

「Ⅱ-ニ-5 1次ヘリウム純化設備の耐震強度計算書」(設計及び工事の方法の認可(第2回申請)平成3年9月25日付け 3安(原規)第368号)

「Ⅲ-ニ-13 1次ヘリウム純化設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

「Ⅳ-ニ-8 1次ヘリウム純化設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅲ-ニ-14 1次ヘリウムサンプリング設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

⑦設備耐震重要度分類を適切に修正する。

⑧添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施する。

⑦設備耐震重要度分類を適切に修正する。

添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の「S クラス設備の補助設備となる電気計装設備」に記載している「サービスエリア内圧力」、「戻り加熱器出口圧力」及び「スタンドパイプパーシライン圧力」は、B クラスであるため、「B クラス設備の補助設備となる電気計装設備」に記載する。上記に伴い、当該設備は共振しない B クラス設備であるため、固有周期解析のみを記載する。

⑧添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施する。

添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施し、B クラス設備の補助設備となる電気計装設備のスタンドパイプパーシライン流量及び炉容器冷却設備サージタンク水位を追加する。本機器は、B クラスであり、かつ共振しないため耐震評価の対象外となる。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-5】

第 1.2 表 固有周期解析の結果

設備機器		据付場所(m)	固有周期(s)	参考資料 <sup>※3</sup>
放射能 検出器 容器	液体廃棄物放射能検出 器容器	原子炉建家 E. L. 19. 0	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-11 III-ニ-6
	気体廃棄物放射能検出 器容器	原子炉建家 E. L. 19. 0	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-11 III-ニ-6
Bクラス 設備の 補助設 備とな る電気 計装設 備	後備停止系制御装置盤	原子炉建家 E. L. 29. 7	— <sup>※2</sup>	IV-ニ-9 IV-ニ-2
	サービスエリア内圧力	原子炉建家 E. L. 44. 7	0. 008	IV-ニ-9
	戻り加熱器出口圧力	原子炉格納容器内 E. L. 22. 2	0. 008	IV-ニ-9
	スタンドパイプパージ ライン圧力	原子炉格納容器内 E. L. 31. 9	0. 008	IV-ニ-9
	炉容器冷却水流量	原子炉建家 E. L. 15. 0	0. 007	IV-ニ-9
	補機冷却水母管戻り流 量	冷却塔地下 E. L. 32. 0	0. 007	IV-ニ-9
	補機冷却水冷却塔プー ル水位	冷却塔地下 E. L. 32. 0	0. 007	IV-ニ-9
	補助冷却水流量	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 012	IV-ニ-9
	補助冷却水循環ポンプ 冷却水流量	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 012	IV-ニ-9
	補助冷却水加圧器水位	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 012	IV-ニ-9
	補助冷却水加圧器圧力	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 008	IV-ニ-9
	戻り加熱器出口流量	原子炉格納容器内 E. L. 22. 2	0. 010	IV-ニ-9
	スタンドパイプパージ ライン流量	原子炉格納容器内 E. L. 31. 9	0. 025	IV-ニ-9
炉容器冷却設備サージ タンク水位	原子炉格納容器内 E. L. 31. 9	0. 016	IV-ニ-9	



- ※1 ユニット機器は、構造的に大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ下面が基礎ボルトに固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。
- ※2 盤は、構造的に多層に補強材を連絡した一体の大きな箱型形状をしており、重心の位置は箱型形状のほぼ中心にあり、かつ下面が溶接又はボルトにて固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。
- ※3 既往の設工認添付計算書
  - 「IV-ニ-11 放射能検出器容器の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)
  - 「III-ニ-6 ポンプ類及びユニット機器の耐震計算書作成の基本方針」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け4安(原規)第47号)
  - 「IV-ニ-9 計装の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)
  - 「IV-ニ-2 計装の耐震計算書作成の基本方針」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)

⑨既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施する。

⑨既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施する。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-4】

#### 14. 崩壊熱を除去するための施設

##### 14.1 補助冷却水設備配管 1

###### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.1 図に示す。

###### (2) モデル図

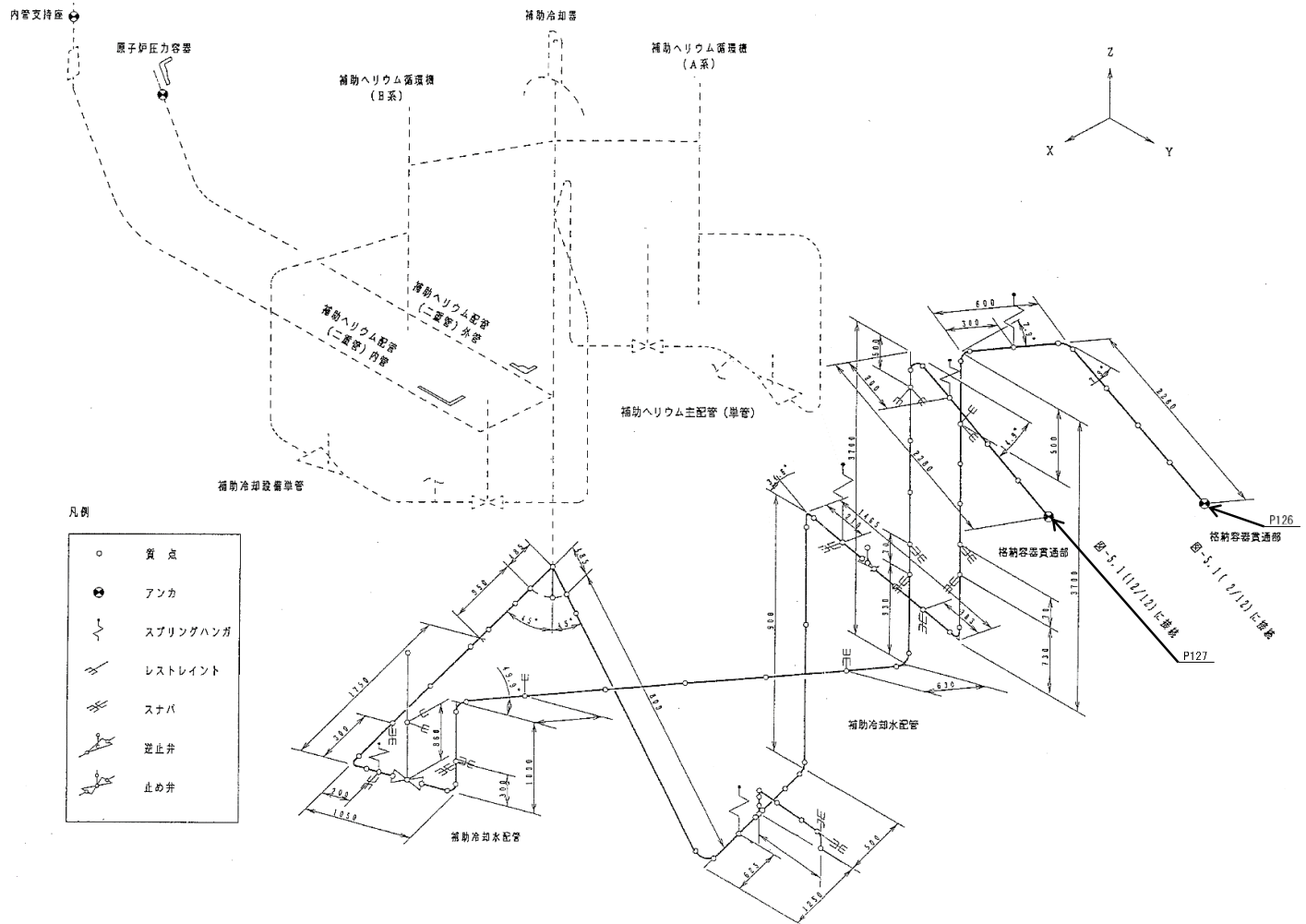
解析モデル図を第 14.2 図及び第 14.3 図に示す。

###### (3) 配管諸元

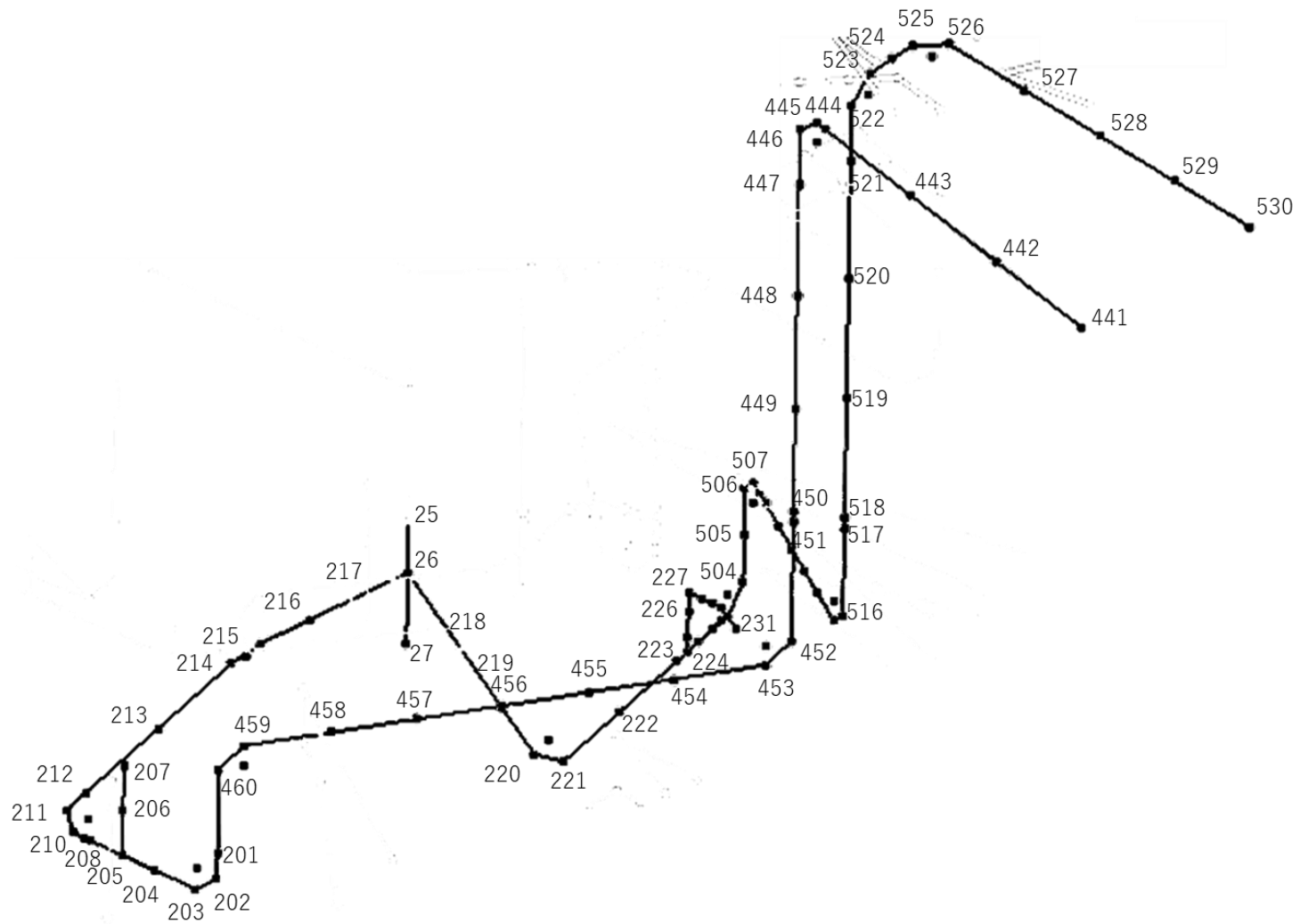
配管諸元を第 14.1 表に示す。

###### (4) 応力評価結果

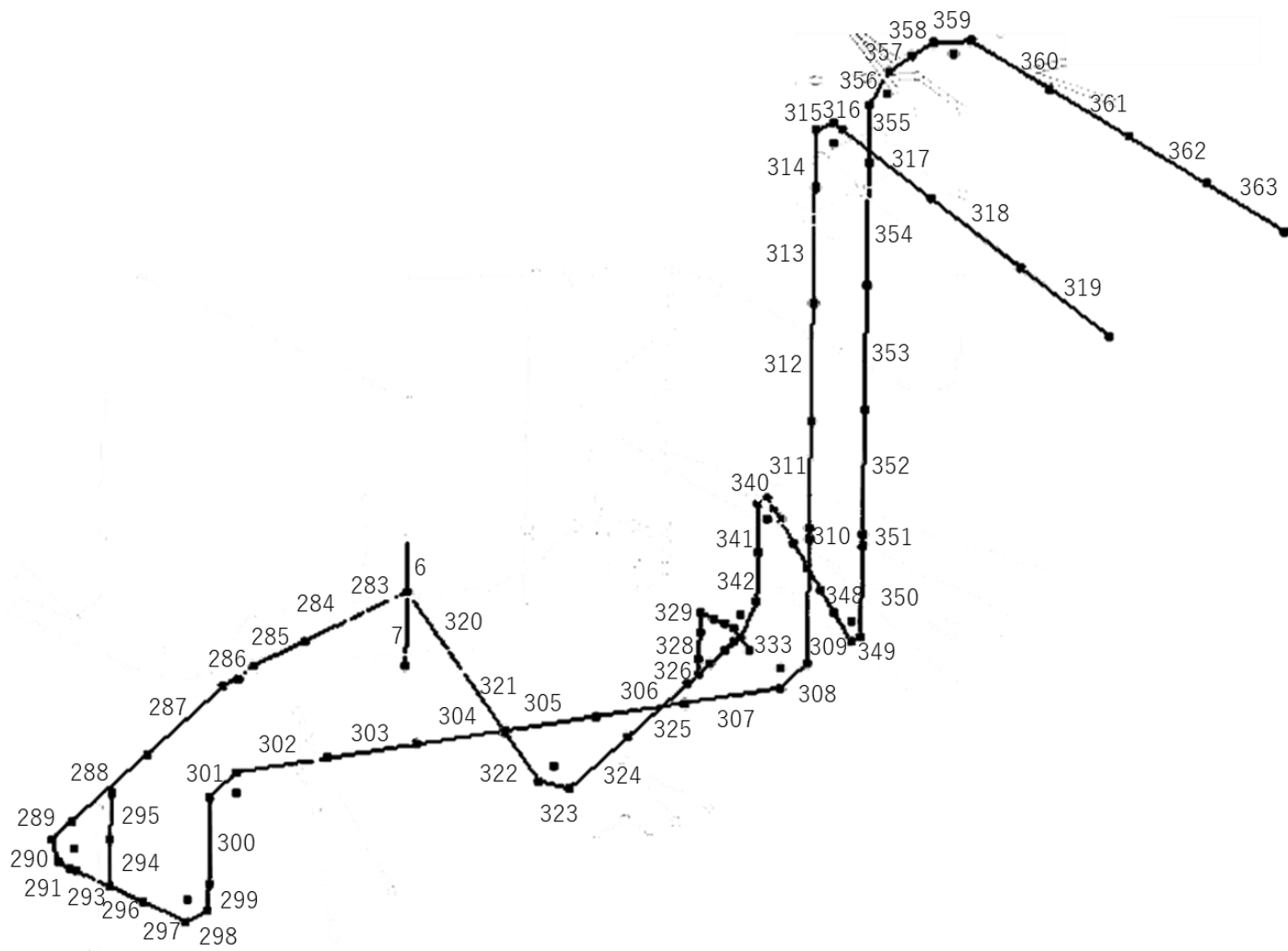
応力評価結果を第 14.2 表及び第 14.3 表に示す。



第 14.1 図 補助冷却水設備配管 1 のアイソメ図



第 14.2 図 補助冷却水設備配管 1 の解析モデル図(節点番号)



第 14.3 図 補助冷却水設備配管 1 の解析モデル図(要素番号)

第 14.1 表 補助冷却水設備配管 1 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
217-441	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	21.4	有り
207-206	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	21.4	有り
218-530	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	21.4	有り
225-231	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	21.4	有り

第 14.2 表 補助冷却水設備配管 1 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
458	III <sub>A</sub> S	21	68	6	95	168

第 14.3 表 補助冷却水設備配管 1 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
445	III <sub>A</sub> S	4	87	91	336

## 14.2 補助冷却水設備配管 2

### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.2 図に示す。

### (2) モデル図

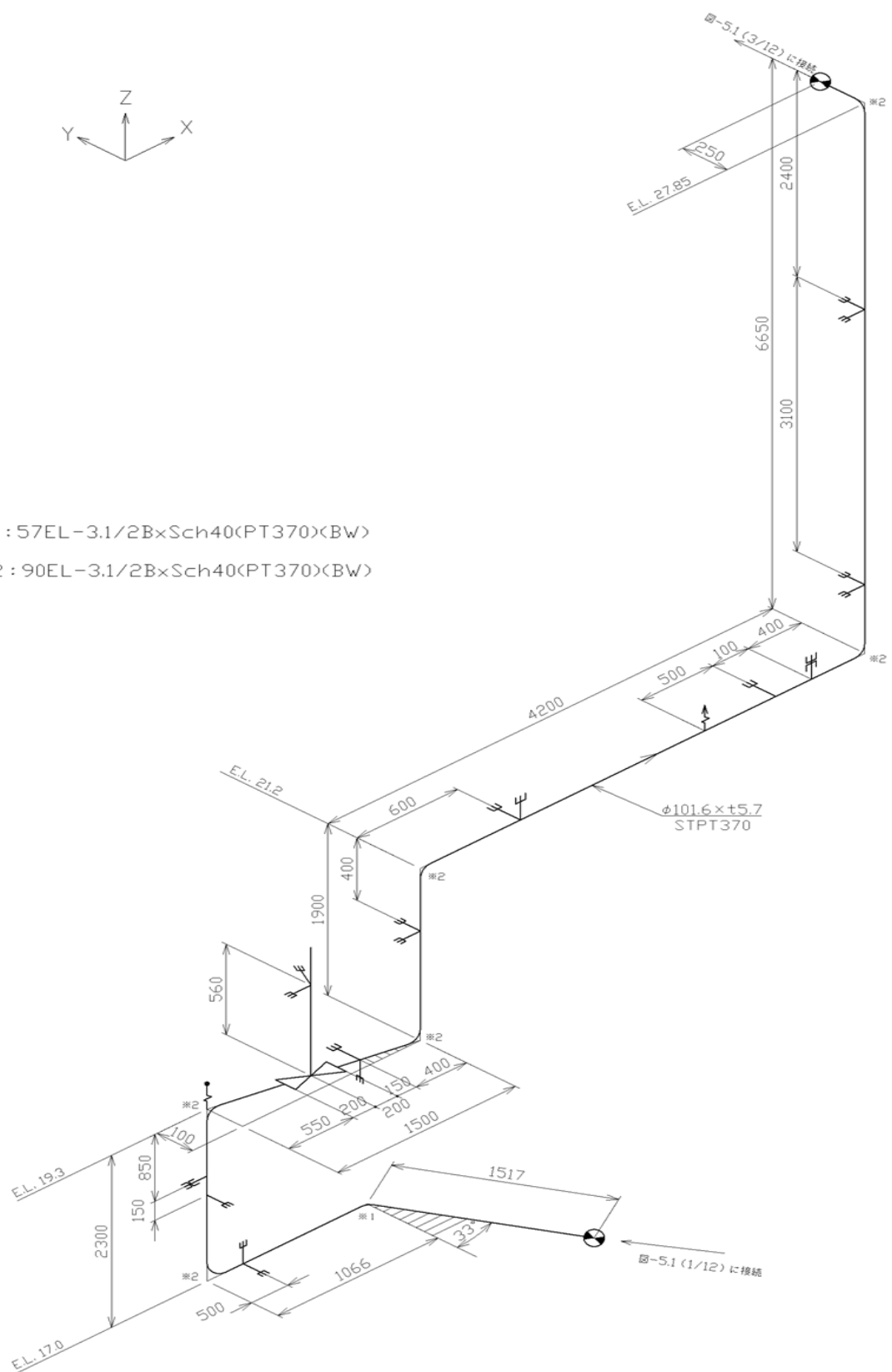
解析モデル図を第 14.3 図に示す。

### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.4 表に示す。

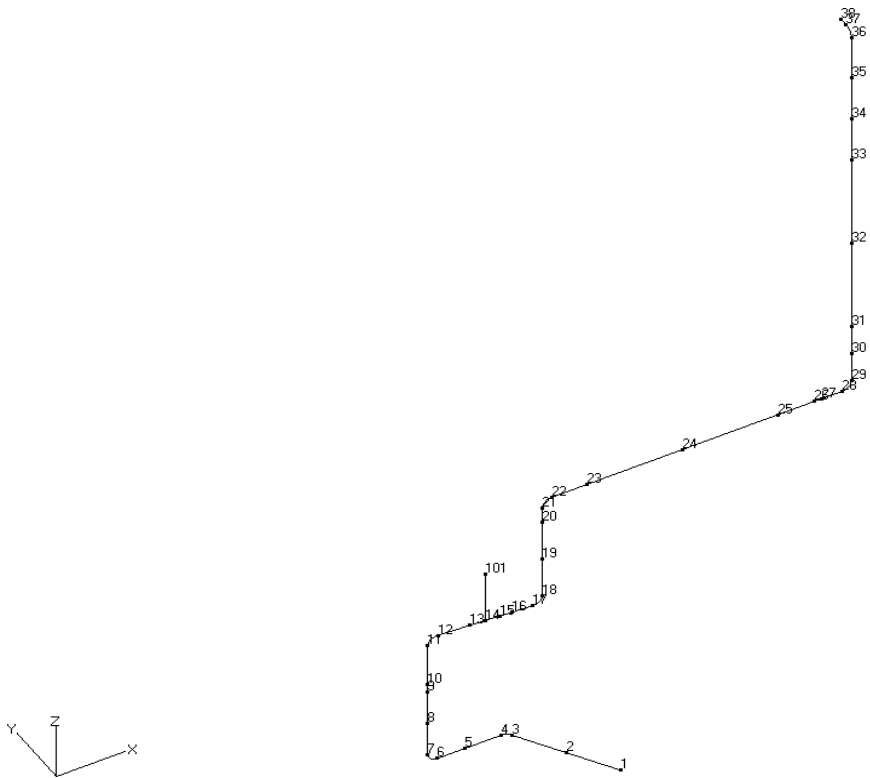
### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.5 表及び第 14.6 表に示す。

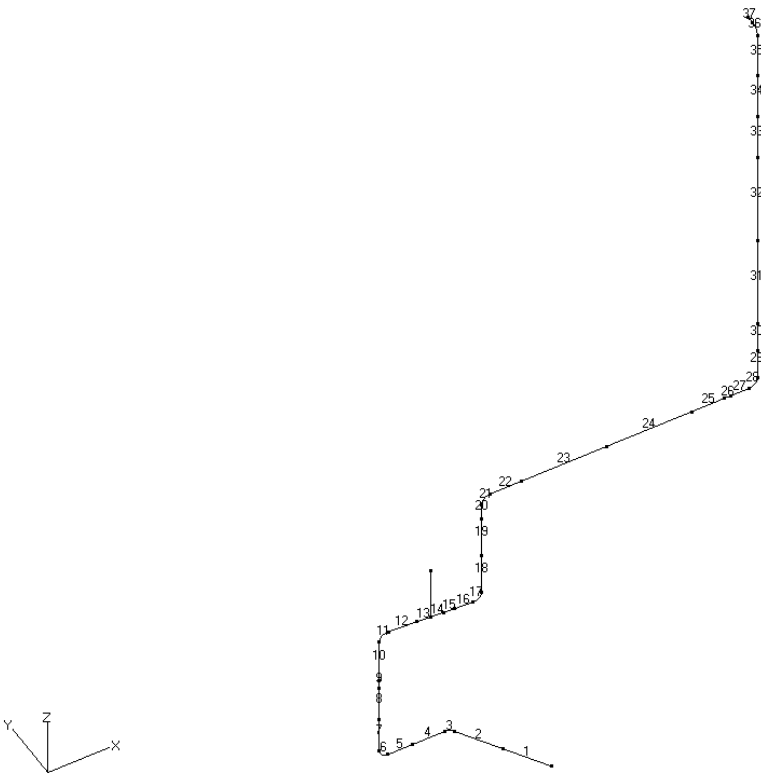


第 14.2 図 補助冷却水設備配管 2 のアイソメ図





[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 14.3 図 補助冷却水設備配管 2 の解析モデル図

第 14.4 表 補助冷却水設備配管 2 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-38	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り

第 14.5 表 補助冷却水設備配管 2 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
14	III <sub>A</sub> S	21	21	24	66	168

第 14.6 表 補助冷却水設備配管 2 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
14	III <sub>A</sub> S	48	22	70	336

14.3 補助冷却水設備配管 3 から 14.49 補機冷却水設備配管 26 を省略。

## 【添付書類 1-4-8】

### 3.7 Sクラス配管

#### 3.7.1 貫通部配管 P101 (CV 外)

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.1 図に示す。

##### (2) モデル図

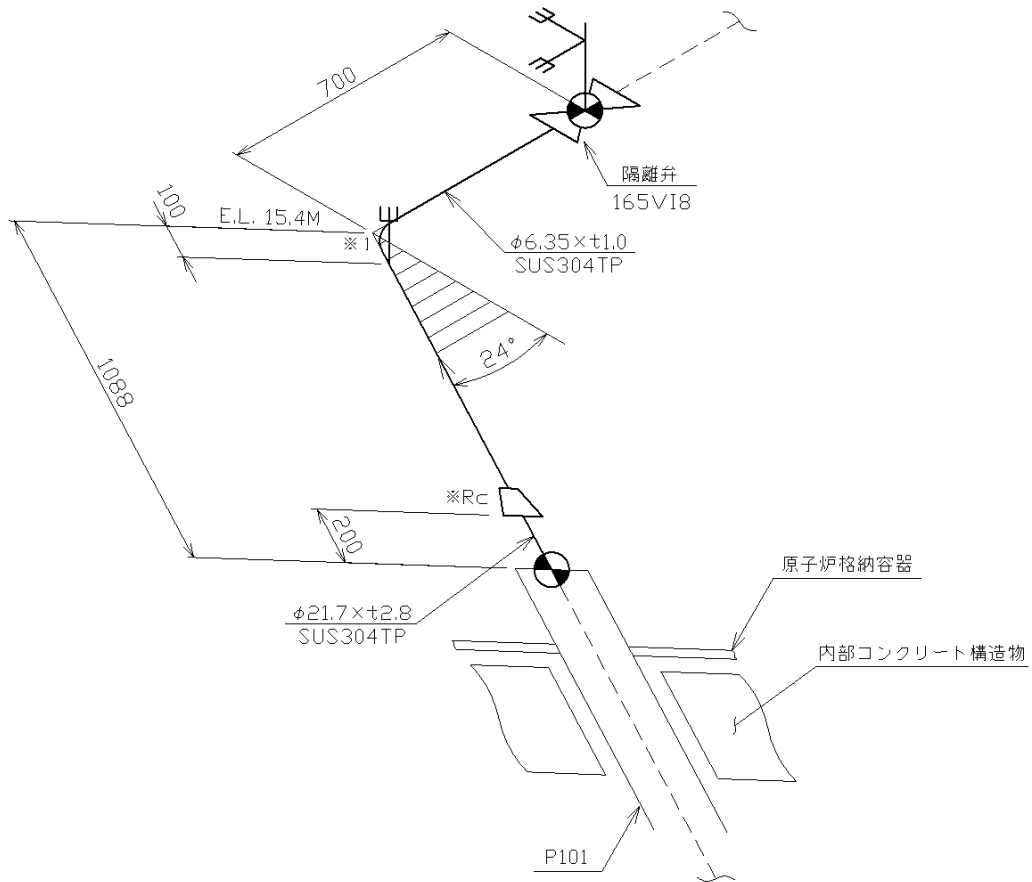
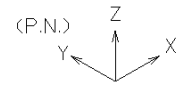
解析モデル図を第 3.2 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.1 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

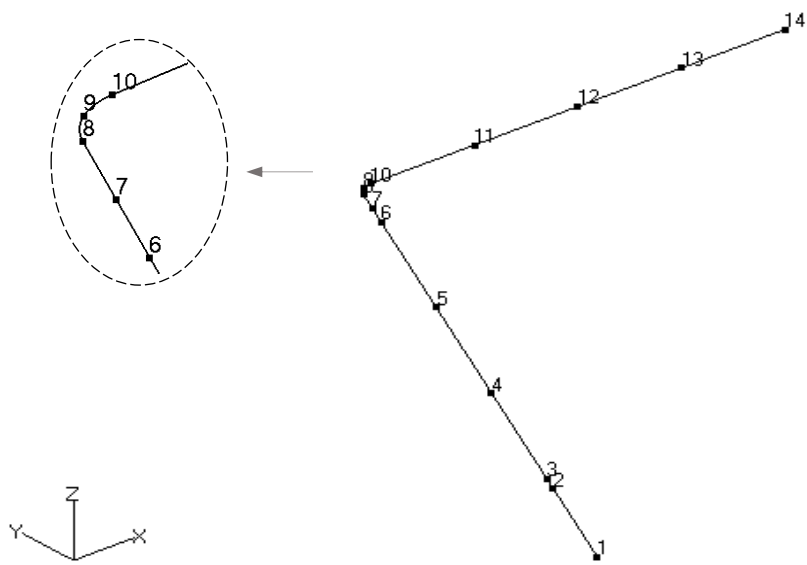
応力評価結果を第 3.2 表及び第 3.3 表に示す。



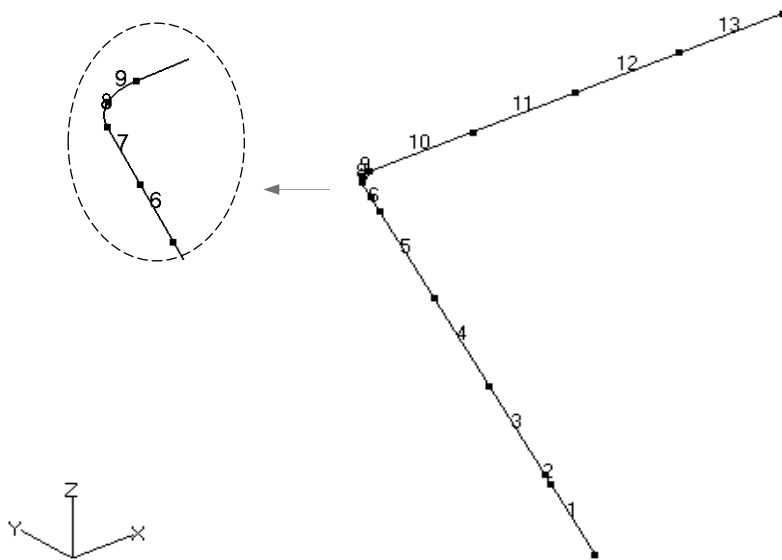
※ 1 : 曲げ半径 30.0mm

※Rc : 1/2B×φ6.35 (SUS304) (SW)

第 3.1 図 貫通部配管 P101 (CV 外) のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.2 図 貫通部配管 P101 (CV 外) の解析モデル図

第 3.1 表 貫通部配管 P101 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-14	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.2 表 貫通部配管 P101 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	Ⅲ <sub>A</sub> S	8	6	5	19	155

第 3.3 表 貫通部配管 P101 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	11	56	67	310

### 3.7.2 貫通部配管 P101 (CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.3 図に示す。

#### (2) モデル図

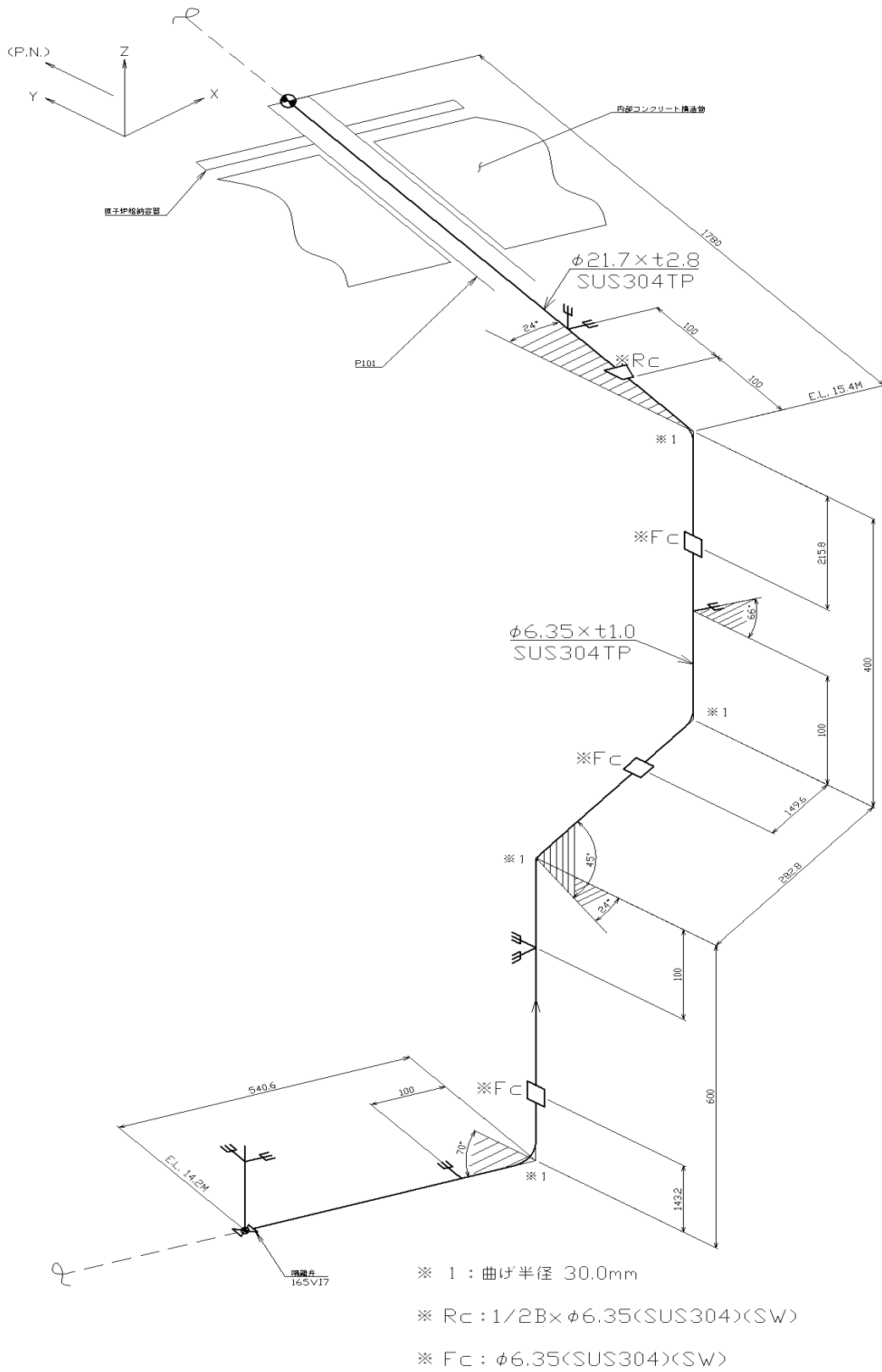
解析モデル図を第 3.4 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.4 表に示す。

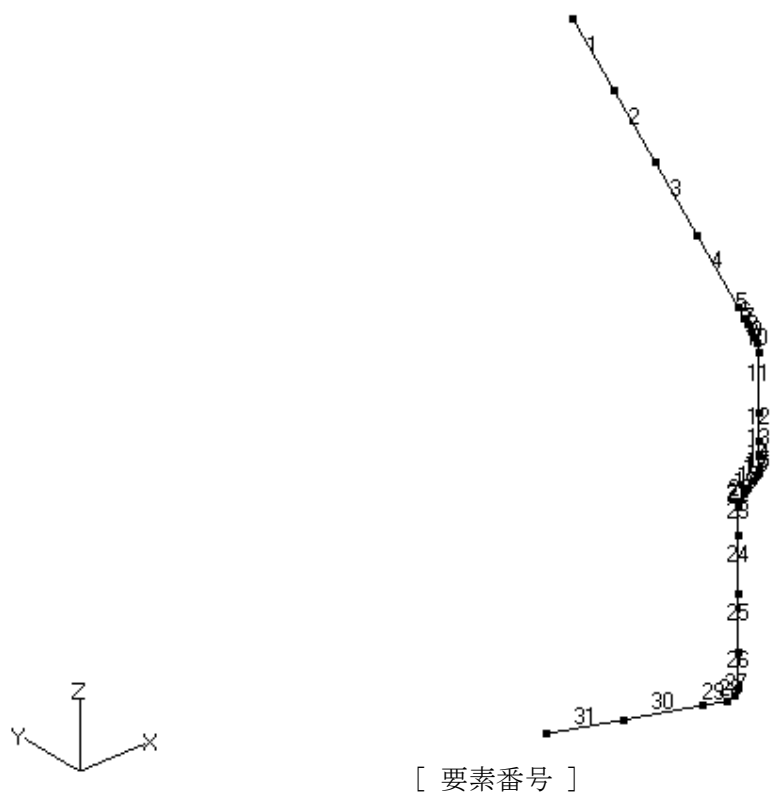
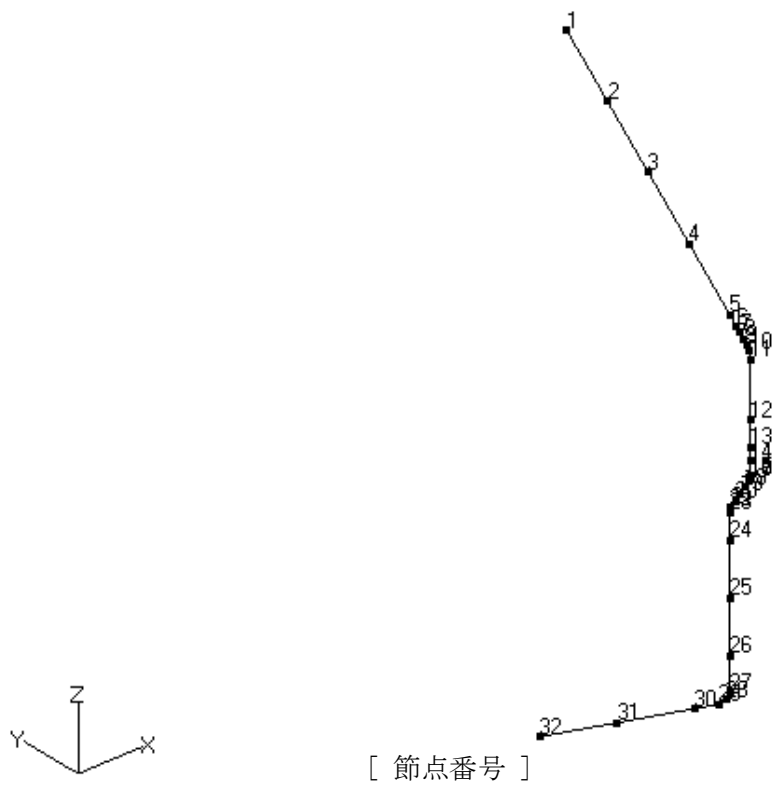
#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.5 表及び第 3.6 表に示す。



第 3.3 図 貫通部配管 P101 (CV 内) のアイソメ図





第 3.4 図 貫通部配管 P101 (CV 内) の解析モデル図

第 3.4 表 貫通部配管 P101 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-6	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
6-32	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.5 表 貫通部配管 P101 (CV 内) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	Ⅲ <sub>A</sub> S	8	33	20	61	155

第 3.6 表 貫通部配管 P101 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
6	Ⅲ <sub>A</sub> S	39	47	86	310

3.7.3 貫通部配管 P107 (CV 外) から 3.7.22 貫通部配管 P204 (CV 内) を省略。

### 3.8 Bクラス配管

#### 3.8.1 貫通部配管 P102(CV 外)

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.5 図に示す。

##### (2) モデル図

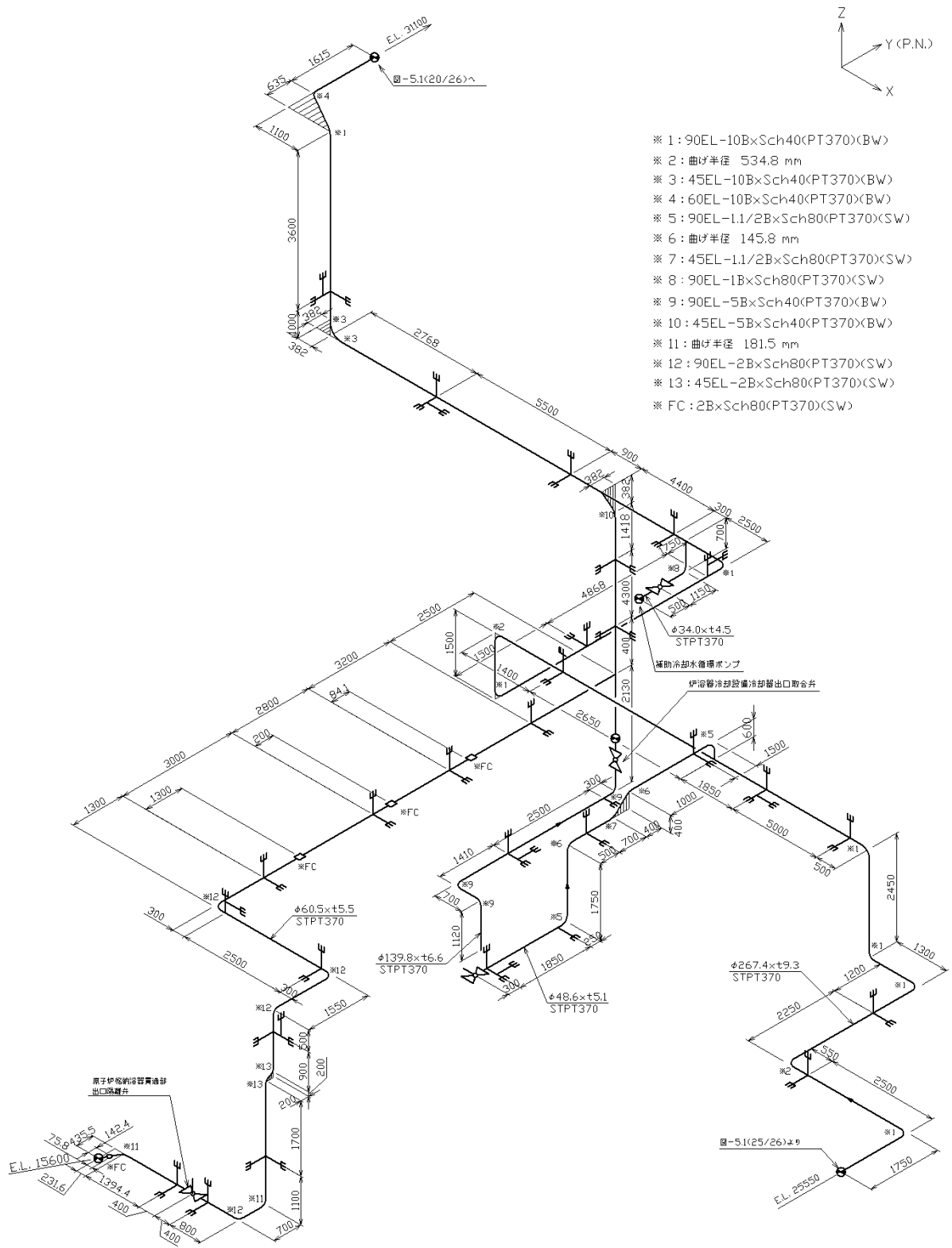
解析モデル図を第 3.6 図から第 3.9 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.7 表に示す。

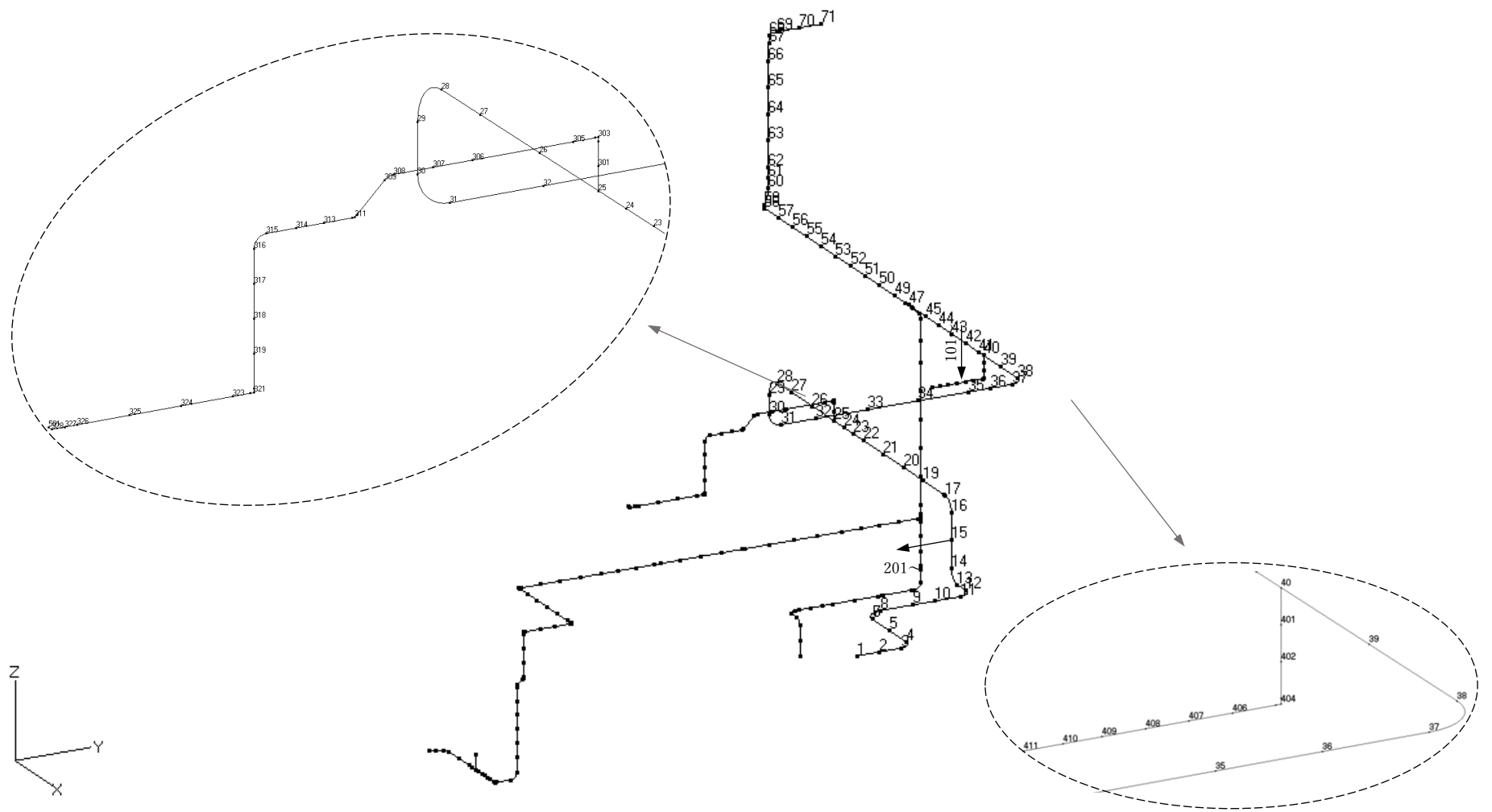
##### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.8 表及び第 3.9 表に示す。

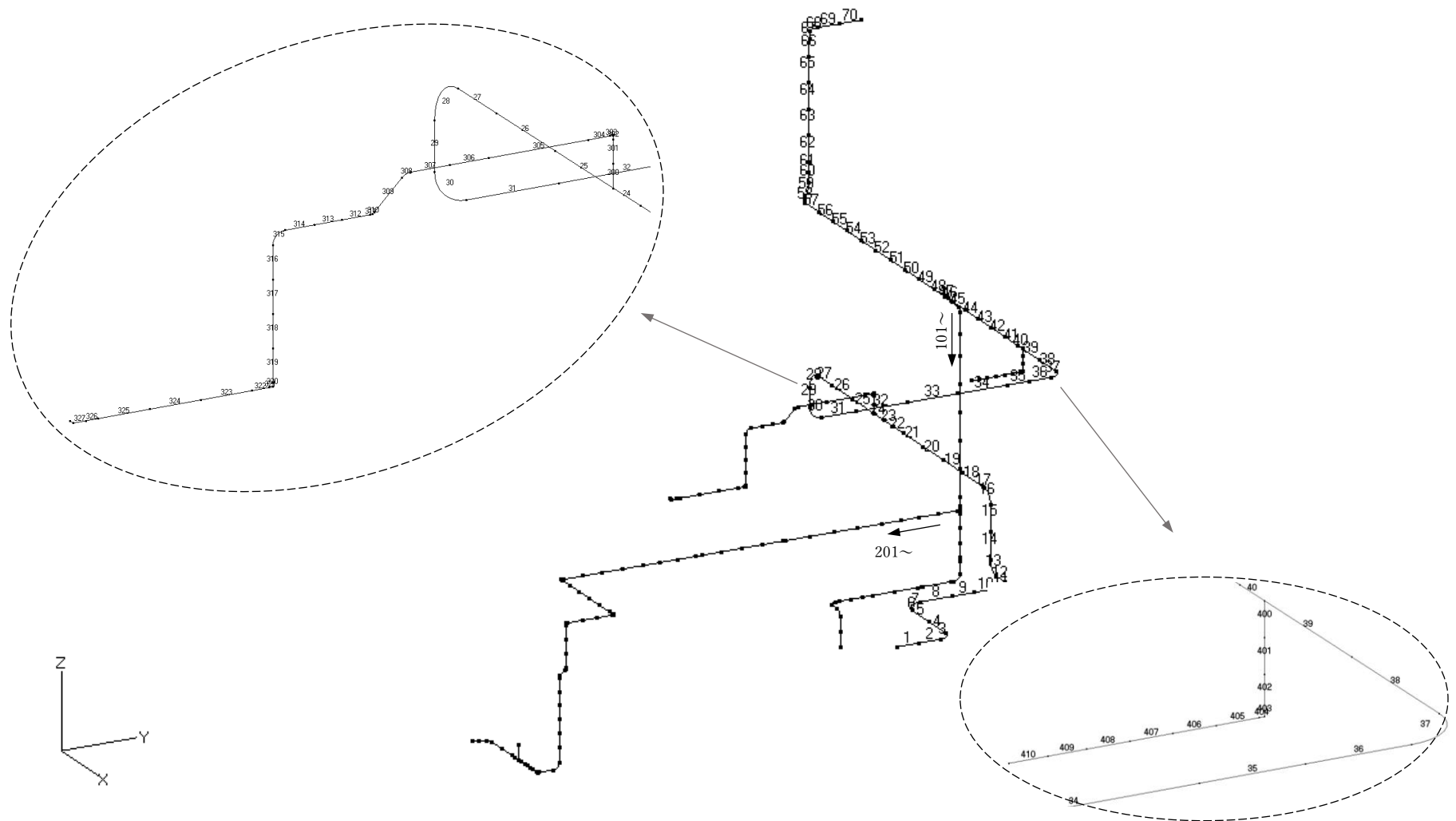


- ※ 1 : 90EL-10B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 2 : 曲げ半径 534.8 mm
- ※ 3 : 45EL-10B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 4 : 60EL-10B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 5 : 90EL-1.1/2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 6 : 曲げ半径 145.8 mm
- ※ 7 : 45EL-1.1/2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 8 : 90EL-1B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 9 : 90EL-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 10 : 45EL-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 11 : 曲げ半径 181.5 mm
- ※ 12 : 90EL-2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 13 : 45EL-2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ FC : 2B×Sch80(PT370)(SW)

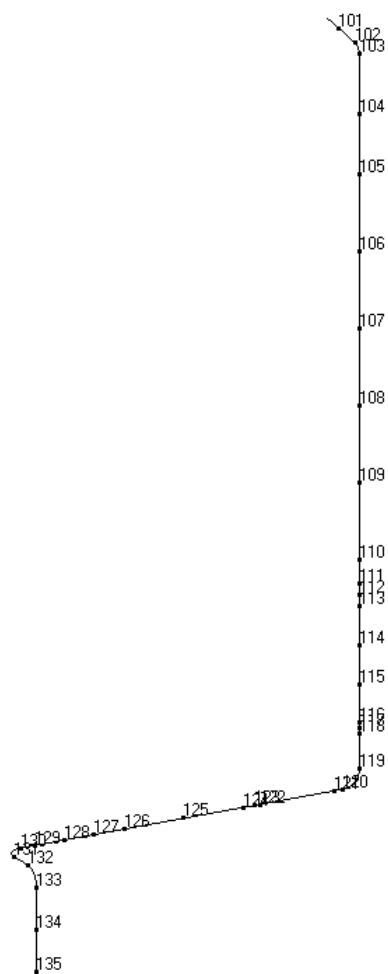
第 3.5 図 貫通部配管 P102 (CV 外) のアイソメ図



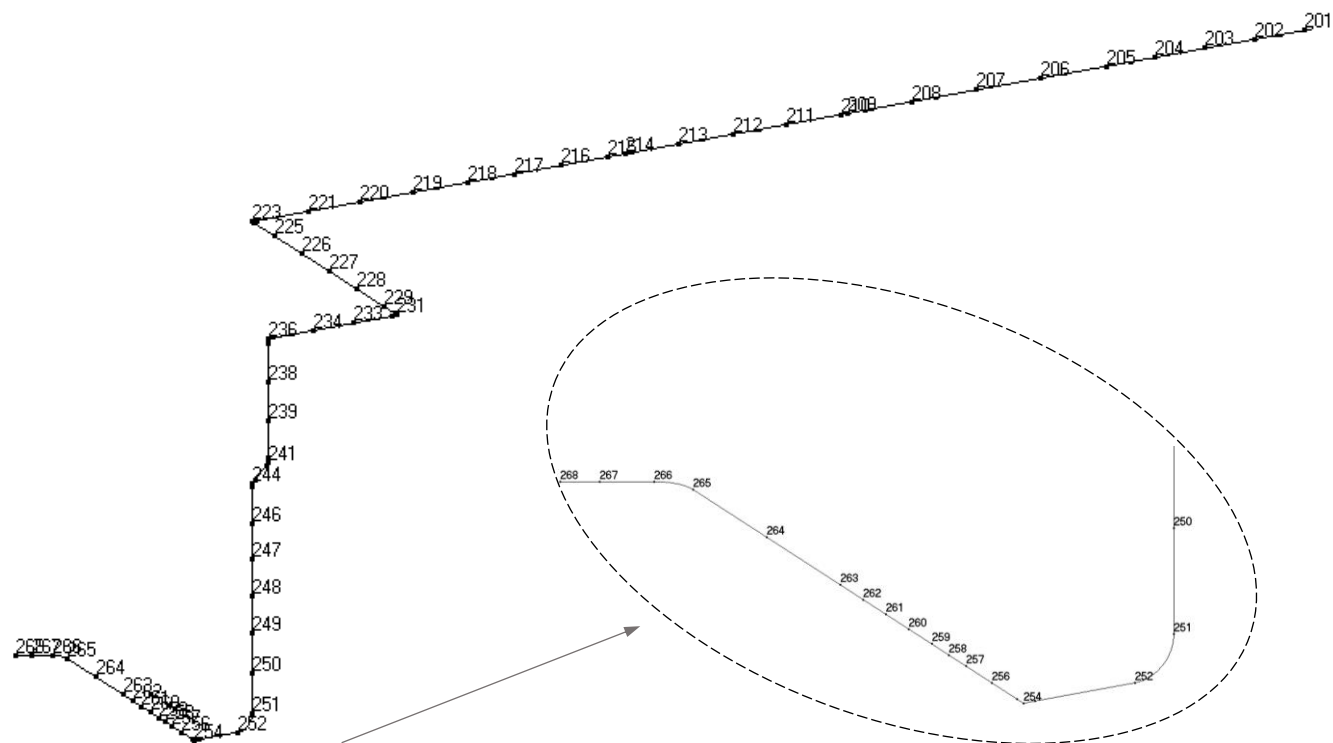
第 3.6 図 貫通部配管 P102 (CV 外) の解析モデル図 (節点番号 1)



第 3.7 図 貫通部配管 P102 (CV 外) の解析モデル図 (要素番号 1)

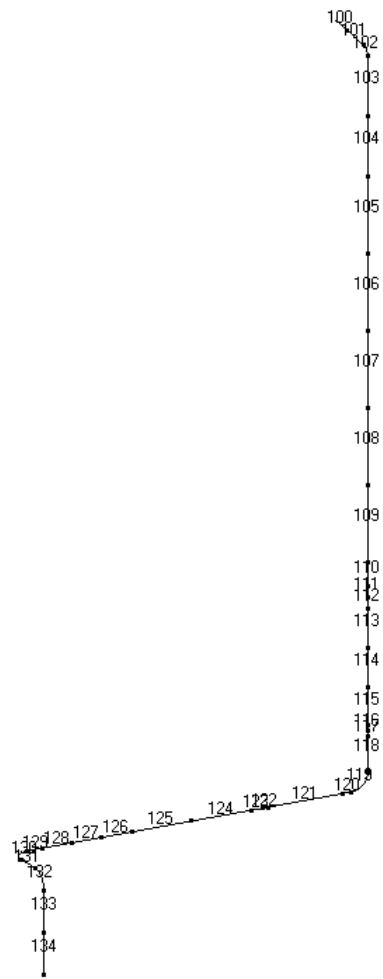


(101~)

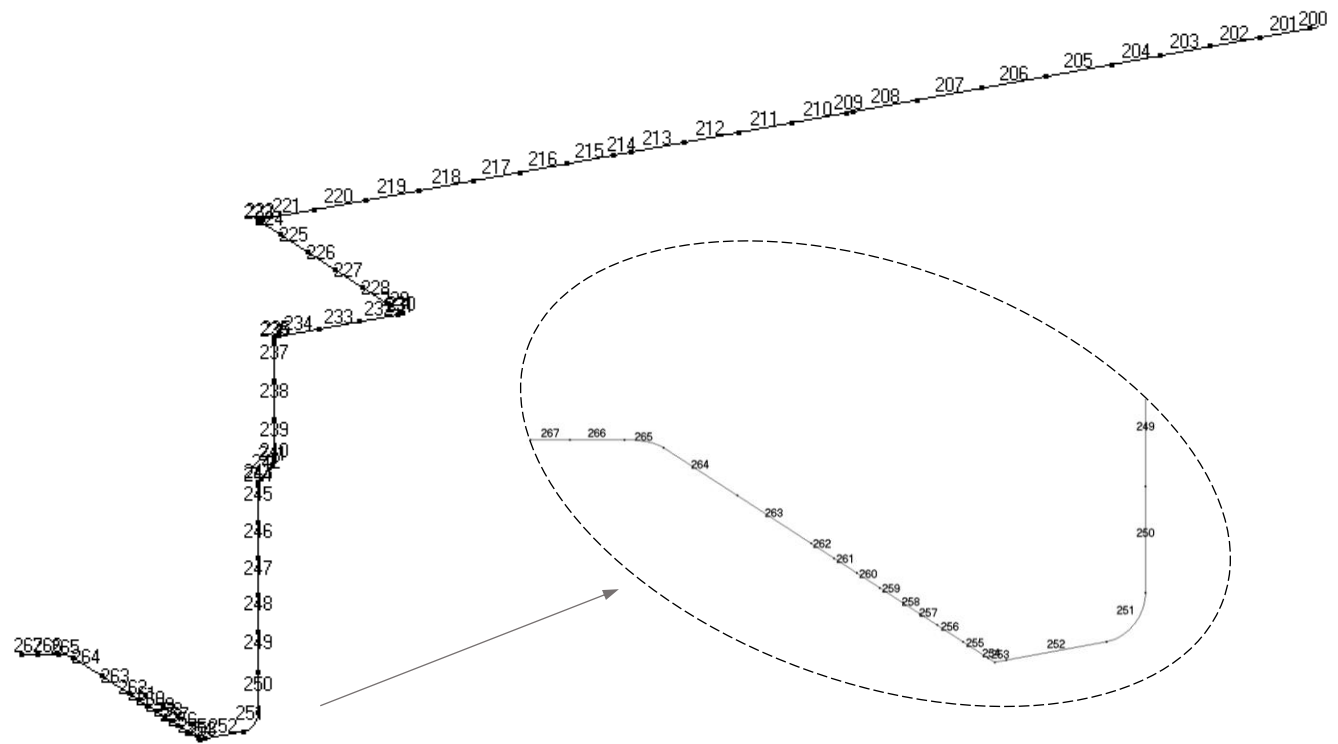


(201~)

第 3.8 図 貫通部配管 P102 (CV 外) の解析モデル図(節点番号 2)



(101~)



(201~)

第 3.9 図 貫通部配管 P102 (CV 外) の解析モデル図 (要素番号 2)



第 3.7 表 貫通部配管 P102 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-71	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	108	無し
47-135	139.8	6.6	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
112- 261	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	9.4	無し
261- 268	60.5	5.5	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	9.4	無し
25-328	48.6	5.1	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	6.6	無し
40-411	34.0	4.5	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	3.8	無し

第 3.8 表 貫通部配管 P102 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
261	III <sub>A</sub> S	3	28	49	80	203

第 3.9 表 貫通部配管 P102 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
261	III <sub>A</sub> S	97	12	109	406

### 3.8.2 貫通部配管 P102(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.10 図に示す。

#### (2) モデル図

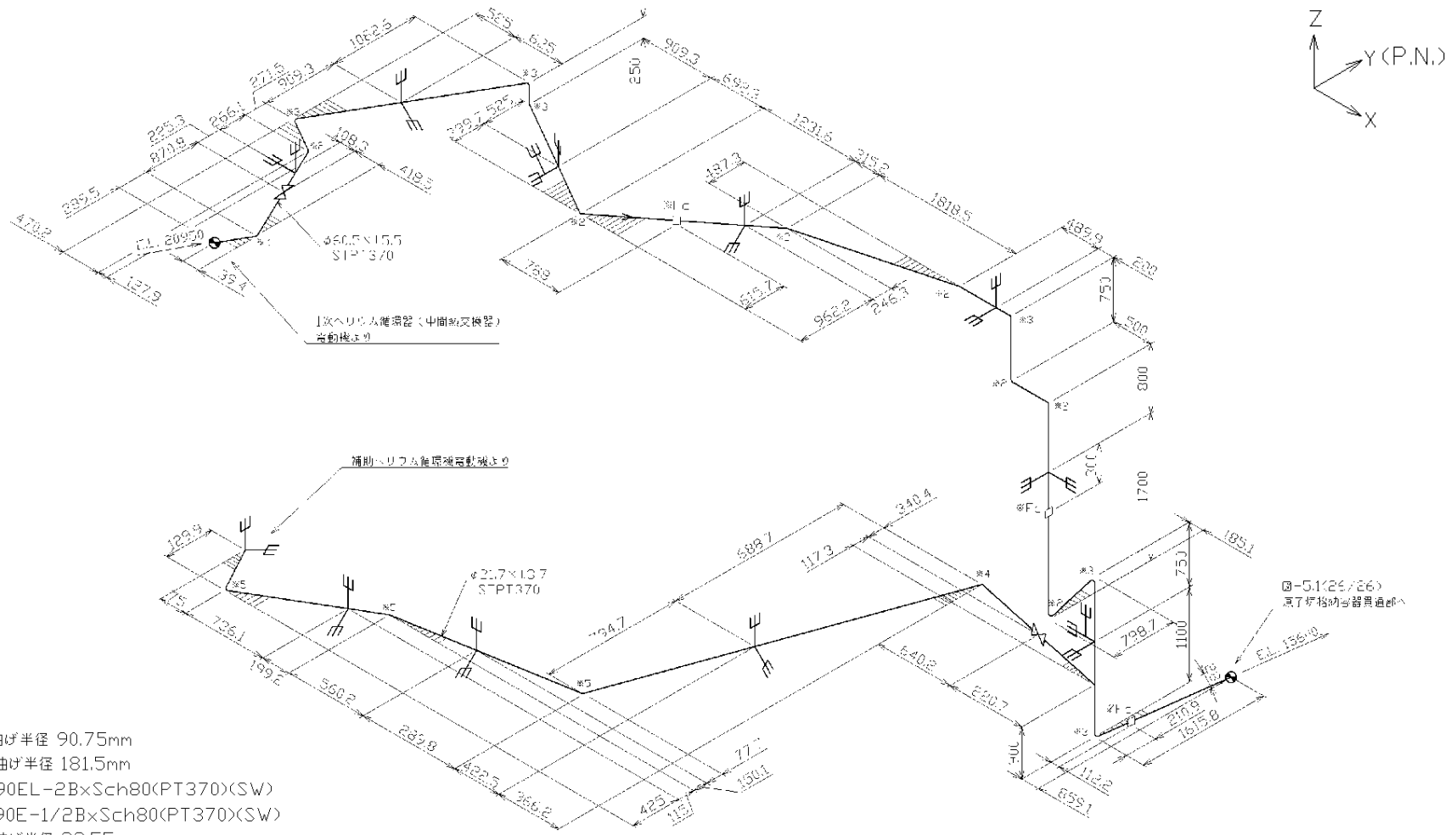
解析モデル図を第 3.11 図及び第 3.12 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.10 表に示す。

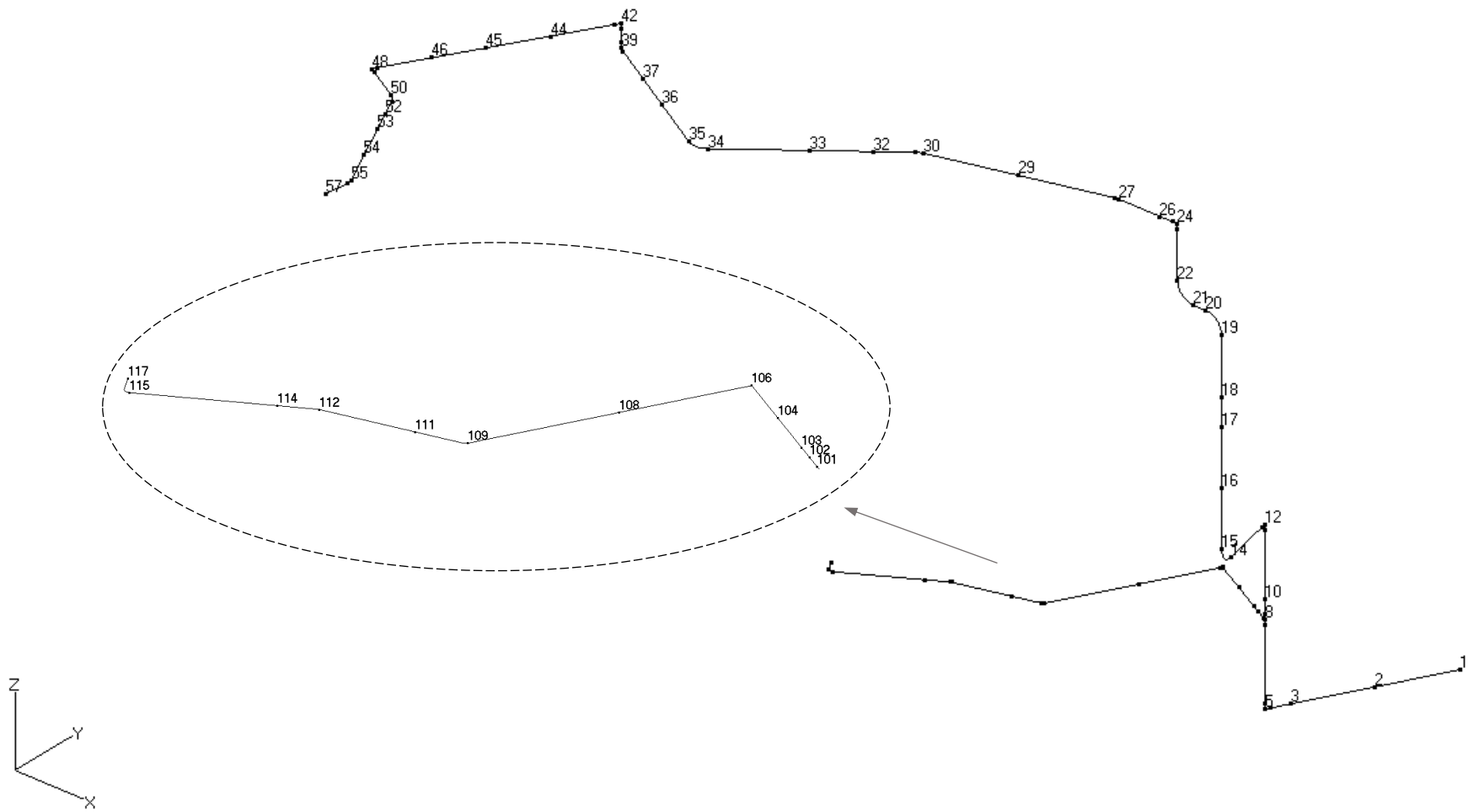
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.11 表及び第 3.12 表に示す。

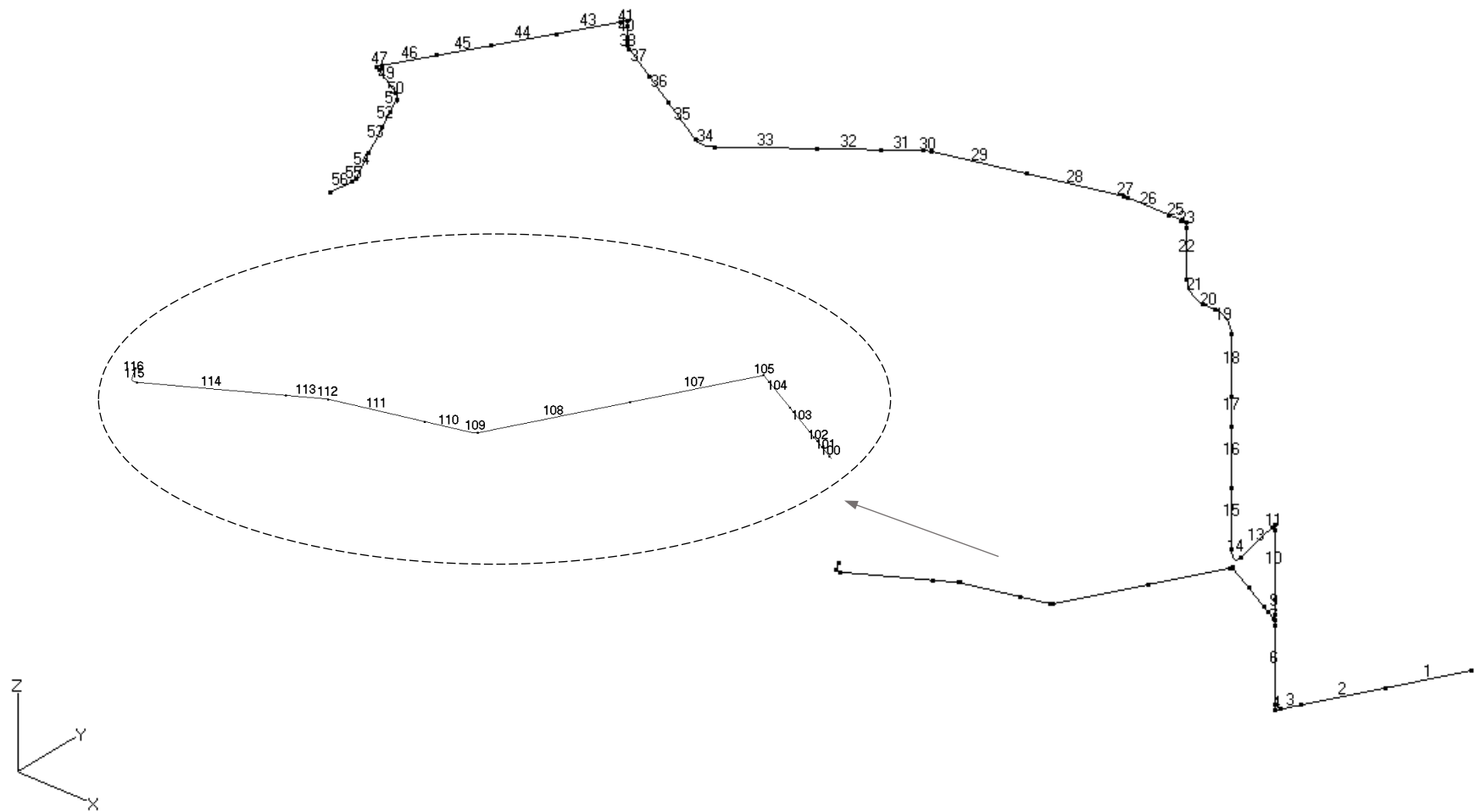


- ※ 1: 曲げ半径 90.75mm
- ※ 2: 曲げ半径 181.5mm
- ※ 3: 90EL-2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 4: 90E-1/2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 5: 曲げ半径 32.55mm
- ※ F<sub>c</sub>: 2B×Sch80(PT370)(SW)

第 3.10 図 貫通部配管 P102(CV 内)のアイソメ図



第 3.11 図 貫通部配管 P102 (CV 内) の解析モデル図 (節点番号)



第 3. 12 図 貫通部配管 P102 (CV 内) の解析モデル図 (要素番号)

第 3.10 表 貫通部配管 P102 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-57	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	9.7	有り
8-117	21.7	3.7	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	2.0	有り

第 3.11 表 貫通部配管 P102 (CV 内) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	2	23	7	32	203

第 3.12 表 貫通部配管 P102 (CV 内) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
5	III <sub>A</sub> S	3	27	30	406

3.8.3 貫通部配管 P103 (CV 外) から 3.8.41 非常用空気浄化設備主ダクトを省略。

⑩添付書類 1-7「機器・配管系及び建物・構築物の構造(耐震性及び波及的影響)に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性の見直しを実施する。

⑩添付書類 1-7「機器・配管系及び建物・構築物の構造(耐震性及び波及的影響)に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性の見直しを実施する。

(申請書修正案)

【添付書類 1-7】

本申請のうち耐震性及び波及的影響の評価に係る設計及び工事の方法と「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準への適合性は、以下に示すとおりである。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条	適用範囲	—	—	—
第二条	定義	—	—	—
第三条	特殊な設計による試験研究用等原子炉施設	—	—	—
第四条	廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持	無	—	—
第五条	試験研究用等原子炉施設の地盤	無	—	—
第六条	地震による損傷の防止	有	1項、2項	別添-1に示すとおり。
第七条	津波による損傷の防止	無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	無	—	—
第九条	試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	無	—	—
第十条	試験研究用等原子炉施設の機能	無	—	—
第十一条	機能の確認等	無	—	—
第十二条	材料及び構造	無	—	—
第十三条	安全弁等	無	—	—
第十四条	逆止め弁	無	—	—
第十五条	放射性物質による汚染の防止	無	—	—
第十六条	遮蔽等	無	—	—
第十七条	換気設備	無	—	—
第十八条	適用	—	—	—
第十九条	溢水による損傷の防止	無	—	—
第二十条	安全避難通路等	無	—	—
第二十一条	安全設備	無	—	—
第二十二条	炉心等	無	—	—
第二十三条	熱遮蔽材	無	—	—
第二十四条	一次冷却材	無	—	—

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第二十五条	核燃料物質取扱設備	無	—	—
第二十六条	核燃料物質貯蔵設備	無	—	—
第二十七条	一次冷却材処理装置	無	—	—
第二十八条	冷却設備等	無	—	—
第二十九条	液位の保持等	該当なし	—	—
第三十条	計測設備	該当なし	—	—
第三十一条	放射線管理施設	無	—	—
第三十二条	安全保護回路	無	—	—
第三十三条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	無	—	—
第三十四条	原子炉制御室等	無	—	—
第三十五条	廃棄物処理設備	無	—	—
第三十六条	保管廃棄設備	無	—	—
第三十七条	原子炉格納施設	該当なし	—	—
第三十八条	実験設備等	無	—	—
第三十九条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	該当なし	—	—
第四十条	保安電源設備	無	—	—
第四十一条	警報装置	無	—	—
第四十二条	通信連絡設備等	無	—	—
第四十三条～第五十二条	第三章 研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	該当なし	—	—
第五十三条	適用	—	—	—
第五十四条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	無	—	—
第五十五条	計測設備	無	—	—
第五十六条	原子炉格納施設	無	—	—
第五十七条	試験用燃料体	無	—	—
第五十八条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	無	—	—
第五十九条	準用	—	—	—
第六十条～第七十条	第五章 ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	該当なし	—	—
第七十一条	第六章 雑則	無	—	—



## (地震による損傷の防止)

第六条 試験研究用等原子炉施設は、これに作用する地震力（試験炉許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。

2 耐震重要施設（試験炉許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下この条において同じ。）は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（試験炉許可基準規則第四条第三項に規定する地震力をいう。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

3 耐震重要施設は、試験炉許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

## 1 及び 2 について

以下の項目に分類される既設の建物・構築物及び機器・配管系のうち、「試験研究用等原子炉施設における設計及び工事の方法の認可申請の審査及び使用前検査の進め方について(平成 28 年 2 月 17 日原子力規制庁)」に基づき選定した建物・構築物及び機器・配管系の耐震性評価を行い、耐震重要度分類に応じた地震力に対して耐震余裕を有していることを確認した。原子炉建家屋根トラス、原子炉格納容器、原子炉建家天井クレーン、排気筒、燃料交換機及び制御棒交換機が耐震 S クラスの建物・構築物及び機器・配管系に波及的影響を及ぼさないことを確認した。評価の詳細は添付書類 1-1. から添付書類 1-5-7. に示すとおりである。また、地震時に動作を要求する動的機器の原子炉格納容器バウンダリに属する弁(1 次冷却材を内蔵するもの)は、基準地震動に対して動的機能が維持されることを確認した。評価の詳細は添付書類 1-6. から添付書類 1-6-1. に示すとおりである。

- ・ 原子炉本体のうち制御棒案内ブロック、原子炉圧力容器、炉内構造物等の構造
- ・ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち新燃料貯蔵設備、原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備、使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備等の構造
- ・ 原子炉冷却系統施設のうち中間熱交換器、1 次ヘリウム循環機、補助冷却設備等の構造
- ・ 計測制御系統施設のうち原子炉計装、制御棒、後備停止系駆動装置等の構造
- ・ 放射性廃棄物の廃棄施設のうち排気筒の構造
- ・ 放射線管理施設のうち作業環境モニタリング設備の構造
- ・ 原子炉格納施設のうち原子炉格納容器、原子炉格納容器附属設備等の構造
- ・ その他試験研究用等原子炉の附属施設のうちプラント補助施設、建家・構築物等の構造

## 3 について

該当する斜面はない。

応答倍率法とスペクトルモーダル法による評価結果の違いについて(抜粋)

令和 2 年 3 月 30 日の申請において、配管系に対しては応答倍率法による評価を実施していた。ヒアリングでのコメントを受けて、既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施することとなった。

以下に、耐震 S クラスの配管に対する基準地震動 Ss を用いた、応答倍率法による評価とスペクトルモーダル法による評価の結果を示す。

表 1 配管系に対する応答倍率法とスペクトルモーダル法の結果

応答倍率法による 評価実施時の 評価番号	評価	応答倍率法	スペクトルモーダル法	設備名	
		発生応力(MPa)	最大発生 応力(MPa)		
ト-Ss-1	1 次	23	19	1 次ヘリウム サンプリング 設備	
	1 次+2 次	95	67		
ト-Ss-2	1 次	26	19		
	1 次+2 次	70	67		
ト-Ss-3	1 次	67	61		
	1 次+2 次	132	86		
ト-Ss-4	1 次	44	25		1 次ヘリウム 純化設備
	1 次+2 次	71	55		
ト-Ss-5	1 次	45	25		
	1 次+2 次	<b>51</b>	<b>55</b>		
ト-Ss-6	1 次	90	30		
	1 次+2 次	114	77		
ト-Ss-7	1 次	78	30		
	1 次+2 次	146	77		
ト-Ss-8	1 次	52	30		
	1 次+2 次	<b>68</b>	<b>77</b>		
ト-Ss-9	1 次	<b>20</b>	<b>23</b>	1 次ヘリウム サンプリング 設備	
	1 次+2 次	54	50		
ト-Ss-10	1 次	<b>21</b>	<b>23</b>		
	1 次+2 次	<b>32</b>	<b>50</b>		
ト-Ss-11	1 次	<b>14</b>	<b>23</b>		
	1 次+2 次	54	50		

応答倍率法による 評価実施時の 評価番号	評価	応答倍率法	スペクトルモーダル法	設備名
		発生応力(MPa)	最大発生 応力(MPa)	
ト-Ss-12	1次	<u>76</u>	<u>81</u>	1次ヘリウム サンプリング 設備
	1次+2次	135	132	
ト-Ss-13	1次	<u>49</u>	<u>81</u>	
	1次+2次	<u>78</u>	<u>132</u>	
ト-Ss-14	1次	<u>30</u>	<u>34</u>	
	1次+2次	<u>68</u>	<u>98</u>	
ト-Ss-15	1次	69	65	
	1次+2次	159	102	
ト-Ss-16	1次	<u>41</u>	<u>65</u>	
	1次+2次	106	102	
ト-Ss-17	1次	<u>21</u>	<u>24</u>	
	1次+2次	61	49	
ト-Ss-18	1次	<u>21</u>	<u>24</u>	
	1次+2次	<u>32</u>	<u>49</u>	
ト-Ss-19	1次	69	65	
	1次+2次	163	102	
ト-Ss-20	1次	<u>41</u>	<u>65</u>	
	1次+2次	106	102	
ト-Ss-21	1次	48	42	
	1次+2次	76	74	
ト-Ss-22	1次	74	63	
	1次+2次	149	84	
ト-Ss-23	1次	20	17	
	1次+2次	<u>42</u>	<u>74</u>	
ト-Ss-24	1次	<u>14</u>	<u>17</u>	
	1次+2次	<u>73</u>	<u>74</u>	
ト-Ss-25	1次	83	74	
	1次+2次	151	78	
ト-Ss-26	1次	99	74	
	1次+2次	176	78	

\* : 応答倍率法は建設当時の設工認の結果に基づく評価であり評価点においては、今回のスペクトルモーダル法による評価点と必ずしも一致しない。

図 1 に示す各質点(RB1~7、IC25、IC8~11、IC35、CV12~14)において、FRS を作成している。図 2~33 において、各節点の S2 と Ss の FRS(減衰定数 0.5%)の比較を示す。なお、解放基盤面での最大加速度を表1に示す。

表 1 解放基盤面における各地震動の最大値

基準地震動	最大加速度 [gal]	
	EW	NS
S2	350	
Ss1	711	973
Ss2	761	835
Ss3	850	948
Ss4	630	740
Ss5	513	670
Ssd	700	

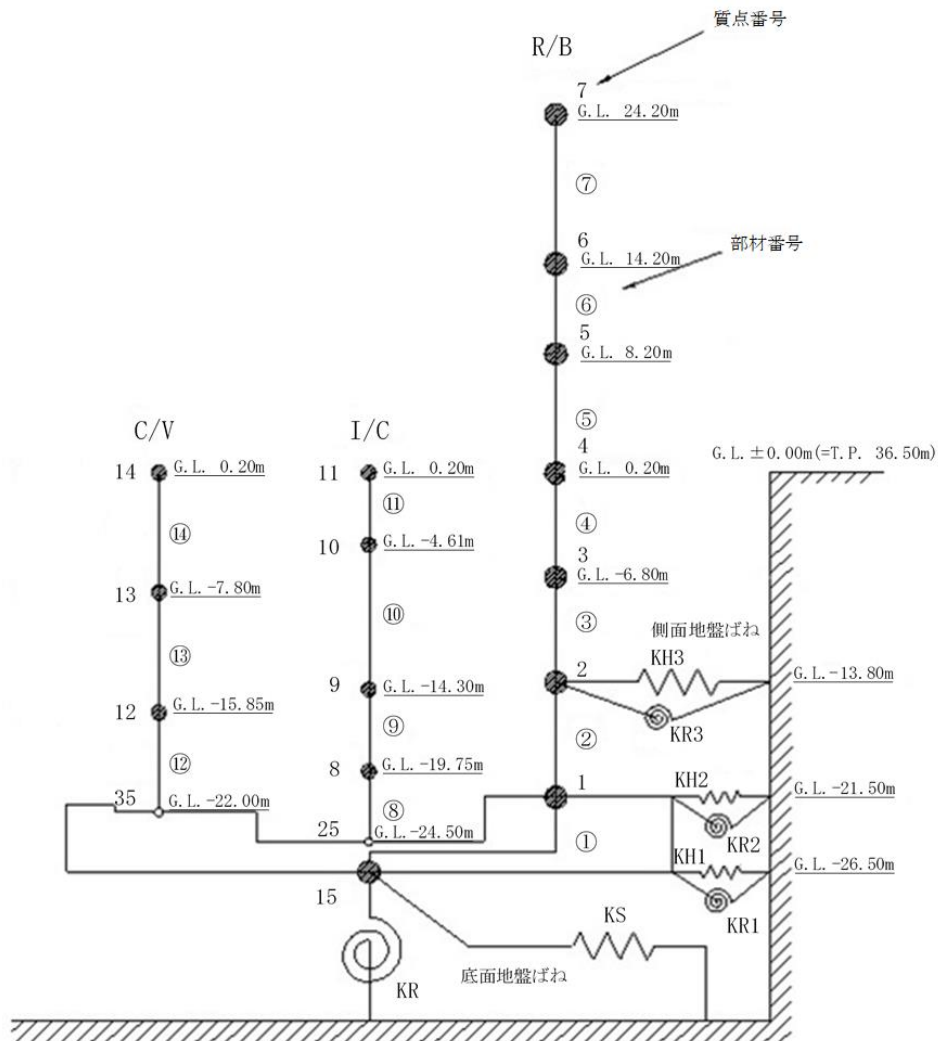


図 1 HTTR 原子炉建家モデル図

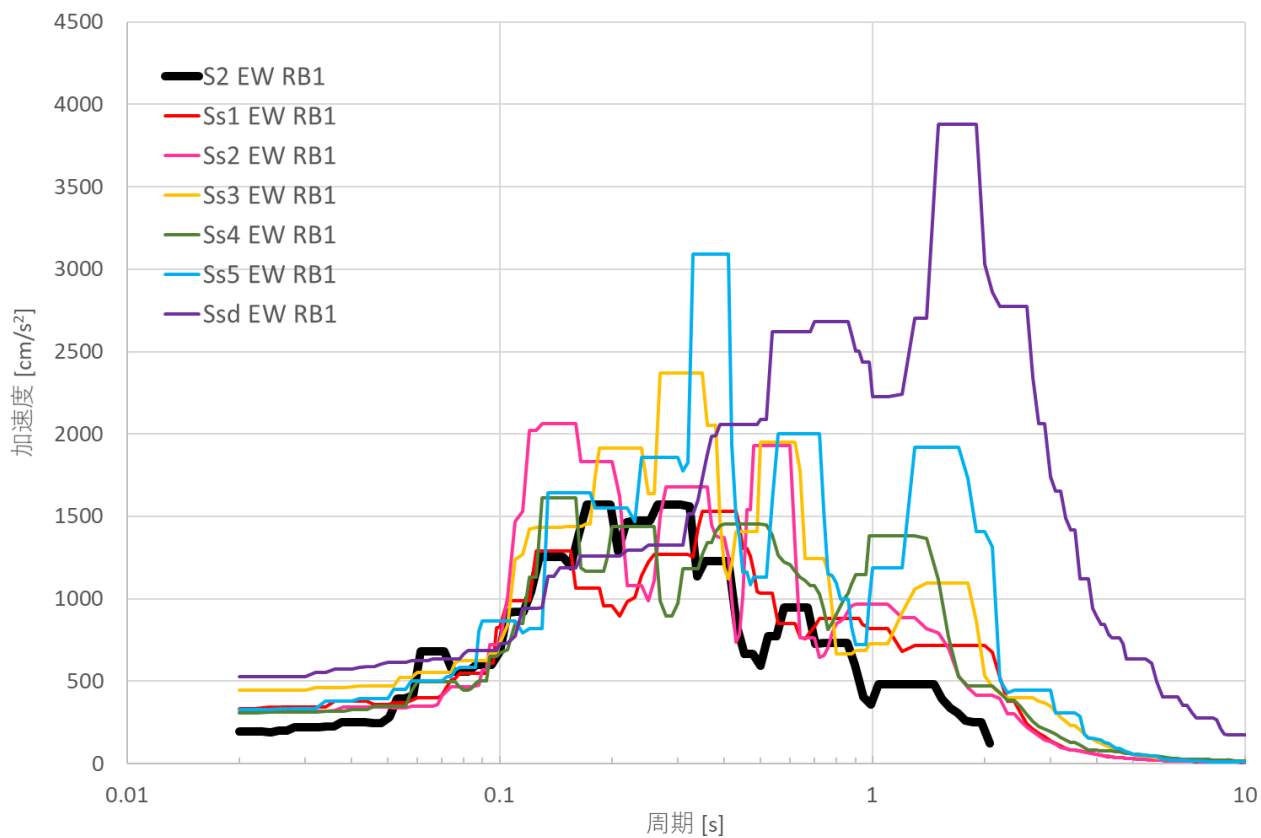


図 2 節点 1 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

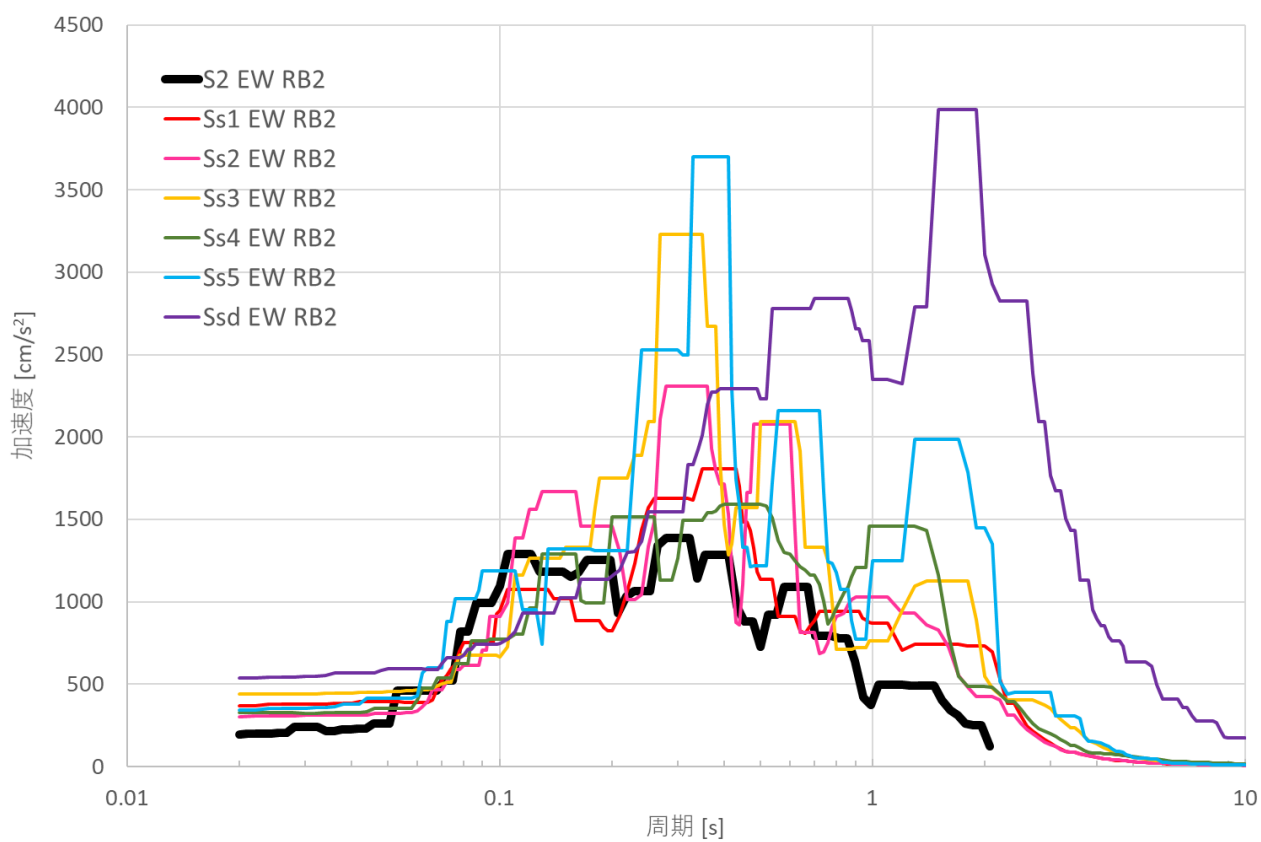


図 3 節点 2 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

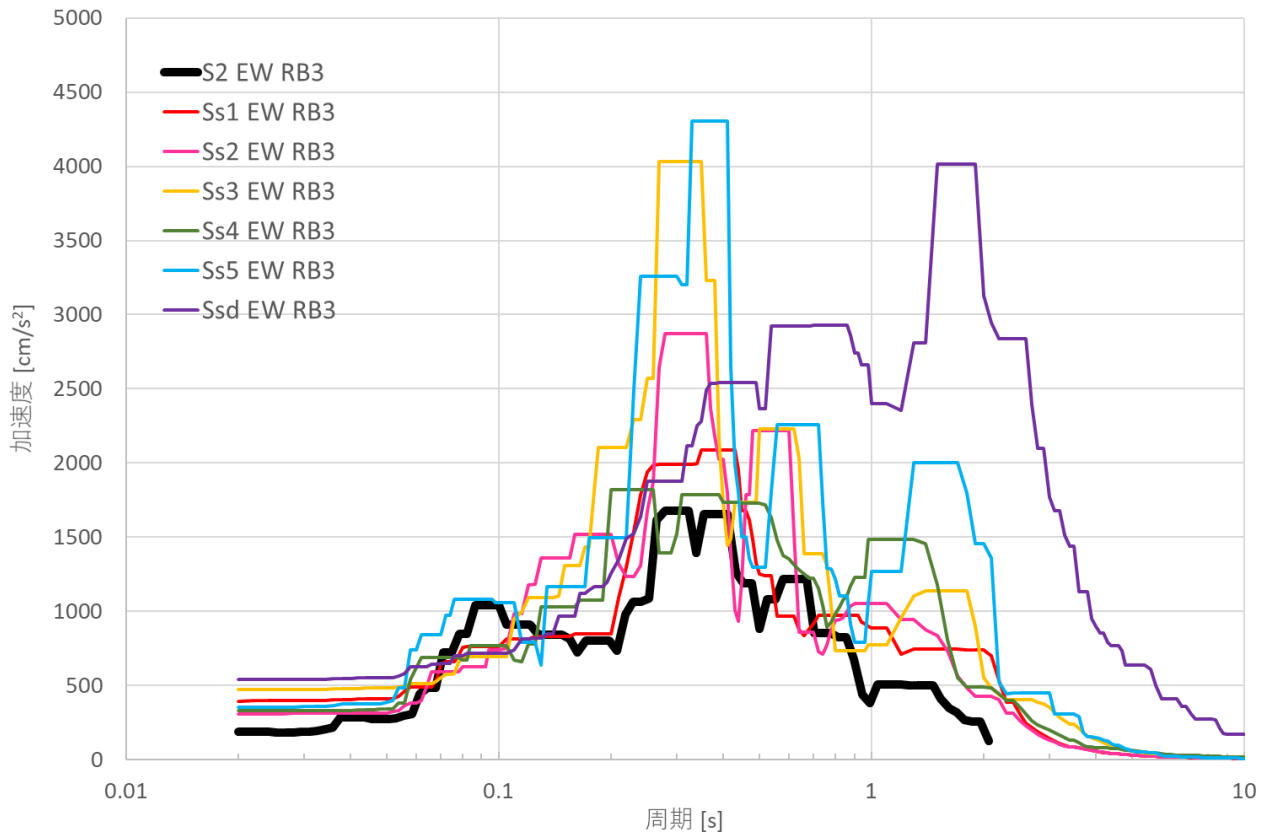


図 4 節点 3 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

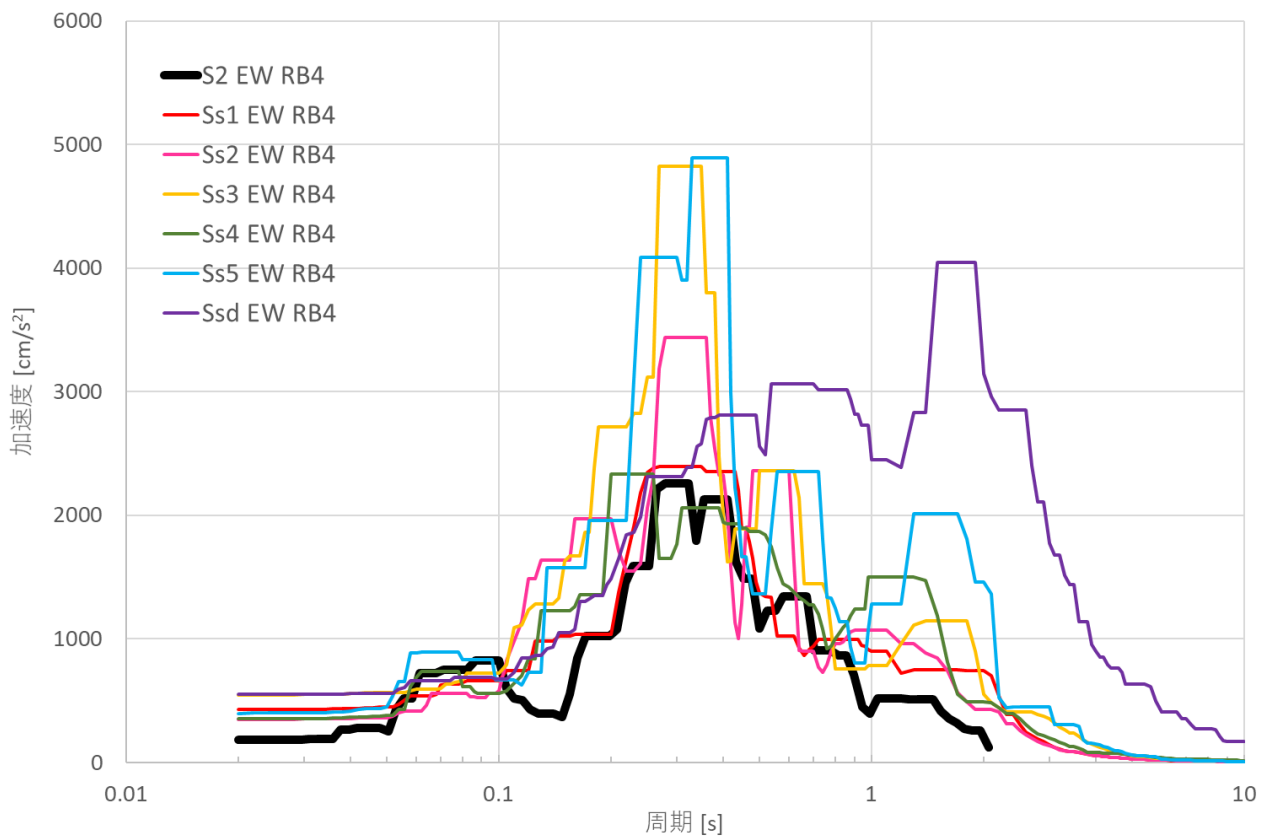


図 5 節点 4 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

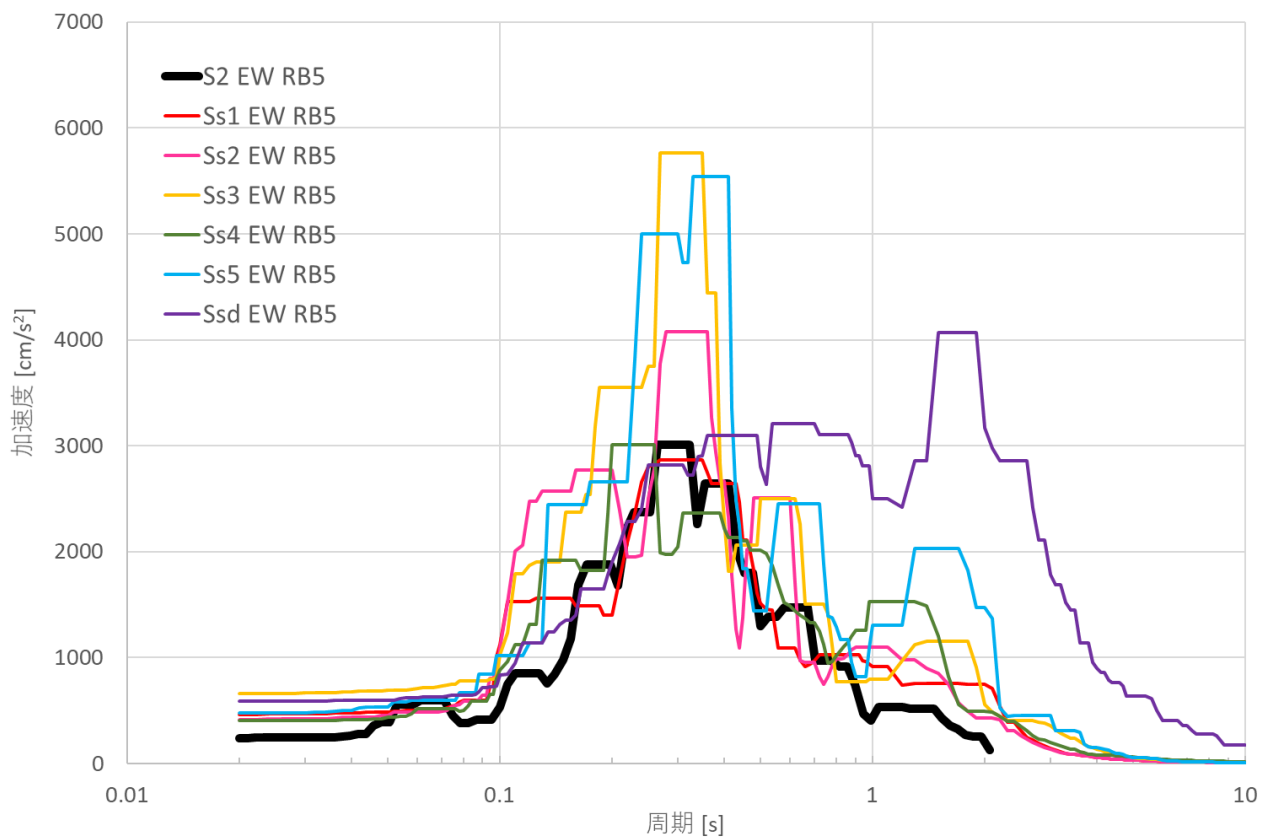


図 6 節点 5 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

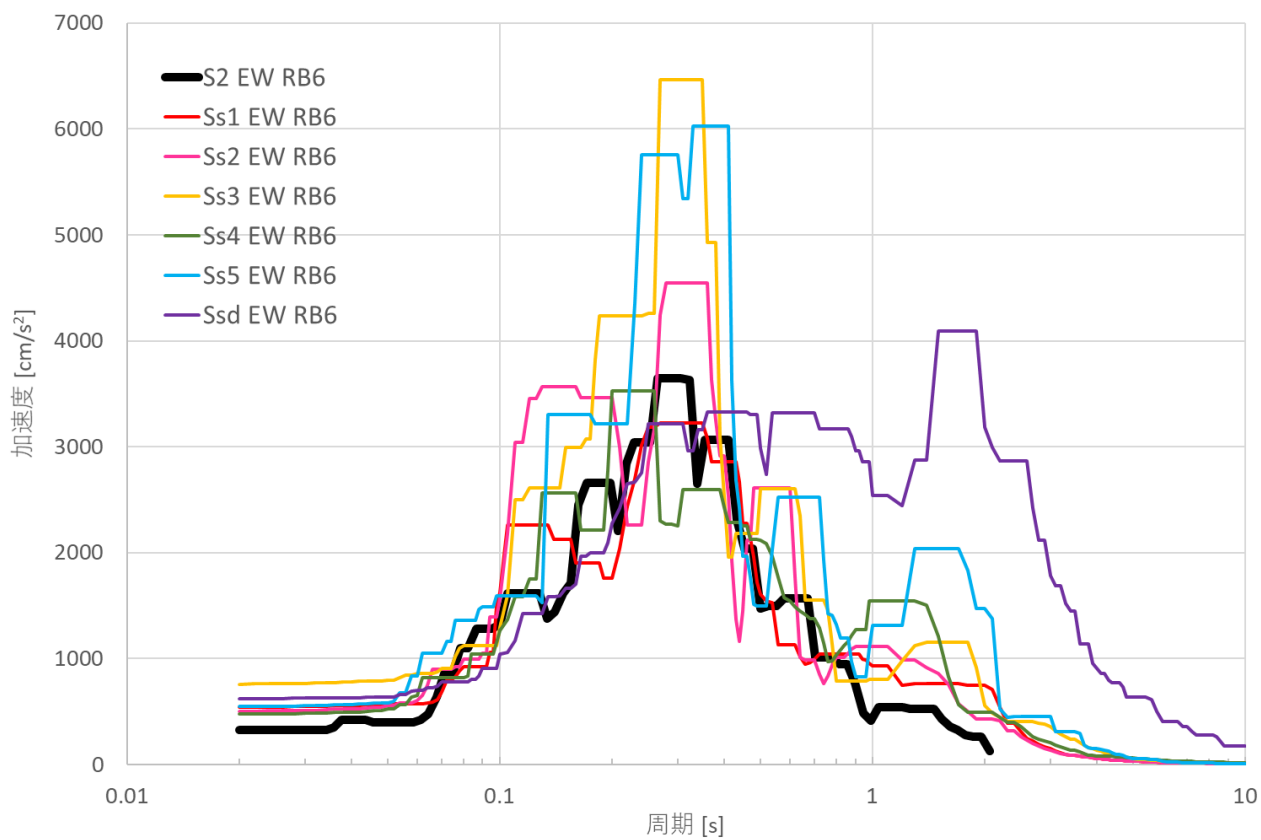


図 7 節点 6 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

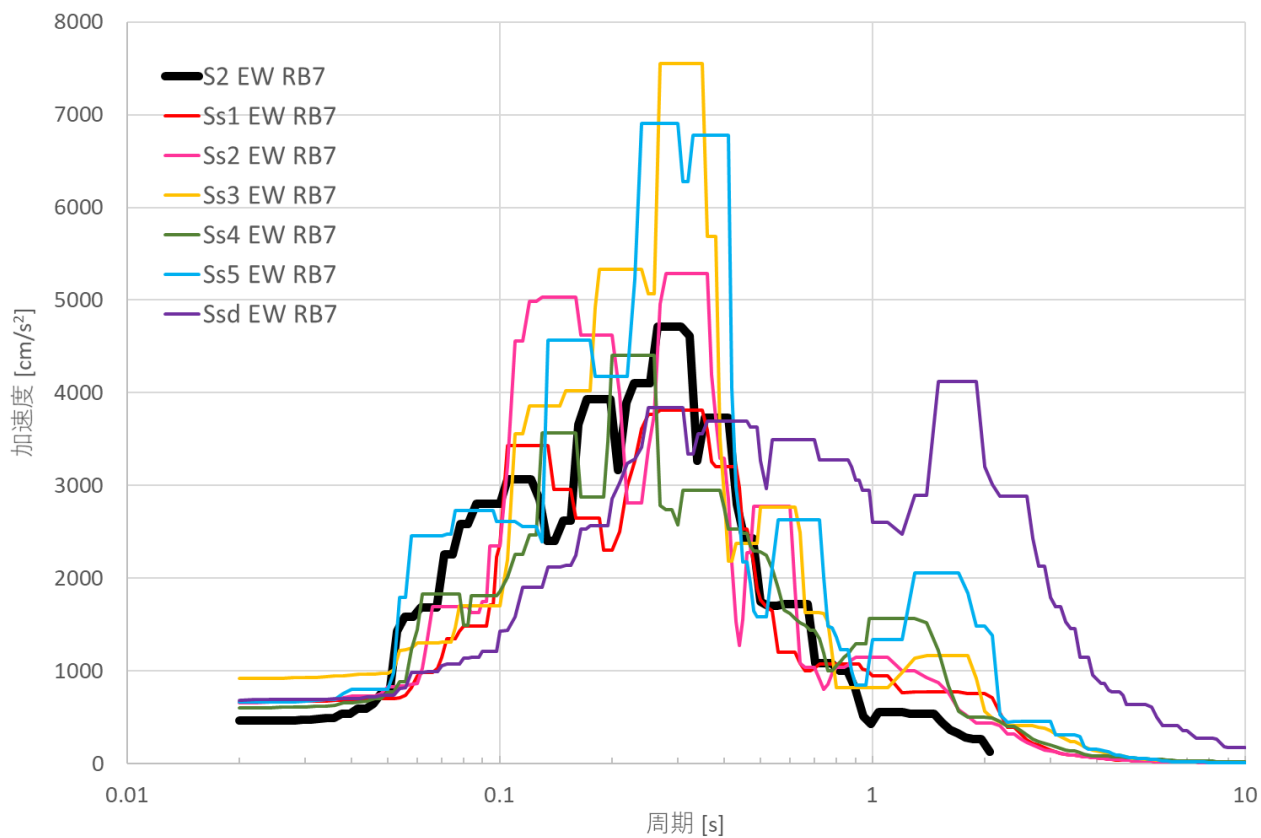


図 8 節点 7 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

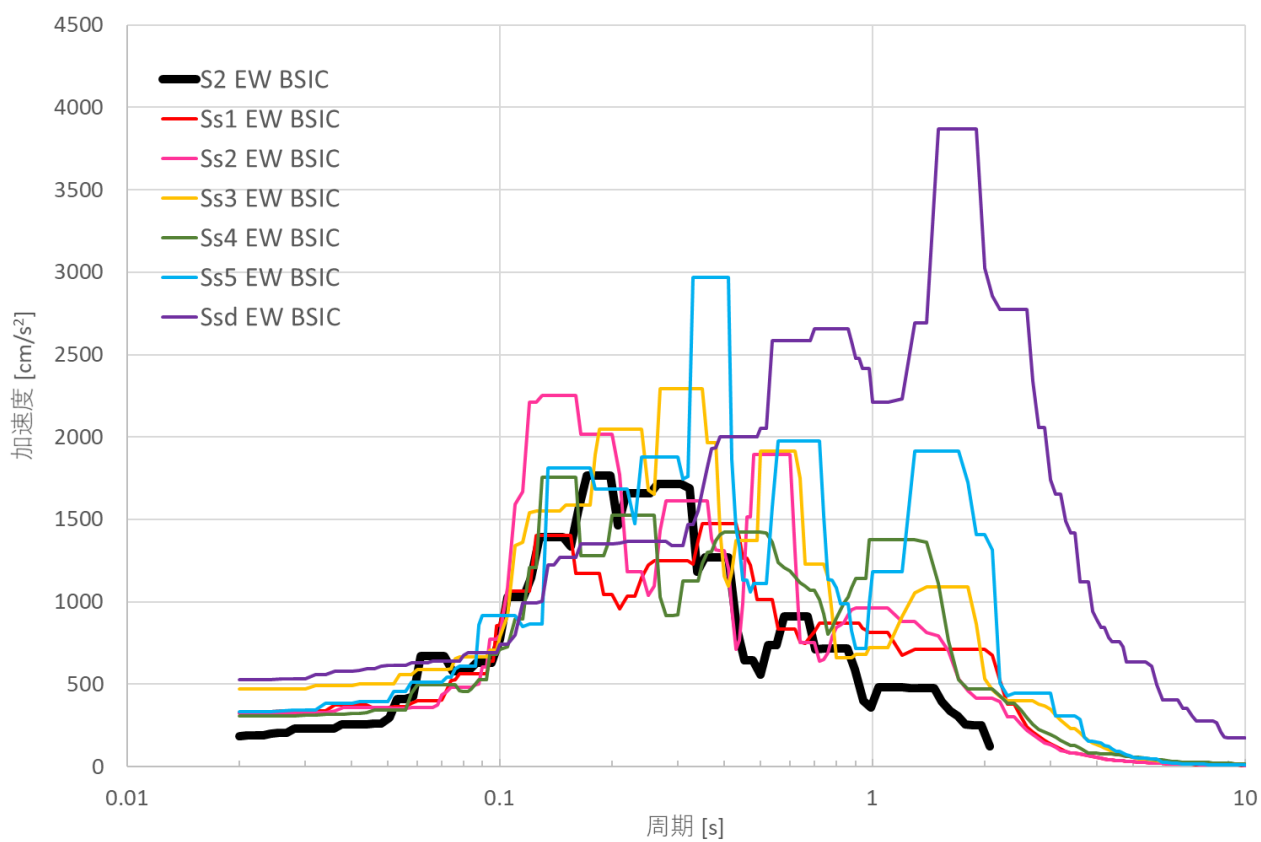


図 9 節点 25 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)



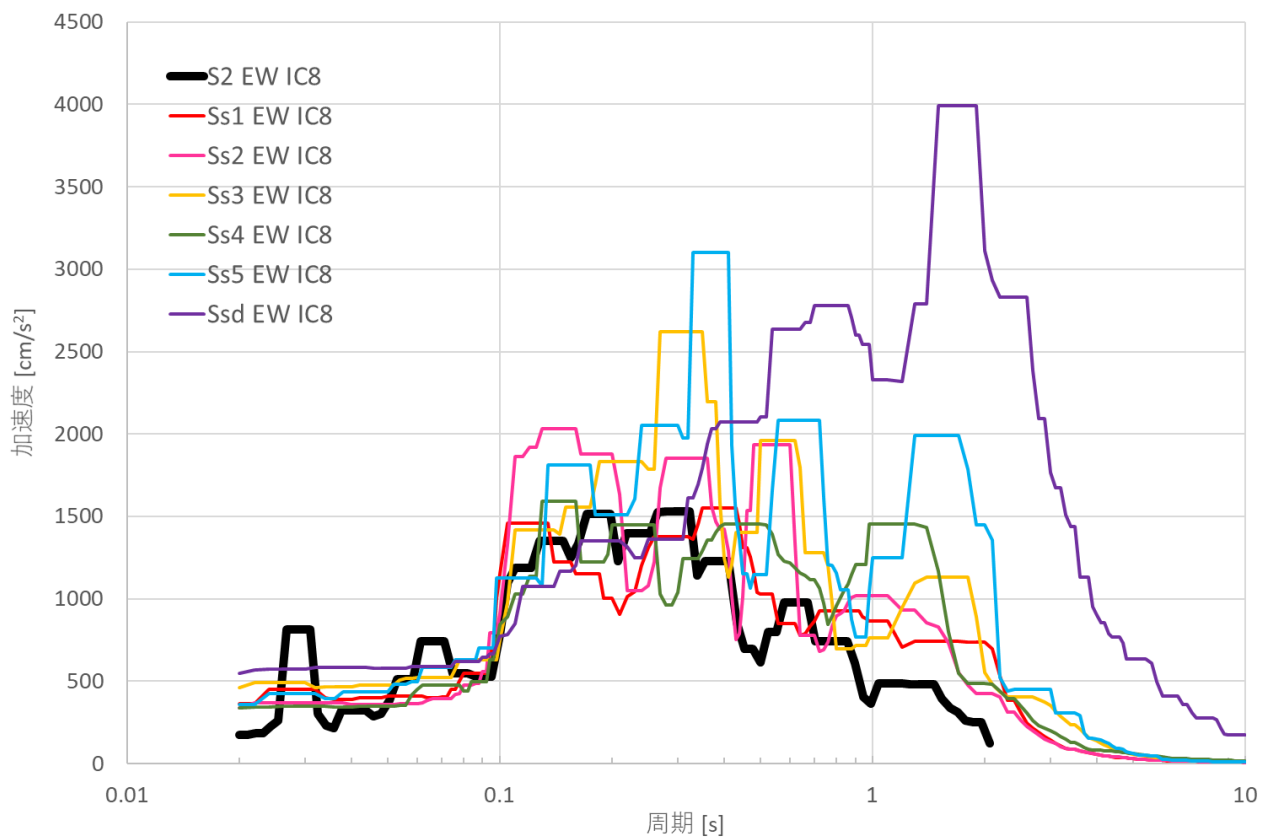


図 10 節点 8 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

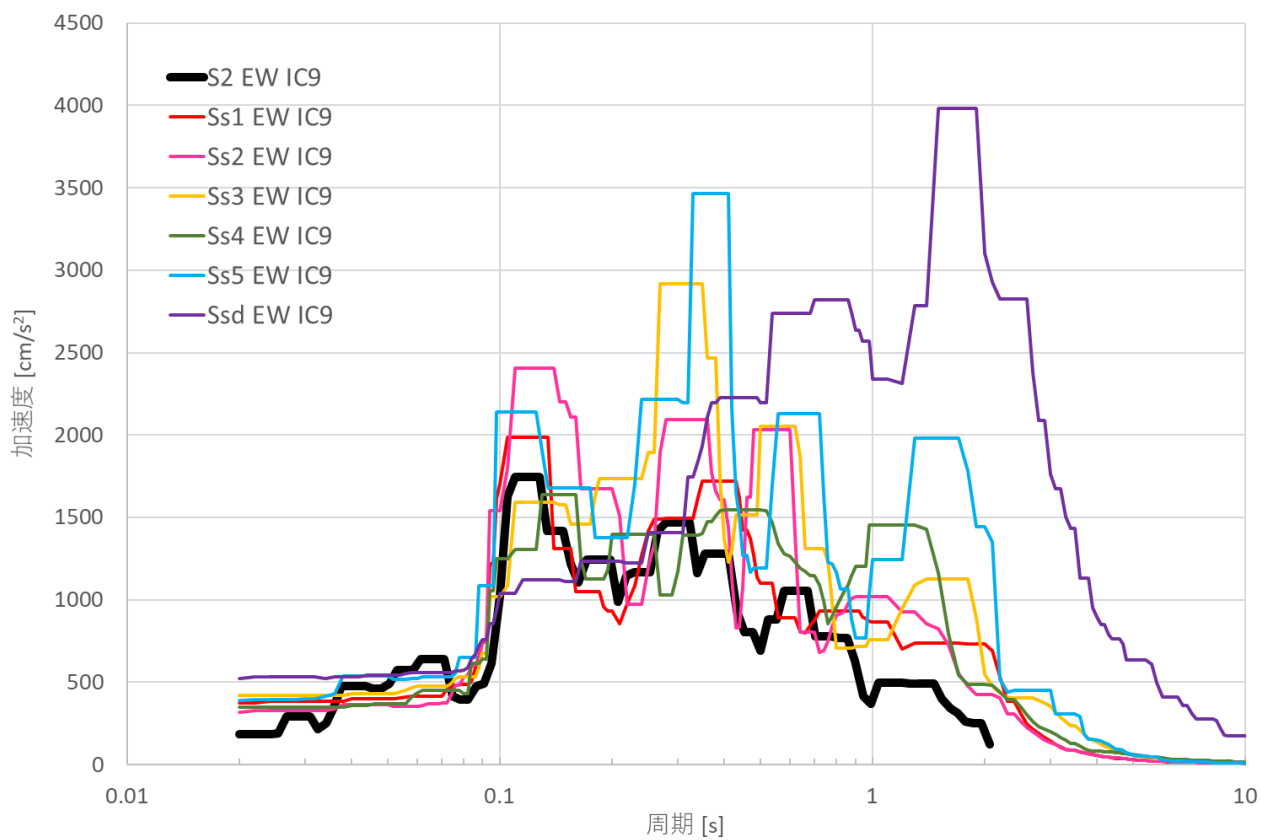


図 11 節点 9 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

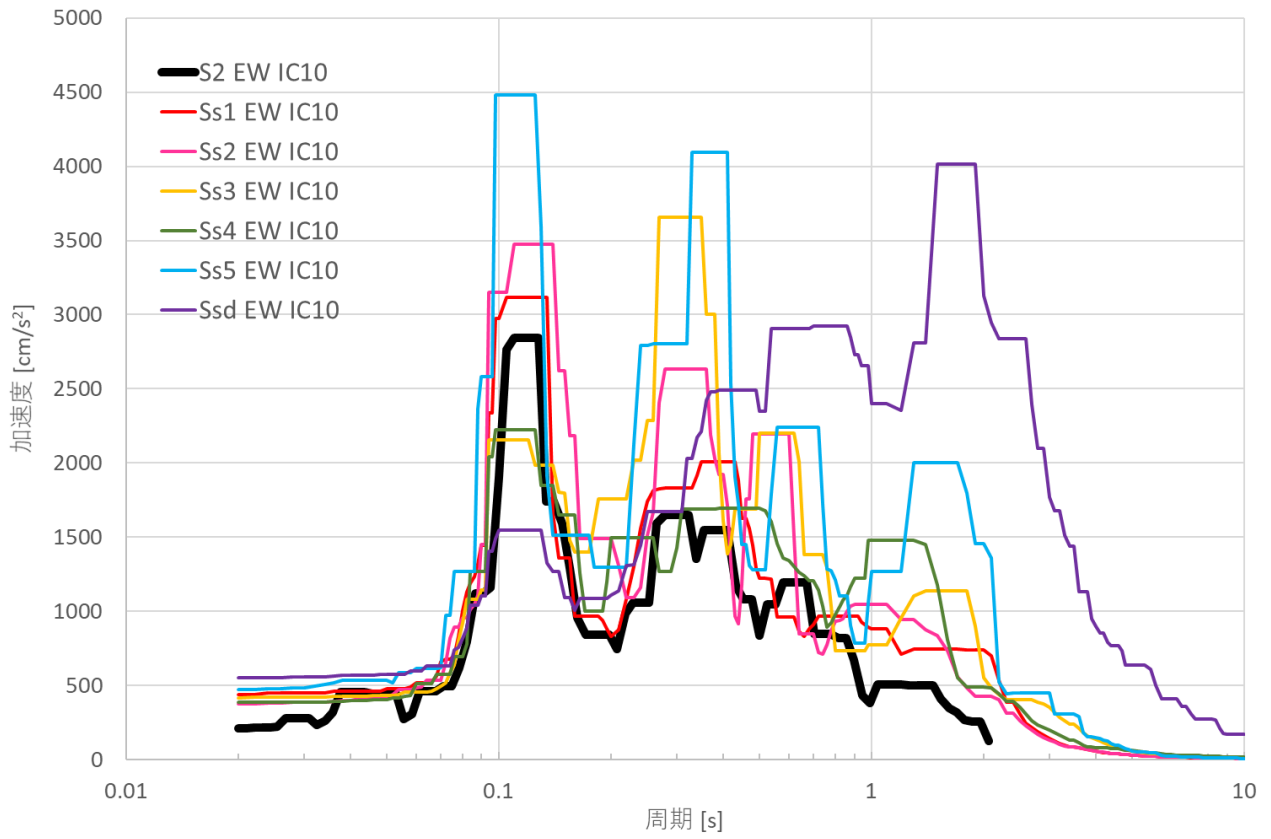


図 12 節点 10 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

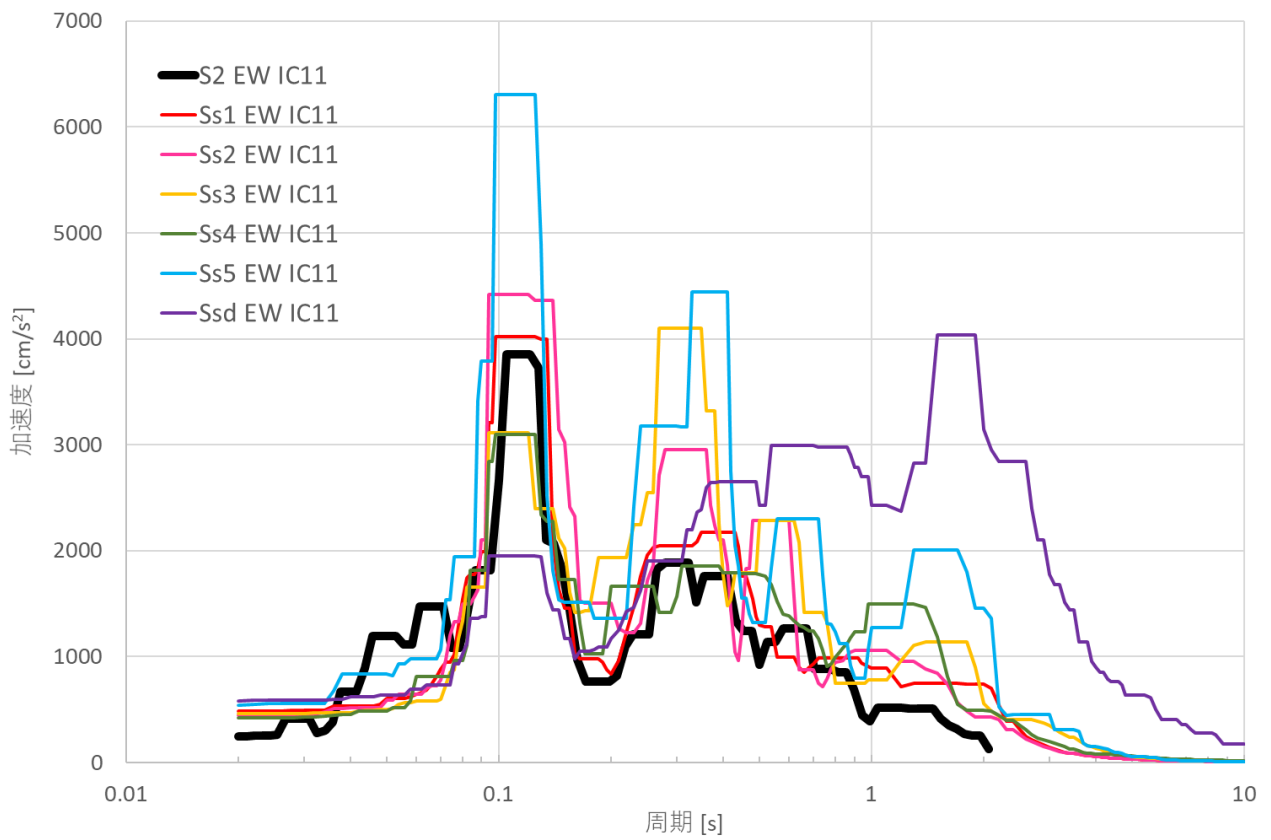


図 13 節点 11 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

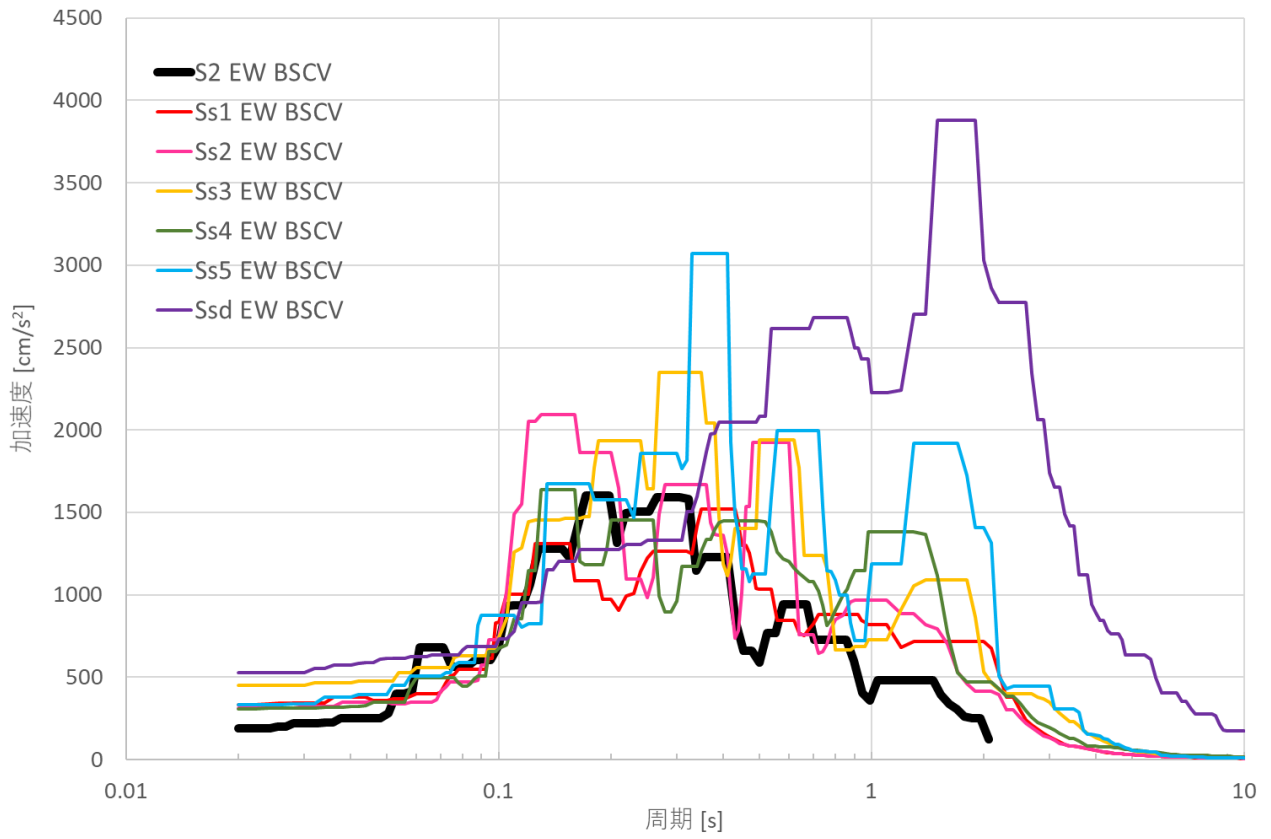


図 14 節点 35 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

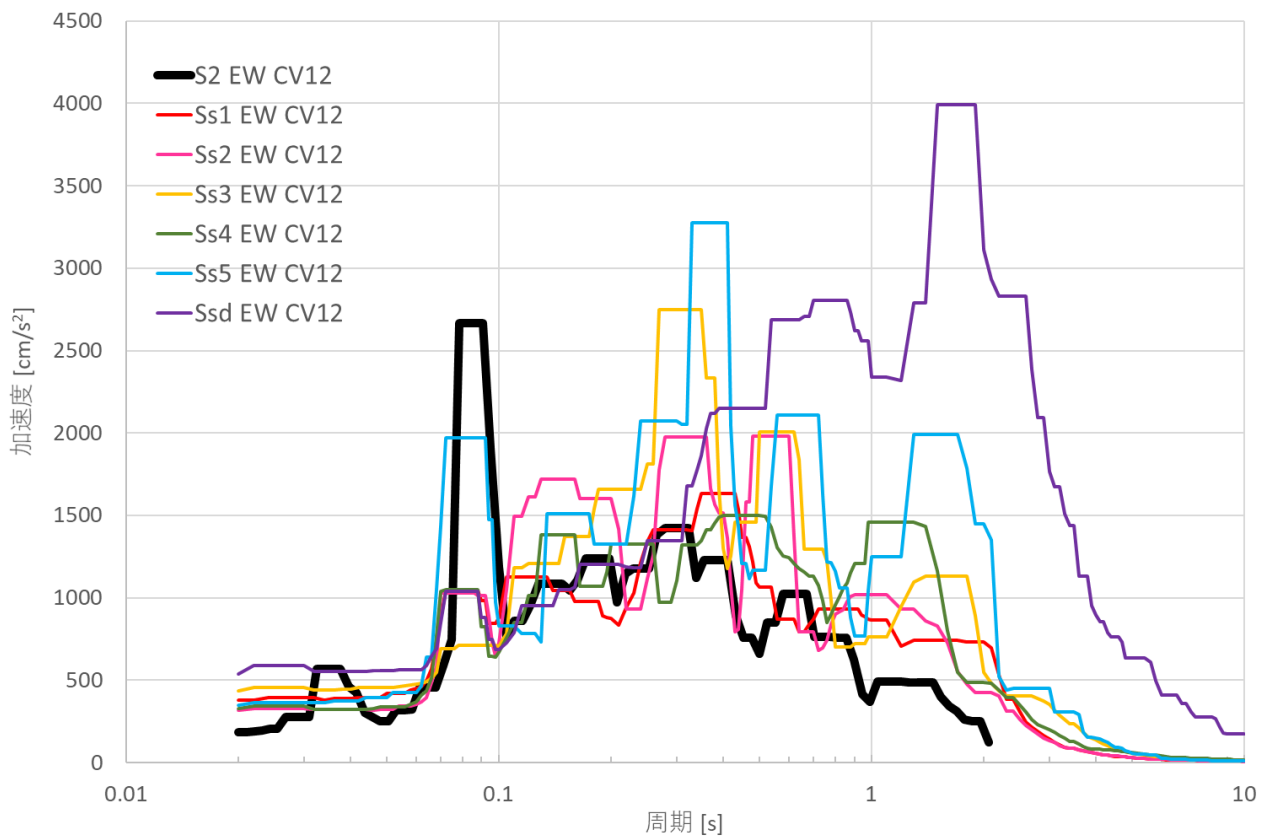


図 15 節点 12 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

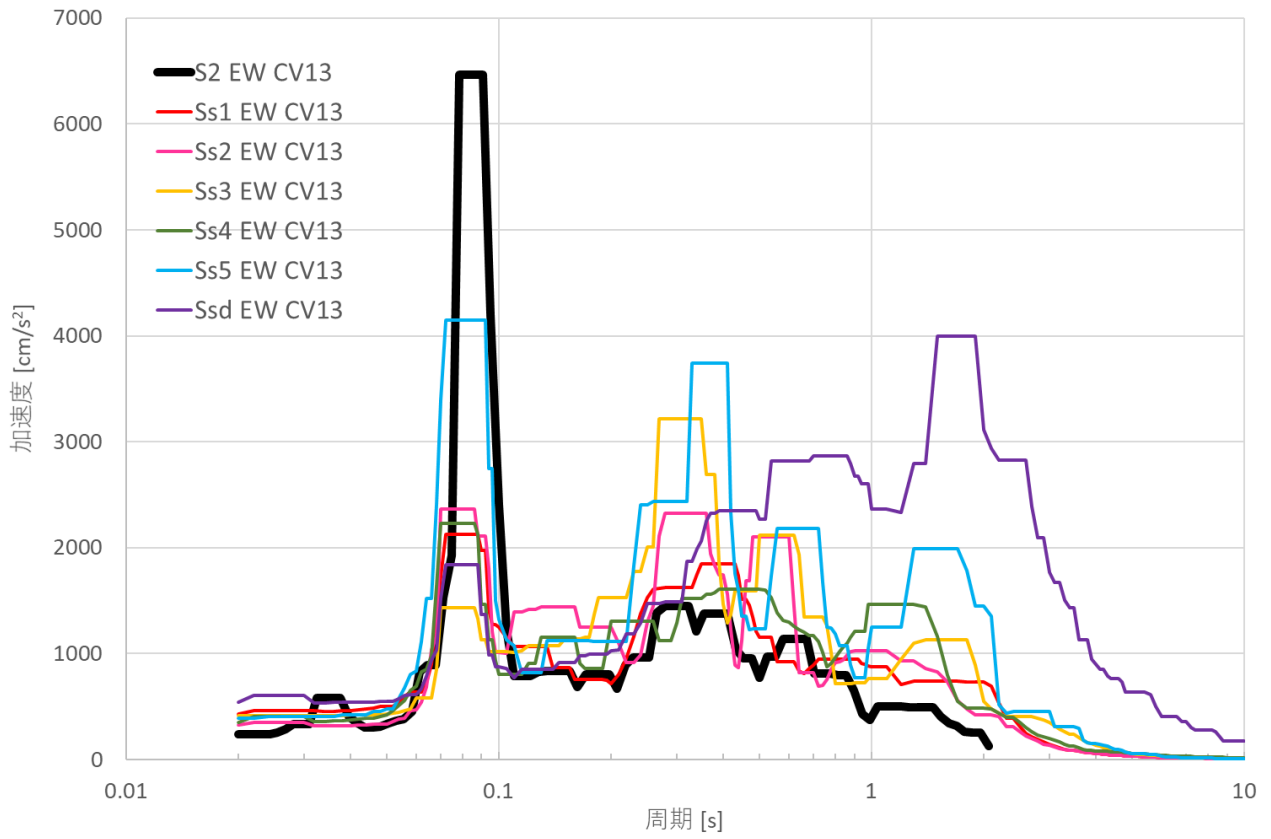


図 16 節点 13 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

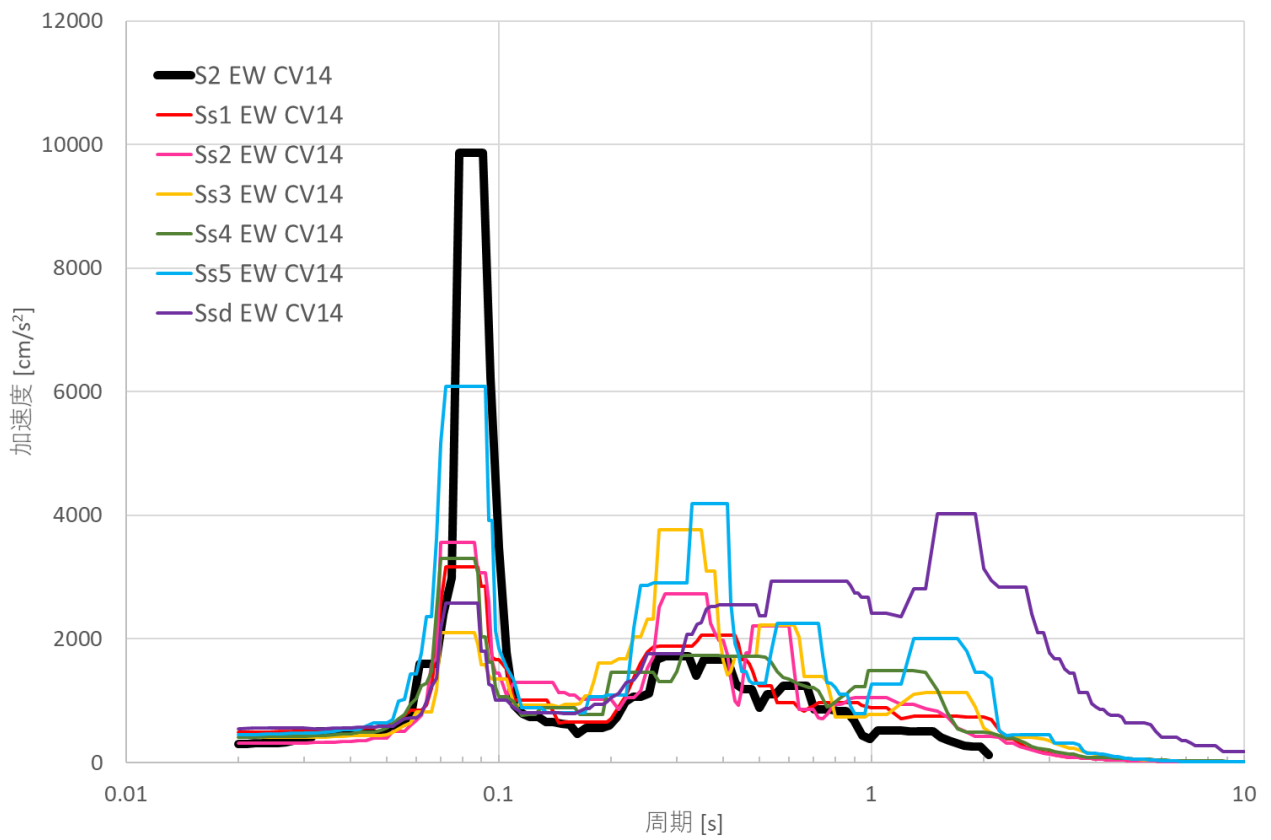


図 17 節点 14 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

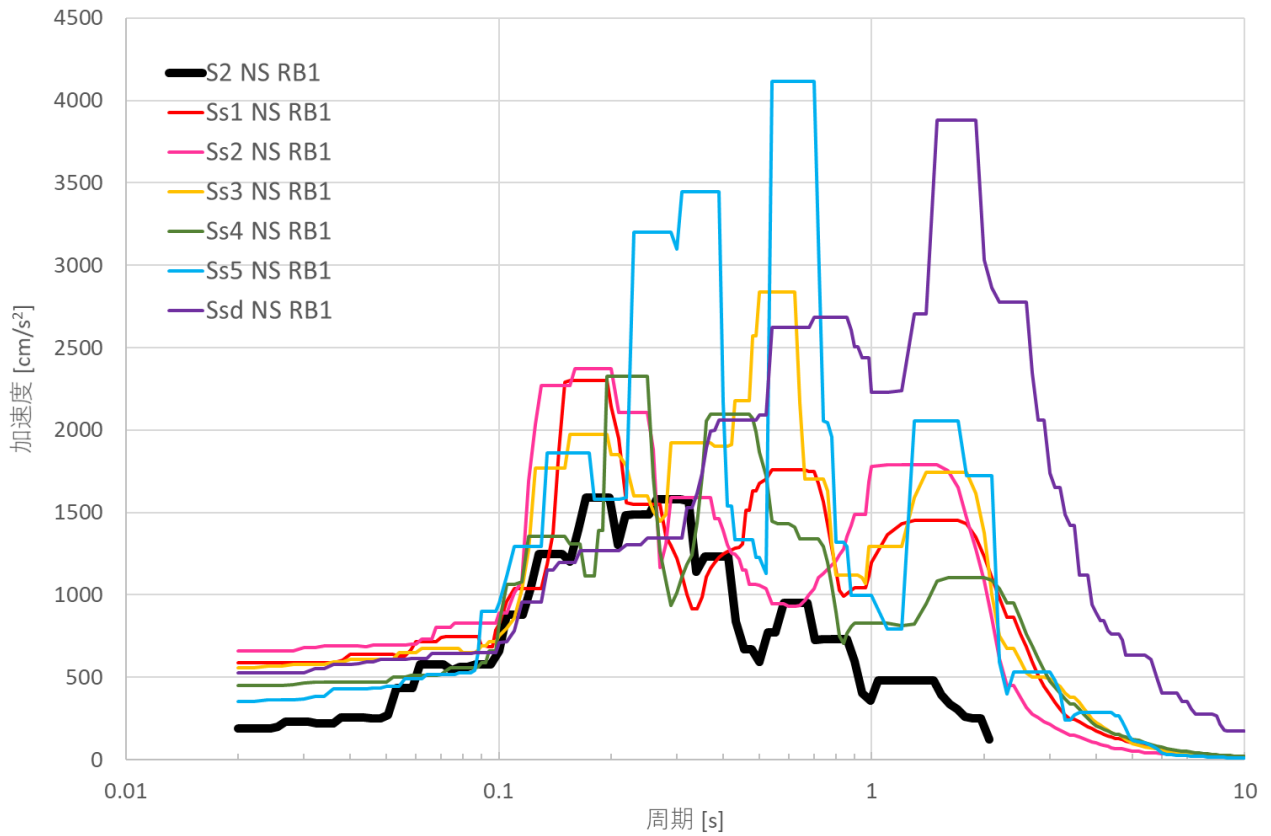


図 18 節点 1 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

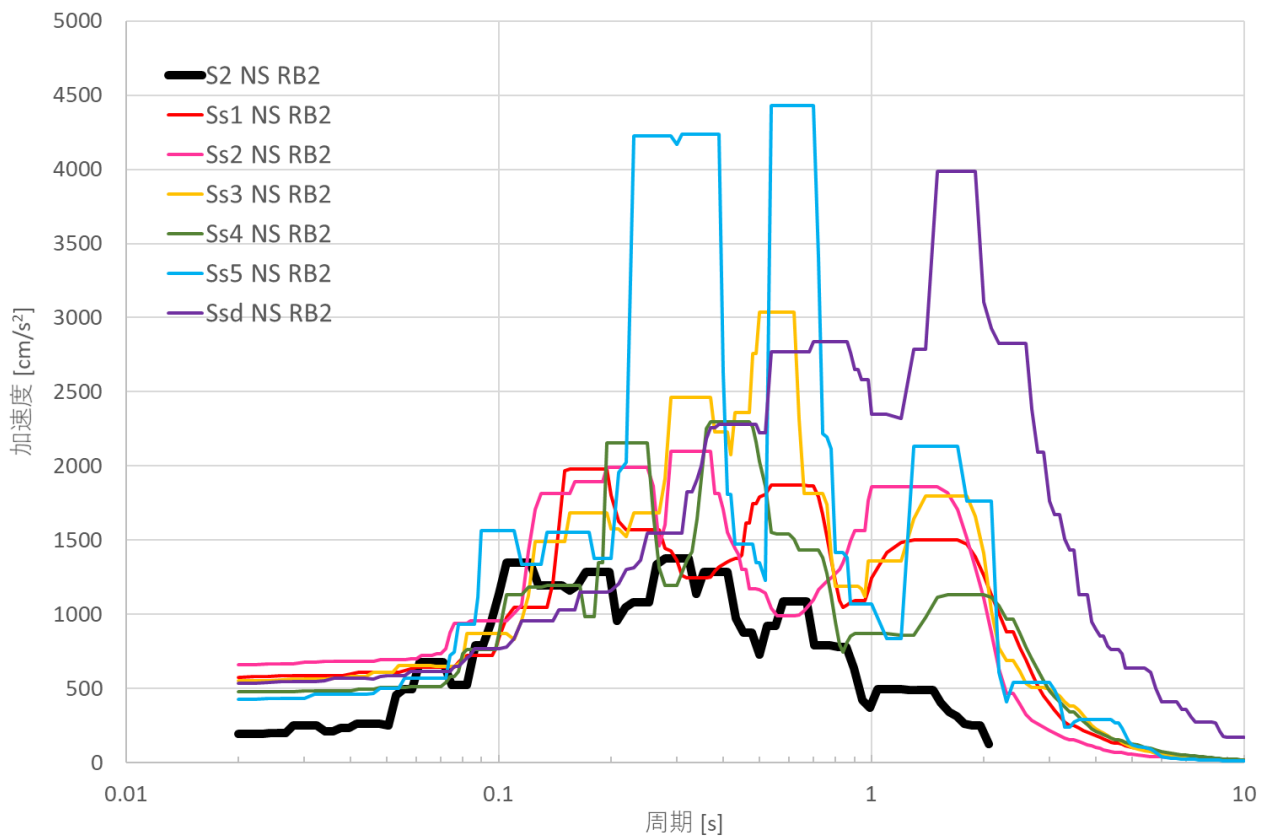


図 19 節点 2 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

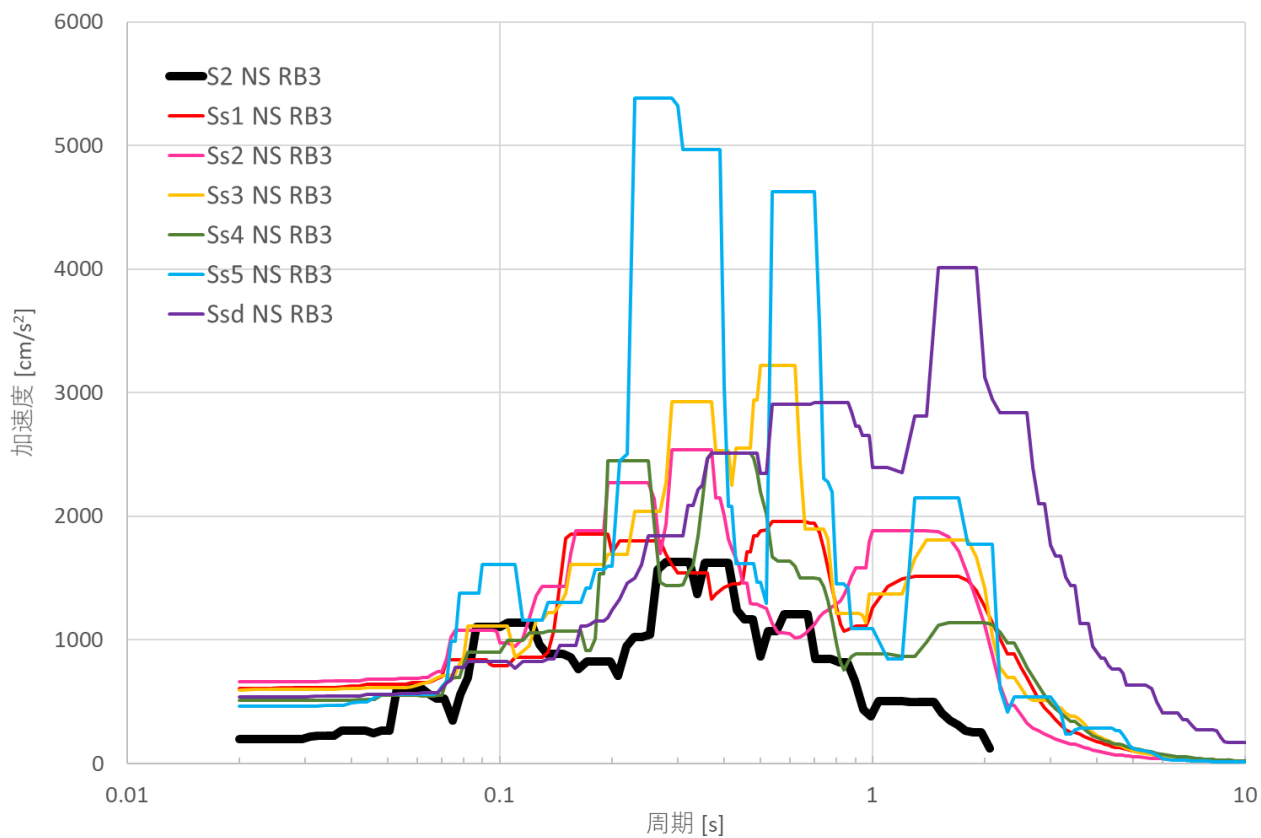


図 20 節点 3 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

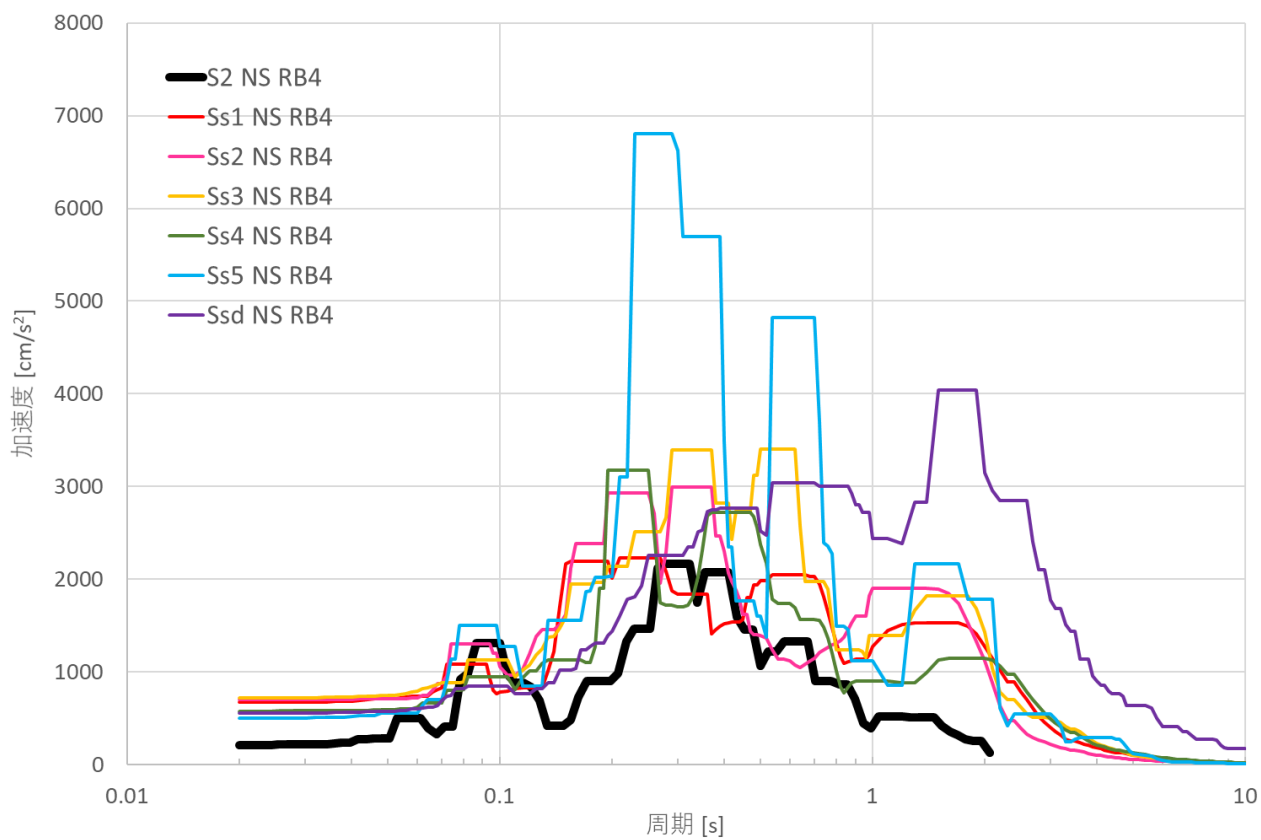


図 21 節点 4 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

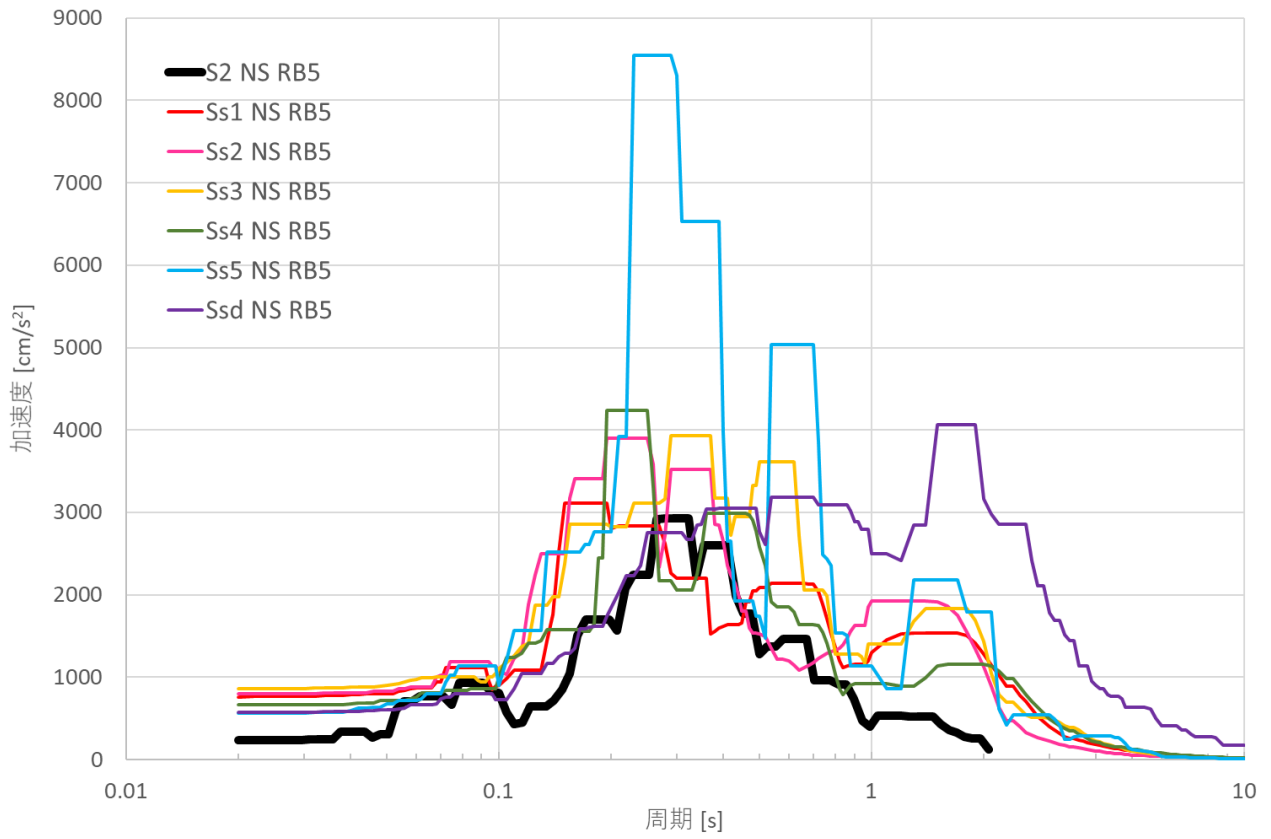


図 22 節点 5 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

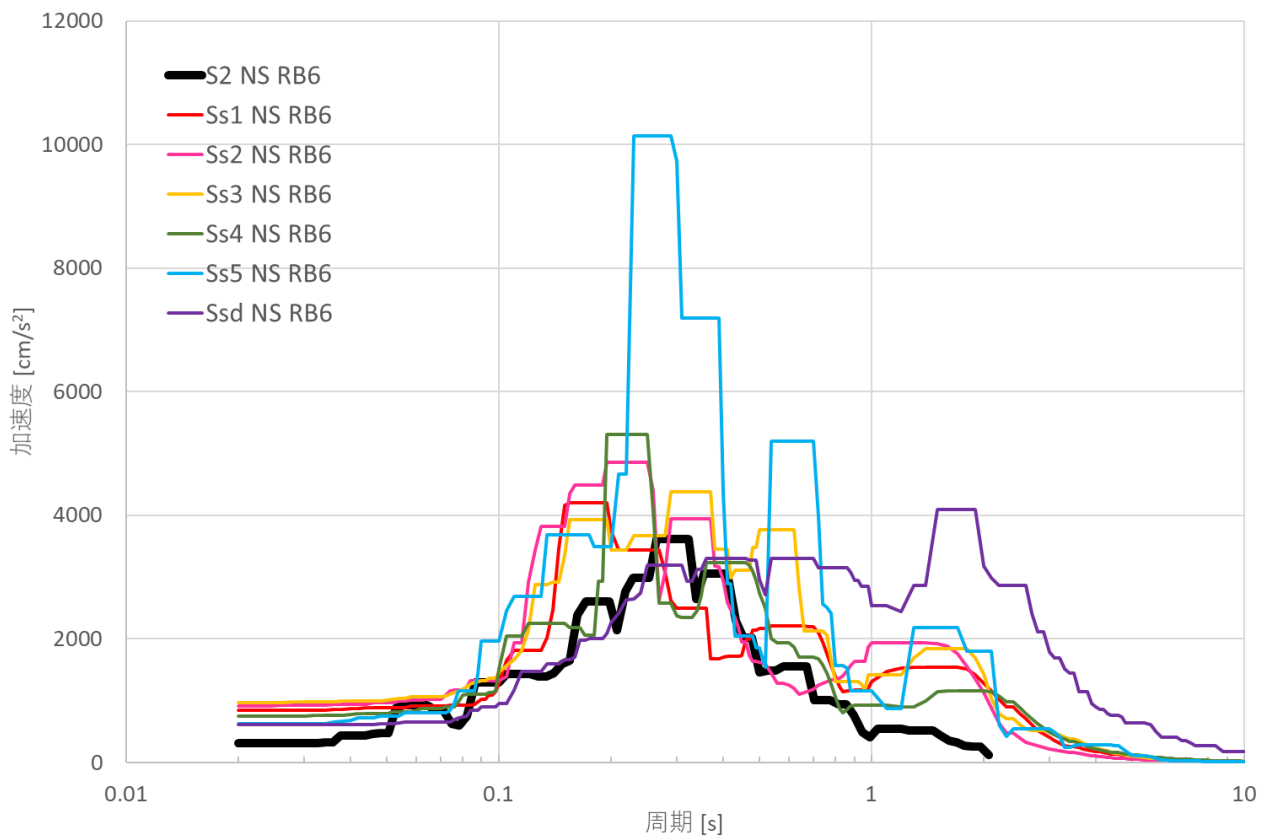


図 23 節点 6 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

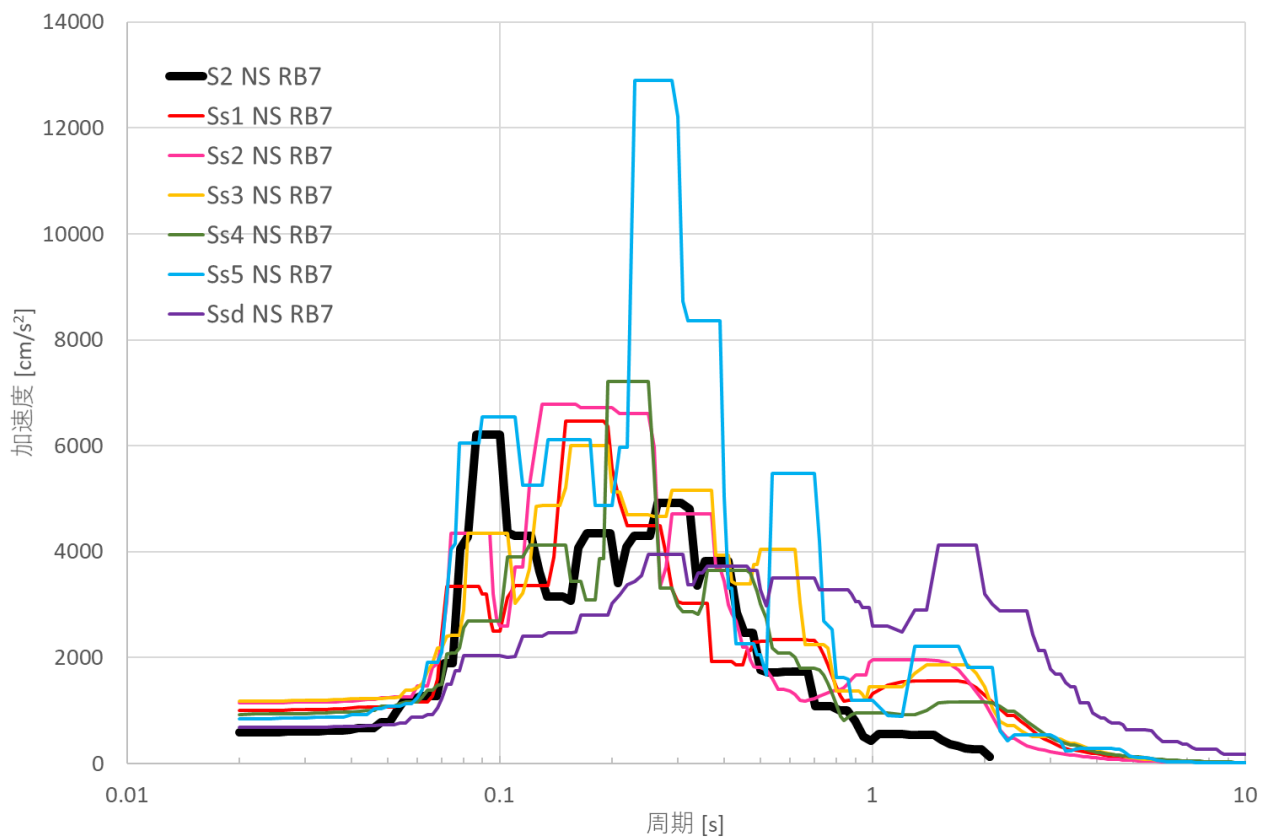


図 24 節点 7 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

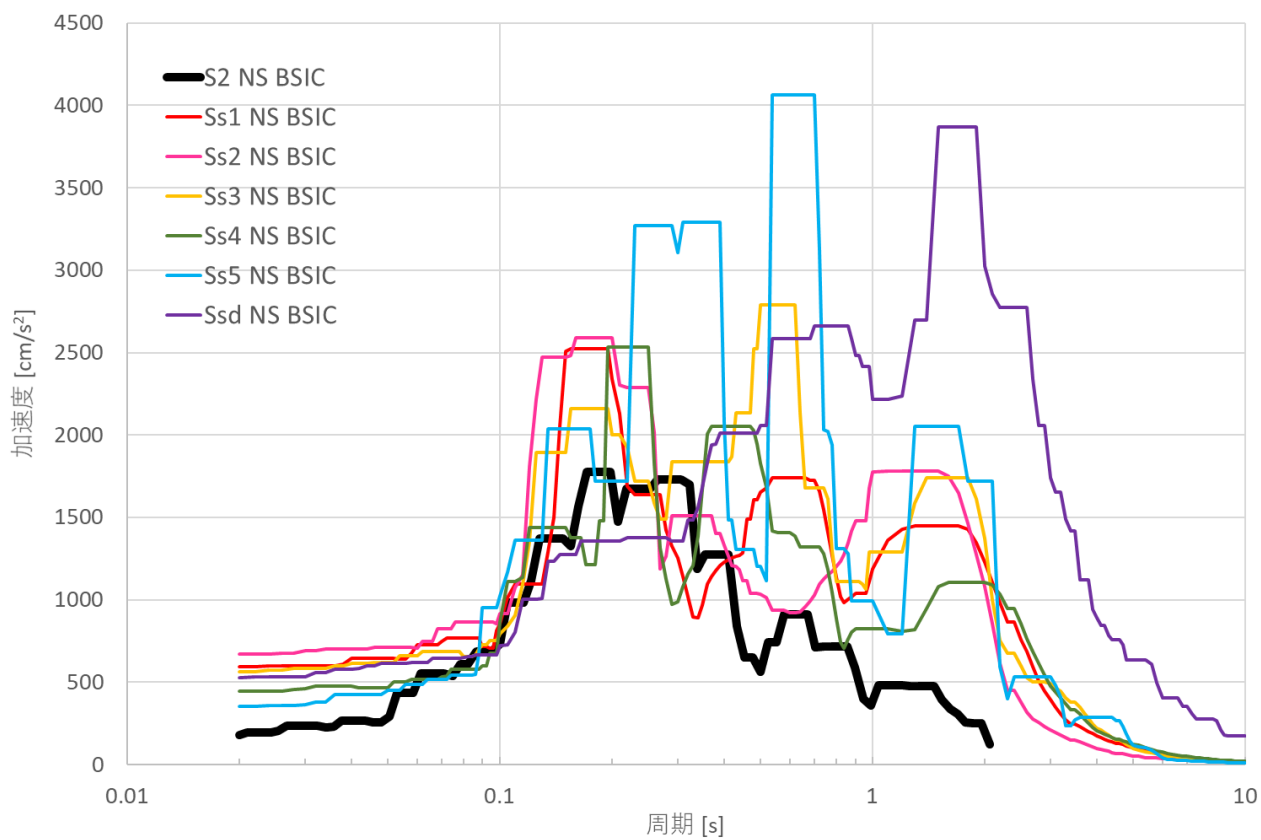


図 25 節点 25 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)



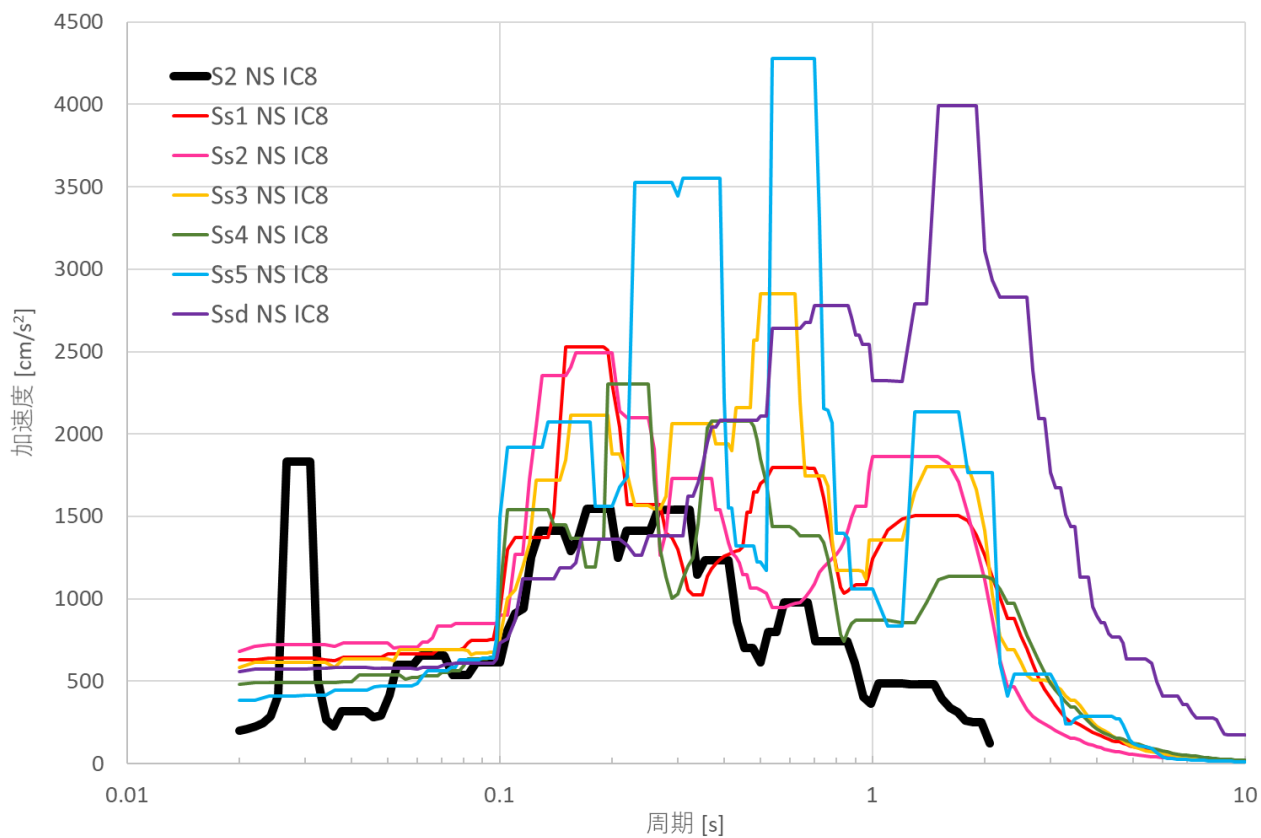


図 26 節点 8 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

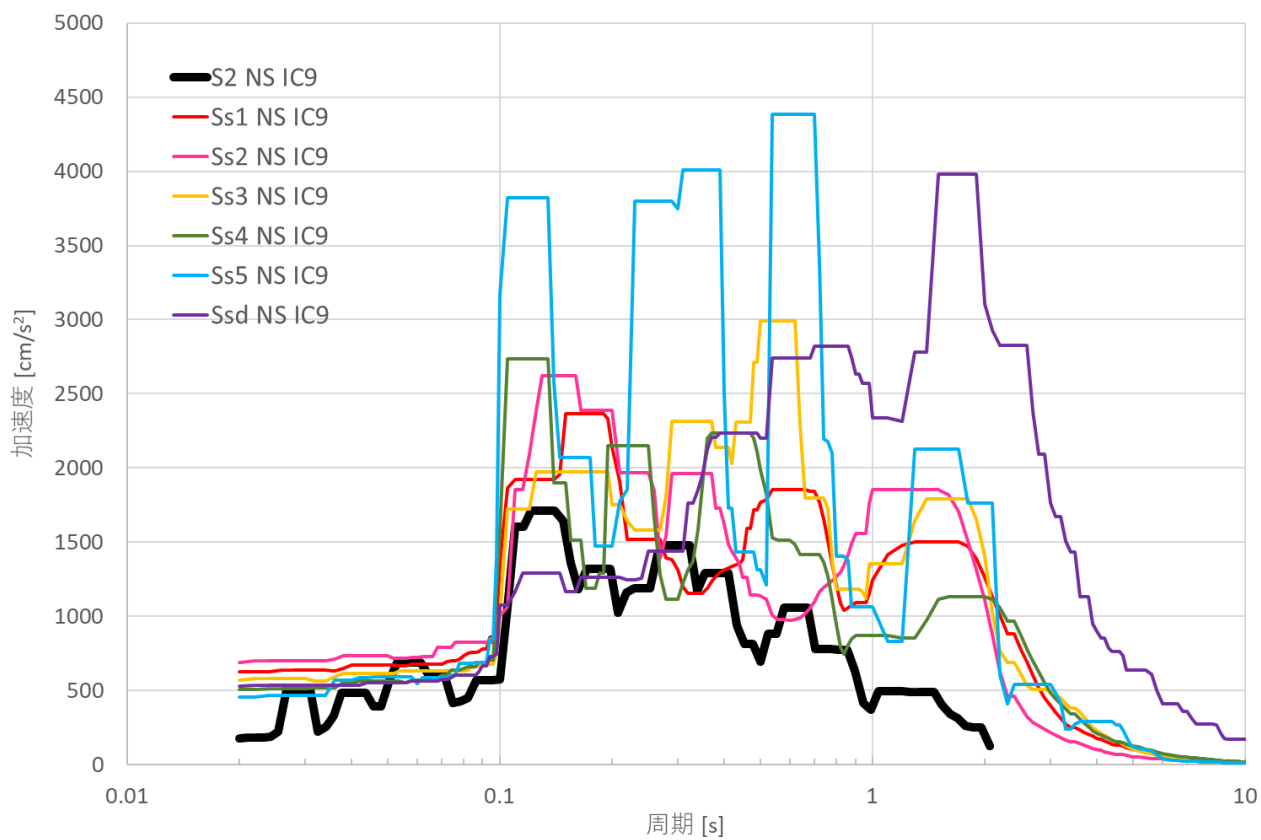


図 27 節点 9 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

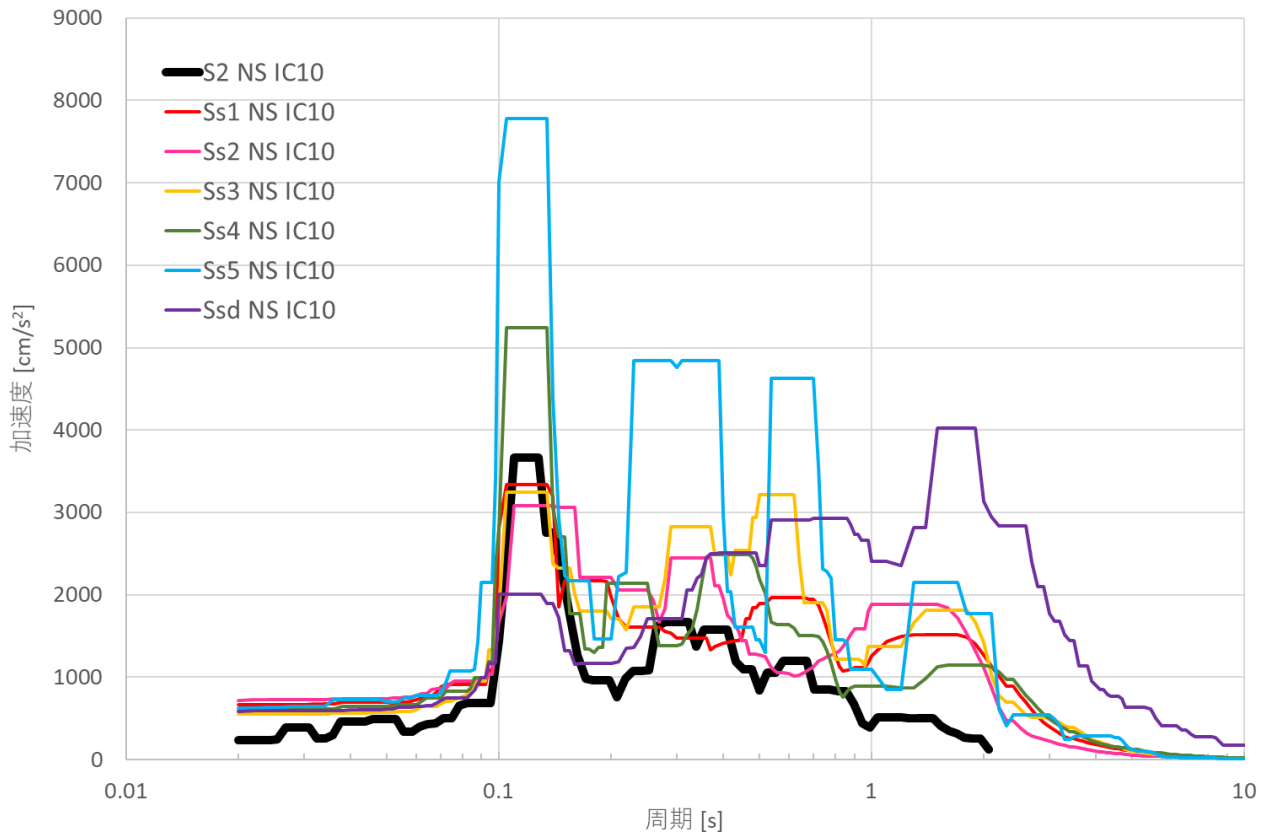


図 28 節点 10 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

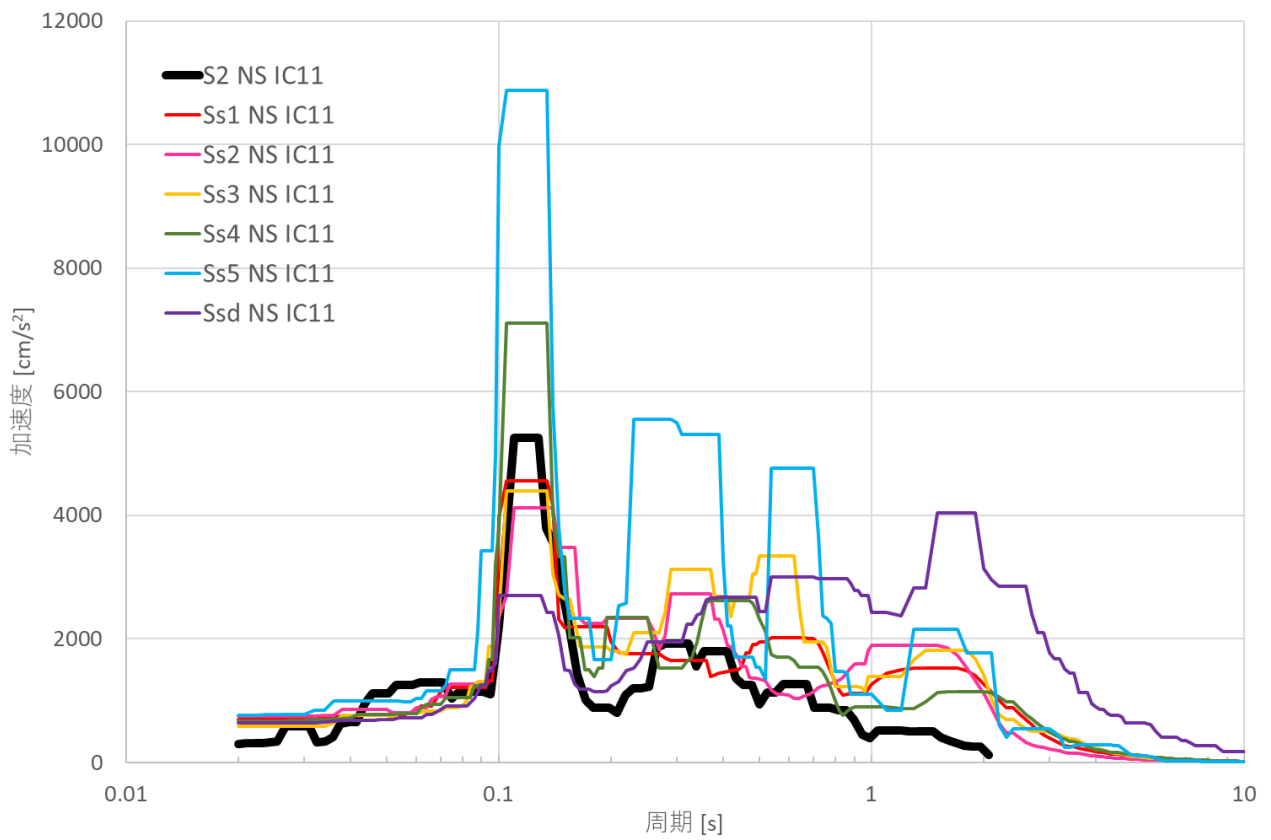


図 29 節点 11 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

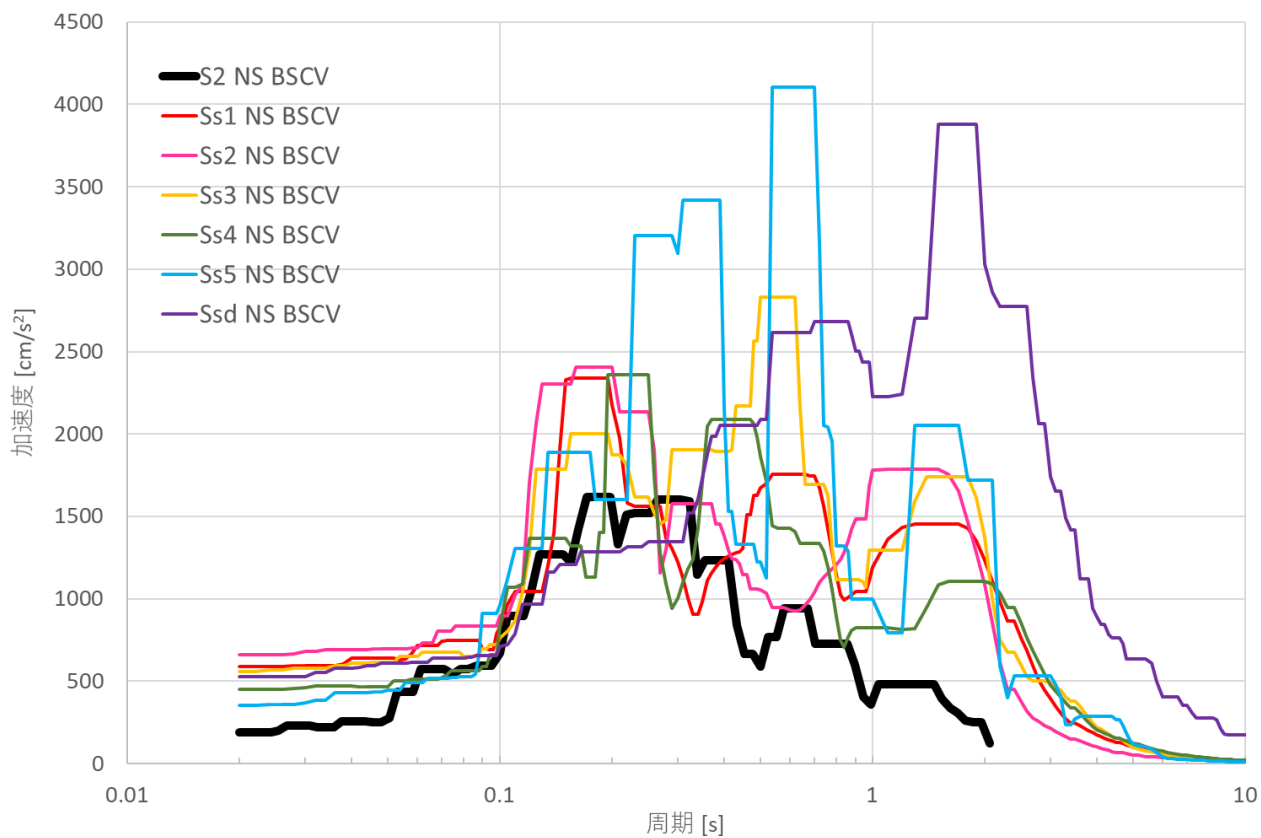


図 30 節点 35 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

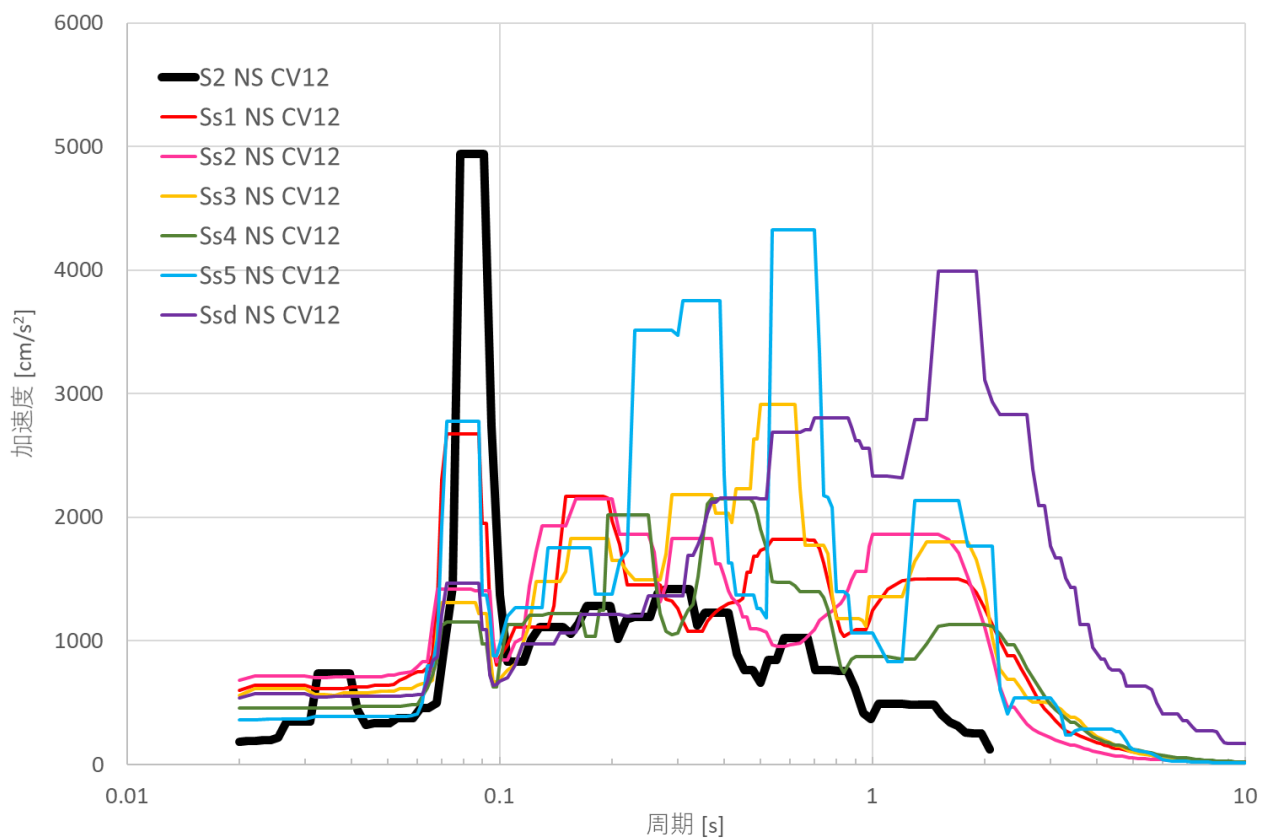


図 31 節点 12 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

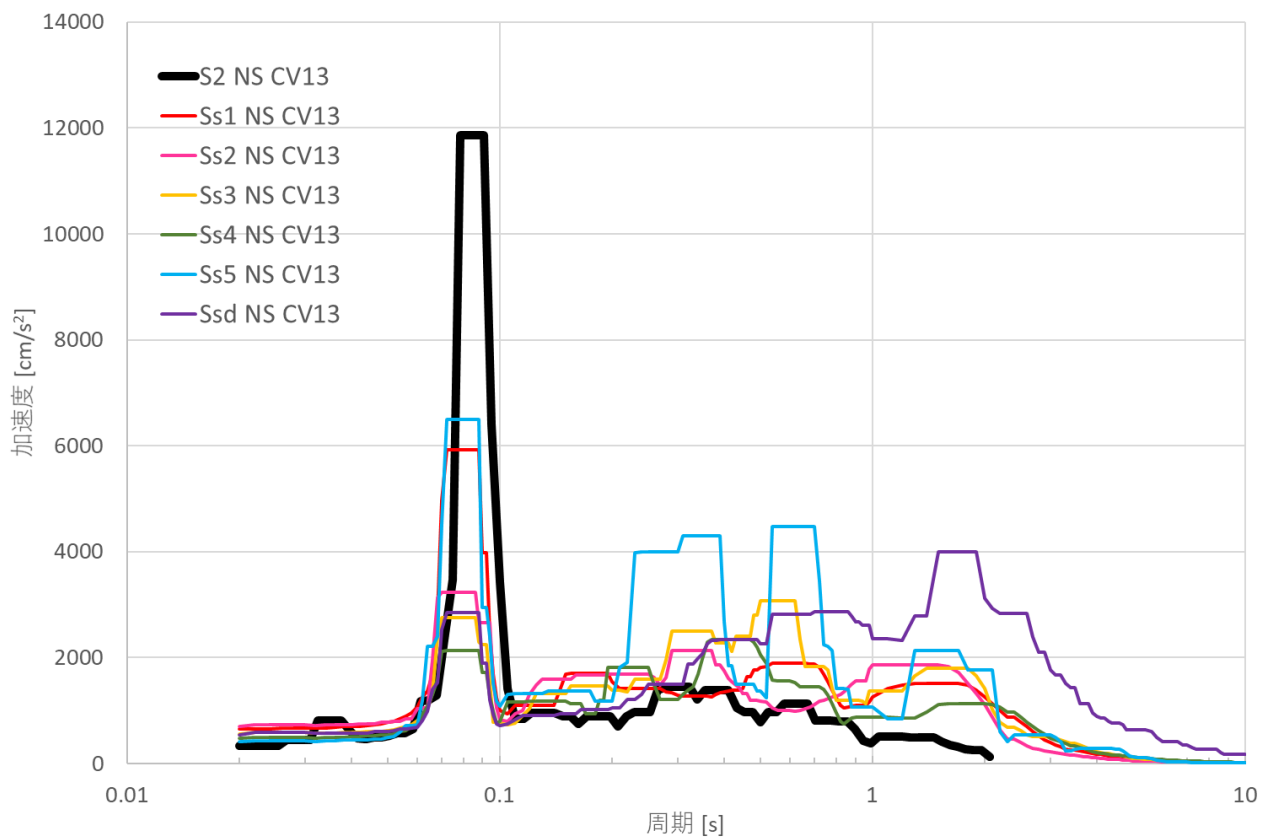


図 32 節点 13 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

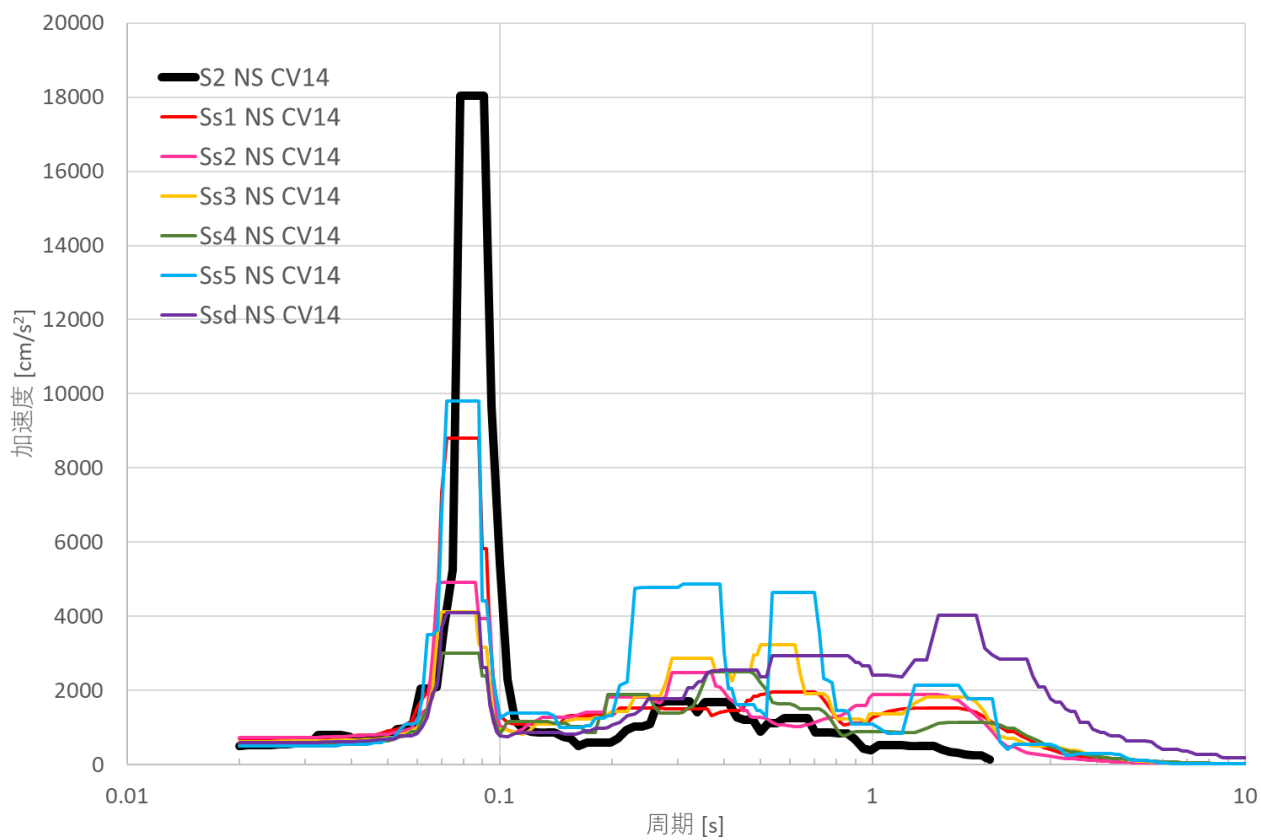


図 33 節点 14 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

HT-220-2

(参考資料)

HTTR の設工認(第 4 回)申請に係る  
記載の見直しについて  
(耐震性・波及的影響)

令和 3 年 1 月 13 日

日本原子力研究開発機構 大洗研究所

高温ガス炉研究開発センター

高温工学試験研究炉部

#### 第 4 回申請分(耐震性・波及的影響の評価)の補正方針

- ① 工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。
- ② 評価対象機器の評価部位を明確にする。
- ③ 各建物・構築物に対する地震荷重、風荷重、積雪荷重の組合せを考慮した評価結果を記載する。
- ④ 本文及び添付書類に記載している評価対象設備の名称の関係を明確にするとともに、評価手法を明確にする。
- ⑤ [添付書類 1-4-3「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震性評価」](#)の評価対象設備の見直しを実施する。
- ⑥ [添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」](#)の第 1.2 表の参考資料の見直しを実施する。
- ⑦ 耐震重要度分類を適切に修正する。
- ⑧ [添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」](#)の評価対象設備の見直しを実施する。
- ⑨ 既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施する。
- ⑩ [添付書類 1-7「機器・配管系及び建物・構築物の構造\(耐震性及び波及的影響\)に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性](#)の見直しを実施する。

#### 参考資料

- 応答倍率法とスペクトルモーダル法による評価結果の違いについて
- 建設当時の基準地震動 S2 と新規基準により策定した基準地震動 Ss の FRS の比較図

①工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。

②評価対象機器の評価部位を明確にする。

①工事の方法について、他の申請との整合を図り記載を適正化する。

本文の「工事の方法」において、使用前事業者検査の項目及び方法を明確にする。

②評価対象機器の評価部位を明確にする。

本文の第 3.1 表、第 3.2 表及び添付書類 1-4-3 において、「原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)」及び「使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)」は、部位の明確化のために(上蓋を除く。)を記載する。

添付書類 1-4-2 及び 1-4-9 の「遮へい体」及び「使用済燃料貯蔵建家換気空調設備の一部」は、評価を実施しているため本文の第 3.2.表に記載する。

添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」の「補助ヘリウム冷却系(原子炉冷却材圧力バウンダリ、C クラスに属するものを除く。)」は、評価対象外であるため、本文の第 3.2 表から削除する。

炉心構成要素(燃料体、制御棒案内ブロック及び可動反射体ブロック)の耐震クラスを明確にするために、本文の第 3.2 表 [及び添付書類 1-4-2「原子炉本体の耐震性評価」の第 1.1 表](#)に記載する。

(申請書修正案)

【本文】

#### 4. 工事の方法

##### 4.1 工事の方法及び手順

本申請は、既設の建物・構築物及び機器・配管系に対する影響評価を行うものである。

##### 4.2 使用前事業者検査の項目及び方法

試験・検査は、次の項目について実施する。

なお、検査の詳細については、「使用前事業者検査要領書」に定める。

###### (1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査

該当なし

###### (2) 機能及び性能の確認に係る検査

該当なし

###### (3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

###### イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査 (適合性確認検査)

方法：設計の変更が生じた構築物等について、本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準への適合性が確認されていることを、記録等により確認する。

・地震による損傷の防止 (第6条)

判定：本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準に適合していること。

・地震による損傷の防止 (第6条)

###### ロ. 品質管理の方法に関する検査 (品質管理検査)

方法：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「大洗研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」(QS-P12)に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていることを確認する。

判定：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「大洗研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」(QS-P12)に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていること。



第 3.1 表 耐震クラスを変更した建物・構築物及び機器・配管系(1/2)

名称	変更前の耐震クラス	変更後の耐震クラス
原子炉圧力容器	As	S
原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・循環機・弁	As	S
隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	As	S
使用済燃料貯蔵設備貯蔵プール	As	S
原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)	As	S
制御棒及び制御棒駆動装置(スクラム機能に関するもの。)	As	S
制御棒案内管	As	S
炉心支持鋼構造物(拘束バンドは除く。)	As	S
炉心支持黒鉛構造物(サポートポストの支持機能)	As	S
電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)	As	S
1次ヘリウム純化設備(原子炉格納容器内のもの。)	A	S
燃料破損検出装置(原子炉格納容器内のもの。)	A	S
1次ヘリウムサンプリング設備(原子炉格納容器内のもの。)	A	S
原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むもの。)	As	S

第 3.1 表 耐震クラスを変更した建物・構築物及び機器・配管系(2/2)

名称	変更前の耐震クラス	変更後の耐震クラス
補助冷却設備(原子炉冷却材圧力バウンダリに属するものは除く。)	As	B
補機冷却水設備	As	B
炉心支持鋼構造物の拘束バンド及び炉心支持黒鉛構造物(サポートポストの支持機能を除く。)	As	B
非常用発電機及びその計装設備	As	B
制御用圧縮空気設備	As	B
炉容器冷却設備	As	B
原子炉格納容器	As	B
原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むものを除く。)及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	As	B
非常用空気浄化設備	A	B
<u>非常用発電機及びその計装設備電気計装設備</u>	<u>As</u>	<u>B</u>
使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)	As	B
炉内構築物(上部遮へい体ブロック、側部遮へい体ブロック)	A	B
後備停止系	A	B
後備停止系案内管	A	B
原子炉建家サービスエリア	A	B

第 3.2 表 耐震性評価を実施する建物・構築物及び機器・配管系(1/3)

耐震クラス	名称
S	原子炉圧力容器
S	スタンドパイプ
S	圧力容器スカート
S	圧力容器基礎ボルト
S	サポートポスト(支持機能のみ。)
S	炉心拘束機構(拘束バンドを除く。)
S	炉心支持板
S	炉心支持格子
S	原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)
S	中間熱交換器
S	1次加圧水冷却器
S	1次ヘリウム循環機
S	1次ヘリウム配管(二重管)
S	1次ヘリウム主配管(単管)
S	一次冷却設備の主要弁
S	補助ヘリウム冷却系(原子炉冷却材圧力バウンダリに属するもの。)
S	原子炉冷却材圧力バウンダリに接続している配管(原子炉格納容器内のもの。)
S	制御棒
S	制御棒駆動装置
S	中央制御室の盤
S	線量当量率モニタリング設備
S	放射能検出器容器(1次冷却材放射能検出器容器)
S	Sクラス設備の補助設備となる電気計装設備
S	原子炉格納容器附属設備の1次冷却材を内蔵する配管貫通部
S	原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵プール

第 3.2 表 耐震性評価を実施する建物・構築物及び機器・配管系 (2/3)

耐震クラス	名称
B	固定反射体ブロック
B	高温プレナムブロック
B	サポートポスト(支持機能を除く。)
B	炉床部断熱層
B	炉心拘束機構の拘束バンド
<u>B</u>	<u>遮へい体</u>
B	燃料交換機
B	燃料出入機
B	プール水冷却浄化設備(プール水冷却に関する部分)
B	使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵ラック (上蓋を除く。)
B	原子炉建家内附属機器
B	使用済燃料貯蔵建家内附属機器
<u>B</u>	<u>補助ヘリウム冷却系(原子炉冷却材圧力バウンダリ、Cクラス に属するものを除く。)</u>
B	補助冷却水系
B	炉容器冷却設備(Cクラスに属するものは除く。)
B	補機冷却水設備(崩壊熱除去の主要設備に係わるもの。)
B	1次ヘリウム純化設備(S,Cクラスに属する設備を除く。)
B	試料採取設備(S,Cクラスに属する設備を除く。)
B	後備停止系駆動装置
B	放射能検出器容器(Sクラスを除く。)
B	Bクラス設備の補助設備となる電気計装設備
B	気体廃棄物処理系
B	洗浄廃液ドレン系
B	機器ドレン系
B	床ドレン系
B	使用済燃料貯蔵建家ドレン系

第 3.2 表 耐震性評価を実施する建物・構築物及び機器・配管系 (3/3)

耐震クラス	名称
B	原子炉格納容器
B	サービスエリア
B	非常用空気浄化設備
B	非常用発電機
B	圧縮空気設備
B	制御棒交換機
<u>B</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家換気空調設備の一部</u>
B	原子炉建家天井クレーン
B	使用済燃料貯蔵建家天井クレーン
B	原子炉建家
B	原子炉建家基礎版
<u>B クラス相当</u> ※	<u>制御棒案内ブロック (制御棒の挿入性に係る箇所)</u>
<u>B クラス相当</u>	<u>燃料体の黒鉛ブロック</u>
<u>B クラス相当</u>	<u>可動反射体ブロック</u>

※ 制御棒案内ブロックの側面については制御棒の挿入性を確保するため、基準地震動において評価を実施する。

【添付書類 1-4-2】

第 1.1 表 原子炉本体の評価対象設備

耐震重要度分類	クラス別施設	設備機器
S クラス	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系	原子炉圧力容器
		スタンドパイプ
		圧力容器スカート
		圧力容器基礎ボルト
	原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設及び原子炉の停止状態を維持する施設	サポートポスト(支持機能のみ)
		炉心支持板
		炉心支持格子
	炉心拘束機構(拘束バンドを除く。)	
B クラス	原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設	固定反射体ブロック
		高温プレナムブロック
		サポートポスト((支持機能のみ)を除く。)
		炉床部断熱層
		炉心拘束機構の拘束バンド
<u>B クラス</u>	<u>その他</u>	<u>遮へい体</u>
<u>B クラス相当*</u>	—	制御棒案内ブロック(制御棒の挿入性に係る箇所)
		燃料体
		可動反射体ブロック

※ 制御棒案内ブロックの側面については制御棒の挿入性を確保するため、基準地震動においても評価を実施する。

【添付書類 1-4-3】

第 2.1 表 S クラス評価(基準地震動  $S_s$  による許容応力状態  $IV_A(S)$ )

No.	評価対象設備	耐震 クラス	評価部位	分類	計算値		許容値 MPa	参考資料 <sup>※1</sup>	備考
					方法 1 MPa	方法 2 MPa			
ロ-Ss-1	原子炉建家内 使用済燃料貯 蔵設備 貯蔵ラック <u>(上蓋を除 く。)</u>	S	胴部	膜	18	30	254	Ⅲ-ニ-11	
				1次+2次	24	54	315		
			取付 ボルト	引張	30	67	153		

※1：既往の設工認添付計算書

「Ⅲ-ニ-11 原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラックの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

第 2.2 表 S クラス評価(弾性設計用地震動 Sd による許容応力状態Ⅲ<sub>A</sub>S)

No.	機器	耐震 クラス	評価部位	分類	計算値		許容値 MPa	参考資料※1	備考
					方法 1 MPa	方法 2 MPa			
ロ-Sd-1	原子炉建家 内使用済燃 料貯蔵設備 貯蔵ラック <u>(上蓋を除 く。)</u>	S	胴部	膜	25	40	157	Ⅲ-ニ-11	
				1次+2次	40	70	315		
			取付 ボルト	引張	80	143	153		

※1：既往の設工認添付計算書

「Ⅲ-ニ-11 原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラックの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)



第 2.3 表 B クラス評価 (抜粋)

No.	機器	耐震 クラス	評価部位	分類	計算値		許容値 MPa	参考資料※1	備考
					方法 1 MPa	方法 2 MPa			
ロ-B-1	使用済燃料 貯蔵建家内 使用済燃料 貯蔵設備 貯蔵ラック <u>(上蓋を除く。)</u>	B	胴部	膜	19	20	170	ニ-1-3	
				1次+2次	30	33	341		
			取付ボルト	引張	59	66	153		

③各建物・構築物に対する地震荷重、風荷重、積雪荷重の組合せを考慮した評価結果を記載する。

④本文及び添付書類に記載している評価対象設備の名称の関係を明確にするとともに、評価手法を明確にする。

③各建物・構築物に対する地震荷重、風荷重、積雪荷重の組合せを考慮した評価結果を記載する。

荷重の組合せについては、評価内容を添付書類 1-1 に記載することとする。

④本文及び添付書類に記載している評価対象設備の名称の関係を明確にするとともに、評価手法を明確にする。

本文の第 3.1 表、第 3.2 表及び添付書類の表に記載している評価対象設備の名称の関係を示すとともに、評価対象設備の耐震クラス及び既往の設工認と今回申請した設工認の評価手法を示す。本表は、添付書類 1-1 に記載することとする。

(申請書修正案)

【添付書類 1-1】

## 5. 荷重に組合せについて

荷重の組合せについては、建築基準法に基づき、地震荷重、風荷重、積雪荷重を組み合わせず、それぞれを短期荷重として地震時、暴風時、積雪時を評価している。また、HTTR 原子炉施設が設置されている区域は多雪区域ではないため、暴風時又は地震時に積雪荷重を組み合わせない。

各荷重時の評価の方針として、JEAG4601-1987 に基づき、明らかに他の荷重の組合せ状態での評価が厳しいことが判明している場合には、その荷重の組合せ状態での評価は行わなくてもよいものとする。

風荷重又は積雪荷重の影響が地震荷重と比べて無視できない施設として、排気筒が該当する。風荷重の影響が地震荷重と比べて無視できないため、高さ毎に風荷重と地震荷重の最大値を用いて評価を実施する。なお、風荷重は建設時の建築基準法に基づき算定しており、当該数値は現行の建築基準法による風荷重を上回る。

### 5.1 原子炉建家

風荷重は最上階で 125 t であり、地震荷重 1520 t (設計用水平地震力) と比較して明らかに小さいため評価を省略する。積雪荷重は設計用荷重 80 kg/m<sup>2</sup> となるが、常時作用

している荷重に対して積雪荷重が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

#### 5.2 使用済燃料貯蔵建家

風荷重は最上階で 37 t であり、地震荷重 620 t (設計用水平地震力) と比較して明らかに小さいため評価を省略する。積雪荷重は設計用荷重 80 kg/m<sup>2</sup> となるが、常時作用している荷重に対して積雪荷重が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

#### 5.3 冷却塔

風荷重は最上階で 31 t であり、地震荷重 335 t (設計用水平地震力) と比較して明らかに小さいため評価を省略する。積雪荷重は設計用荷重 80 kg/m<sup>2</sup> となるが、常時作用している荷重に対して積雪荷重が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

#### 5.4 排気筒

風荷重による脚部での曲げモーメントは 5631 t・m であり、地震荷重による 2430 t・m(1.5Ci) と比較して小さくないため、高さ毎に風荷重と地震荷重の最大値を用いて評価する。積雪荷重は水平投影面積が小さく、短期の許容状態に対して地震時のほうが厳しいため評価を省略する。

### 6. 評価対象設備について

本文の第 3.1 表、第 3.2 表及び添付書類に記載されている評価対象設備の名称の関係及び評価手法を第 6.1 表から第 6.10 表に示す。

第 6.1 表 建物・構築物の耐震性評価

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	記載なし	原子炉建家	原子炉建家	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算
<u>S クラス</u>	<u>使用済燃料貯蔵設備貯蔵プール</u>	<u>原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵プール</u>	<u>使用済燃料貯蔵プール</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>
<u>B クラス</u>	<u>記載なし</u>	<u>原子炉建家天井クレーン</u>	<u>原子炉建家天井クレーン</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算 (すべり/浮上り/衝突を含む非線形応答挙動の評価のため)</u>
<u>B クラス</u>	<u>記載なし</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家天井クレーン</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家天井クレーン</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算 (すべり/浮上り/衝突を含む非線形応答挙動の評価のため)</u>
<u>B クラス</u>	<u>記載なし</u>	<u>原子炉建家基礎版</u>	<u>原子炉建家基礎版</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>

第 6.2 表 原子炉本体の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	原子炉圧力容器	原子炉圧力容器	原子炉圧力容器	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析
		スタンドパイプ	原子炉圧力容器のうち、 制御棒スタンドパイプ管台		
			原子炉圧力容器のうち、 制御棒スタンドパイプ		
		圧力容器スカート	原子炉圧力容器のうち、 圧力容器スカート		
		圧力容器基礎ボルト	圧力容器基礎ボルト	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算	応答倍率法
	炉心支持黒鉛構造物 (サポートポストの支持機能)	サポートポスト(支持機能のみ。)	サポートポスト	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
	炉心支持鋼構造物(拘束バンドは除く。)	炉心支持板	外周支持板	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法
	内側中心支持板				
	内側周辺支持板				

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	炉心支持鋼構造物(拘束バンドは除く。)	炉心支持格子	円筒胴	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法
			菱形格子状梁		
		炉心拘束機構(拘束バンドを除く。)	レストレイントリング(上8段)	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法
			バンド支え(下2段)		
B クラス	炉心支持鋼構造物の拘束バンド及び炉心支持黒鉛構造物(サポートポストの支持機能を除く。)	固定反射体ブロック	固定反射体ブロック炉心側部	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
			固定反射体ブロック高温プレナムブロック部		
			固定反射体ブロック最下段		
		高温プレナムブロック	高温プレナムブロックシール用ブロック(中心ブロック)	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
			高温プレナムブロックシール用ブロック(周辺ブロック)		
			高温プレナムブロックキー結合用ブロック(中心ブロック)		
			高温プレナムブロックキー結合用ブロック(周辺ブロック)		

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Bクラス	炉心支持鋼構造物の拘束バンド及び炉心支持黒鉛構造物 (サポートポストの支持機能を除く。)	サポートポスト (支持機能を除く。)	サポートポスト	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
		炉床部断熱層	炉床部断熱層プレナム下部ブロック	時刻歴応答解析により得られた荷重を入力値として応力解析	応答倍率法
			炉床部断熱層炭素ブロック		
	炉床部断熱層下端ブロック				
	炉心拘束機構の拘束バンド	拘束バンド(下2段)引張材(第4層)	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法	
		拘束バンド(下2段)引張材(アタッチメント)			
		拘束バンド(上8段)圧縮材(第3層)			
	炉内構造物(上部遮へい体ブロック、側部遮へい体ブロック)	遮へい体	側部遮へい体ブロック(炉心側部)外枠	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力解析	応答倍率法
			側部遮へい体ブロック(最下段)外枠		
			側部遮へい体ブロック(最下段)支持脚		
			上部遮へい体ブロック		

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス 相当※	記載なし	制御棒案内ブロック	制御棒案内ブロック	時刻歴応答解析に より得られた荷重 を用いて応力解析	応答倍率法
B クラス 相当	記載なし	燃料体の黒鉛ブロッ ク	A 型燃料体の黒鉛スリーブ	時刻歴応答解析に より得られた荷重 を用いて応力解析	応答倍率法
			31 ピン型燃料体の黒鉛ブロック		
			31 ピン型燃料体の黒鉛ブロックダ ウエルピン		
	33 ピン型燃料体の黒鉛ブロック				
記載なし	可動反射体ブロック	可動反射体ブロック (燃料領域下部 の上段)	可動反射体ブロック (燃料領域下部 の下段)	時刻歴応答解析に より得られた荷重 を用いて応力解析	応答倍率法

※ 制御棒案内ブロックの側面については制御棒の挿入性を確保するため、基準地震動において評価を実施する。



第 6.3 表 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	<u>原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
B クラス	<u>記載なし</u>	<u>プール水冷却浄化設備(プール水冷却に関する部分)</u>	<u>プール水冷却器</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析*</u>
	<u>使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備の貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラック(上蓋を除く。)</u>	<u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
	<u>記載なし</u>	<u>燃料交換機</u>	<u>燃料交換機</u>		
	<u>記載なし</u>	<u>燃料出入機</u>	<u>燃料出入機</u>		
	<u>記載なし</u>	<u>原子炉建家内附属機器</u>	<u>床上ドアバルブ 1</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて転倒計算</u>	<u>設計当時に静的震度にて評価しており、1/2Sd の動的地震力の方が当時の地震力よりも小さいことから評価を省略する。</u>
	<u>記載なし</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家内附属機器</u>	<u>床上ドアバルブ 2</u>		
			<u>移送台車</u>		

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.4 表 原子炉冷却系統施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	原子炉冷却材圧力バウンダリ に属する容器・配管・循環機・ 弁	中間熱交換器	中間熱交換器	スペクトルモーダル法 により得られた荷重を 用いて、容器及び循環機 については応力解析、配 管及び弁については応 力計算	スペクトルモーダル 法により得られた荷 重を用いて、容器及び 循環機については応 力解析、配管及び弁に ついては応力計算
		1次加圧水冷却器	1次加圧水冷却器		
		1次ヘリウム循環機	1次ヘリウム循環機		
		1次ヘリウム配管(二重管)	1次ヘリウム配管(二重管)		
		1次ヘリウム主配管(単管)	1次ヘリウム主配管(単管)		
		1次冷却設備の主要弁	1次冷却設備の主要弁		
		補助ヘリウム冷却系(原子炉 冷却材圧力バウンダリに属 するもの)	補助ヘリウム配管		
	補助冷却器		補助冷却器		
	補助ヘリウム循環機		補助ヘリウム循環機		
	1次ヘリウム純化設備(原子炉 格納容器内のもの。)、燃料破損 検出装置(原子炉格納容器内の もの。)、1次ヘリウムサンプリ ング設備(原子炉格納容器内の もの。)	原子炉冷却材圧力バウンダ リに接続している配管(原子 炉格納容器内のもの)	原子炉冷却材圧力バウンダリに 接続している配管(原子炉格納 容器内のもの)のうち、	原子炉冷却材圧力バウンダリに 接続している配管(原子炉格納 容器内のもの)のうち、	二
1次ヘリウム純化設備配管、1次 サンプリング設備配管及び燃料 破損検出系配			1次ヘリウム純化設備配管、1次 サンプリング設備配管及び燃料 破損検出系配		
1次ヘリウム純化設備入口フィ ルタ			1次ヘリウム純化設備入口フィ ルタ		
1次ヘリウム純化設備プレチャ コールトラップ			1次ヘリウム純化設備プレチャ コールトラップ		
			時刻歴応答解析及び静 的解析により得られた 大きい方の地震力を用 いて応力計算	応答倍率法	

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Bクラス	補助冷却設備(原子炉冷却材圧力バウンダリに属するものは除く。)	補助冷却水系	ヘッダと伝熱管管台の接続部	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※
			伝熱管管台と伝熱管の接続部		
			伝熱管		
			補助冷却水循環ポンプ	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
	補助冷却水加圧器				
			補助冷却水系主配管	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※ スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算
	炉容器冷却設備	炉容器冷却設備(Cクラスに属するものは除く。)	冷却器	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			サージタンク		
循環ポンプ					
炉容器冷却水設備主配管			スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※ スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	炉容器冷却設備	炉容器冷却設備(C クラスに属するものは除く。)	炉容器冷却設備水冷管パネル	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算
	補機冷却水設備	補機冷却水設備(崩壊熱除去の主要設備に係わるもの。)	循環ポンプ	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			冷却塔ファン		
			補機冷却水設備配管	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期解析※ スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算
	記載なし	1次ヘリウム純化設備(S、Cクラスに属する設備を除く。)	酸化銅反応筒	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	応答倍率法
			モレキュラーシーブトラップ		応答倍率法
			コールドチャコールトラップ熱交換器		応答倍率法
			入口加熱器		応答倍率法
			戻り加熱器		応答倍率法
	再生系加熱器	応答倍率法			

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	記載なし	1次ヘリウム純化設備(S、C クラスに属する設備を除 く。)	冷却器	静的解析により得られ た地震力を用いて応力 計算	固有周期解析※
			コールドチャコールトラップ		固有周期解析※
			ガス循環機用フィルタ		固有周期解析※
			ガス循環機		固有周期解析※
			再生系冷却器		固有周期解析※
			再生系ガス循環機		固有周期解析※
	記載なし	試料採取設備(S、Cクラスに 属する設備を除く。)	1次ヘリウムサンプリング設備 圧縮機	静的解析により得られ た地震力を用いて応力 計算	固有周期解析※

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.5 表 計測制御系統施設の評価対象設備

耐震重要度 分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	<u>制御棒及び制御棒駆動装置(スクラム機能に関するもの。)</u>	<u>制御棒</u>	<u>制御棒</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>
	<u>制御棒及び制御棒駆動装置(スクラム機能に関するもの。)、制御棒案内管</u>	<u>制御棒駆動装置</u>	<u>制御棒駆動装置</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
	<u>電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)</u>	<u>中央制御室の盤</u>	<u>中央制御盤 主盤</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
			<u>中央制御盤 副盤</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
	<u>隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備、 電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)</u>	<u>S クラス設備の補助設備となる電気計装設備</u>	<u>所内電源盤</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
			<u>安全保護ロジック盤</u>		
<u>安全保護シーケンス盤</u>					
<u>制御棒スクラム装置盤</u>					
<u>中央制御室外原子炉停止盤</u>					
<u>主冷却設備安全保護系計装盤</u>					

耐震重要度 分類	設備機器			評価手法			
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認		
S クラス	<u>隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備、電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)</u>	<u>S クラス設備の補助設備となる電気計装設備</u>	<u>1 次冷却材放射能安全保護系計装盤</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>		
			<u>制御棒位置計装盤</u>				
			<u>中性子計装盤</u>				
			<u>補助冷却設備安全保護系計装盤</u>				
			<u>炉容器冷却設備計装盤</u>				
			<u>放射能計装盤</u>				
			<u>安全保護系計器収納盤</u>				
			<u>補助冷却設備計器収納盤</u>				
			<u>1 次冷却材・加圧水差圧</u>				
			<u>1 次加圧水冷却器加圧水流量</u>				
			<u>原子炉格納容器圧力</u>				
			<u>炉心差圧</u>				
			<u>蓄電池架台</u>			<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
			<u>充電器</u>				
			<u>安全保護系用交流無停電電源装置</u>				

耐震重要度 分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	<u>隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備、電気計装設備(安全保護系(原子炉の停止系)に関するもの。)</u>	<u>S クラス設備の補助設備となる電気計装設備</u>	<u>広領域中性子束検出器</u>	<u>時刻歴応答解析(原子炉圧力容器モデル)により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
			<u>出力領域中性子束検出器</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	
	<u>記載なし</u>	<u>放射能検出器容器(1次冷却材放射能検出器容器)</u>	<u>1次冷却材放射能検出器容器</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
B クラス	<u>後備停止系、後備停止系案内管</u>	<u>後備停止系駆動装置</u>	<u>後備停止系駆動装置</u>	<u>時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
	<u>記載なし</u>	<u>放射能検出器容器(Sクラスを除く。)</u>	<u>液体廃棄物放射能検出器容器</u> <u>気体廃棄物放射能検出器容器</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析<sup>※</sup></u>



耐震重要度 分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Bクラス	電気計装設備	Bクラス設備の補助設備となる電気計装設備	後備停止系制御装置盤	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			炉容器冷却水流量		
			補機冷却水母管戻り流量		
			補機冷却水冷却塔プール水位		
			補助冷却水流量		
			補助冷却水循環ポンプ冷却水流量		
			補助冷却水加圧器水位		
			補助冷却水加圧器圧力		
			戻り加熱器出口流量		
			サービスエリア内圧力		
戻り加熱器出口圧力					
スタンドパイプパーズライン圧力					

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.6 表 放射性廃棄物の廃棄施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設 工認
B クラス	記載なし	気体廃棄物処理系	<u>バッファタンク</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u>	<u>応答倍率法</u>
			<u>減衰タンク</u>		
			<u>圧縮機</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>フィルタユニット</u>		
	記載なし	洗浄廃液ドレン系	<u>洗浄廃液ドレン系廃液槽</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>洗浄廃液ドレン系廃液移送ポンプ</u>		
	記載なし	機器ドレン系	<u>機器ドレン系廃液槽及び床ドレン系廃液槽</u>	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>機器ドレン系廃液移送ポンプ及び床ドレン系廃液移送ポンプ</u>		
			<u>機器ドレン系ドレンピットポンプ</u>		
			<u>機器ドレン系ドレンピットポンプ(格納容器内)</u>		
		<u>機器ドレン系ドレンピット</u>			
		<u>機器ドレン系ドレンピット(格納容器内)</u>			

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設 工認
B クラス	記載なし	床ドレン系	機器ドレン系廃液槽及び床ドレン系廃 液槽	静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算	固有周期解析※
			機器ドレン系廃液移送ポンプ及び床ド レン系廃液移送ポンプ		
	記載なし	使用済燃料貯蔵 建家ドレン系	使用済燃料貯蔵建家ドレン系廃液槽 使用済燃料貯蔵建家ドレン系廃液移送 ポンプ	静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算	固有周期解析※

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.7 表 放射線管理施設の評価対象設備

耐震重要度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	記載なし	線量当量率モニタリング設備	事故時ガンマ線エリア モニタ検出器 事故時ガンマ線エリア モニタ前置増幅器	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	応答倍率法

第 6.8 表 原子炉格納施設の評価対象設備

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
S クラス	原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1 次冷却材を含むもの。)	原子炉格納容器附属設備の 1 次冷却材を内包する配管貫通部	原子炉格納容器貫通部配管 P101 外, P101 内, P107 外, P107 内, P108 外, P108 内, P109 外, P109 内, P113 外, P113 内, P117 外, P117 内, P118 その 1 外, P118 その 1 内, P118 その 2 外, P118 そ の 2 内, P123 その 1 外, P123 その 1 内, P123 その 2 外, P123 その 2 内, P204 外, P204 内	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算
B クラス	原子炉格納容器、原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1 次冷却材を含むものを除く。)及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	原子炉格納容器	原子炉格納容器	時刻歴応答解析、スペクトルモーダル法及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	設計当時に静的震度にて評価されており、1/2Sd の動的地震力の方が設計当時の地震力よりも小さいことから評価を省略する。

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
Bクラス	原子炉格納容器、原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むものを除く。)及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	原子炉格納容器	原子炉格納容器貫通部配管 P102 外, P102 内, P103 外, P103 内, P104 外, P105 外, P105 内, P106 外, P106 内, P111 外, P111 内, P112 外, P112 内, P114 内, P115 外, P116 外, P119 外, P120 外, P124 外, P125 外, P125 内, P126 外, P126 内, P127 外, P127 内, P201 外, P203 外, P206 外, P207 外, P209 そ の 1 外, P211 その 1 外, P211 その 2 外, P212 その 1 外, P212 その 3 外, P213 そ の 1 外, P213 その 2 外, P215 外, P218 外, P219 外, P225 外	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	<u>原子炉格納容器、原子炉格納容器バウンダリに属する配管・弁(1次冷却材を含むものを除く。)</u> 及びこれに属する隔離弁を閉とするのに必要な電気計装設備	原子炉格納容器	<u>原子炉格納容器貫通部配管</u> P114 外, P124 内, P202 外, P205 外, P209 その 2 外, P212 その 2 外, P214 外, P216 外, P216 内, P220 外, P220 内, P221 外, D201 外, D202 外, D203 外, D204 外	<u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析</u> *
	<u>原子炉建家サービスエリア</u> <sup>※1</sup>	<u>サービスエリア</u>	扉	<u>静的解析により得られた地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析</u> *
	<u>非常用空気浄化設備</u>	<u>非常用空気浄化設備</u>	<u>排気フィルタユニット</u> <u>排風機</u> <u>主ダクト</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算</u> <u>定ピッチスパン法</u> <u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析</u> *
				<u>応答倍率法</u> <u>スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算</u>	

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	非常用空気浄化設備	非常用空気浄化設備	排気管	風荷重及び静的地震荷重と動的地震（スペクトル解析）の大きい方の荷重の和により応力計算	固有周期解析※

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

※1 建家であるため添付書類八の第 1.4.1 表クラス別施設に記載なし。



第 6.9 表 その他試験研究用等原子炉の附属施設の評価対象設

耐震重要 度分類	設備機器			評価手法	
	本文第 3.1 表	本文第 3.2 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認
B クラス	<u>非常用発電機及び その計装設備</u>	<u>非常用発電機</u>	<u>非常用発電機</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解 析により得られた大きい方 の地震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>始動用空気槽</u>		
			<u>主燃料槽</u>		
			<u>燃料小出槽</u>		
			<u>主配管(始動用空気配管)</u>	<u>定ピッチスパン法</u>	<u>定ピッチスパン法</u>
	<u>制御用圧縮空気設 備</u>	<u>圧縮空気設備</u>	<u>空気圧縮機</u>	<u>静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>
			<u>前置空気ろ過器</u>		
			<u>除湿器</u>		
			<u>後置空気ろ過器</u>		
			<u>制御用主空気貯槽</u>		
		<u>制御用空気貯槽</u>	<u>時刻歴応答解析及び静的解 析により得られた大きい方 の地震力を用いて応力計算</u>		
<u>記載なし</u>	<u>制御棒交換機</u>	<u>制御棒交換機</u>	<u>スペクトルモーダル法によ り得られた荷重を用いて応 力計算</u>	<u>応答倍率法</u>	
<u>記載なし</u>	<u>使用済燃料貯蔵建家 換気空調設備の一部</u>	<u>貯蔵セル排気系統フィルタ ユニット</u>	<u>静的解析により得られた地 震力を用いて応力計算</u>	<u>固有周期解析※</u>	
		<u>貯蔵セル排気系統排風機</u>			

※ 固有周期解析により共振しないことを確認。

第 6.10 表 波及的影響評価

耐震重要度分類	設備機器			評価手法		備考
	本文第 3.1 表	本文第 3.3 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認	
B クラス	記載なし	原子炉建家屋根トラス	原子炉建家屋根トラス	時刻歴応答解析及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた地震力を用いて応力計算	波及的影響評価は、共振のおそれの有無に関わらず、基準地震動を用いて評価する。波及的影響評価では、耐震重要施設の安全機能を損なわないことを確認する観点から、実挙動評価も実施する。
	記載なし	原子炉格納容器	原子炉格納容器	時刻歴応答解析、スペクトルモーダル法及び静的解析により得られた大きい方の地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析で得られた地震力を用いて応力計算*	
	記載なし	原子炉建家天井クレーン	原子炉建家天井クレーン	静的解析により得られた地震力を用いて応力計算	時刻歴応答解析により得られた荷重を用いて応力計算。ただし、落下に対する評価は時刻歴応答解析の結果を用いる。	

耐震重要度分類	設備機器			評価手法		備考
	本文第 3.1 表	本文第 3.3 表	添付書類	既往の設工認	今回申請した設工認	
Bクラス	記載なし	排気筒	排気筒	風荷重、静的地震荷重、動的地震（スペクトル解析）荷重のうち、最大の荷重により応力計算	時刻歴応答解析によりひずみ及び応力を解析	波及的影響評価は、共振のおそれの有無に関わらず、基準地震動を用いて評価する。
	記載なし	燃料交換機	燃料交換機	スペクトルモーダル法により得られた荷重を用いて応力計算	固有周期における床応答スペクトルの加速度による応力計算	波及的影響評価では、耐震重要施設の安全機能を損なわないことを確認する観点から、実挙動評価も実施する。
	記載なし	制御棒交換機	制御棒交換機			

※ 既往の設工認の評価結果に足し合わせる。

⑤添付書類 1-4-3「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施する。

⑤添付書類 1-4-3「核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施し、プール水冷却浄化設備のプール水循環ポンプを追加する。本機器は、Bクラスであり、かつ共振しないため耐震評価の対象外となる。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-3】

第 1.2 表 固有周期解析の結果(Bクラス)

設備機器		据付場所(m)	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
燃料交換機		内部コンクリート構造物 E. L. 36.7	0.427 評価対象	V-ニ-2
燃料出入機		使用済燃料貯蔵建家 E. L. 36.7	0.053 評価対象	ニ-1-2
プール水冷却浄化設備	プール水循環ポンプ	原子炉建家 E. L. 22.7	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-3 III-ニ-6
	プール水冷却器 長手方向	原子炉建家 E. L. 22.7	0.017	IV-ニ-3
	プール水冷却器 横方向	原子炉建家 E. L. 22.7	0.011	IV-ニ-3
使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備 貯蔵ラック(上蓋を除く。)		使用済燃料貯蔵建家 E. L. 36.7	0.080 評価対象	ニ-1-3
原子炉建家内 附属機器	床上ドアバルブ1	内部コンクリート構造物 E. L. 36.7	0.427 評価対象	V-ニ-3
	床上ドアバルブ2	原子炉建家 E. L. 36.7	0.188 評価対象	ニ-1-4
使用済燃料貯蔵建家内附属 機器	移送台車	使用済燃料貯蔵建家 E. L. 36.7	— 評価対象	ニ-1-5

※1 横型ポンプは、構造的に大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ下面が基礎ボルトに固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。

※2 既往の設工認添付計算書

- 「V-ニ-2 燃料交換機の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)
- 「ニ-1-2 燃料出入機の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建家の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)
- 「IV-ニ-3 プール水冷却浄化設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)
- 「ニ-1-3 使用済燃料貯蔵設備貯蔵ラックの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建家の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)
- 「V-ニ-3 床上ドアバルブの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)
- 「ニ-1-4 床上ドアバルブの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建屋の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)
- 「ニ-1-5 移送台車の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(使用済燃料貯蔵建家の設置)平成11年9月8日付け 11安(原規)第124号)

⑥添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」の第 1.2 表の参考資料の見直しを実施する。

⑥添付書類 1-4-4「原子炉冷却系統施設の耐震性評価」の第 1.2 表の参考資料の見直しを実施し、炉容器冷却設備の循環ポンプの参考資料をIV-ニ-7 及びⅢ-ニ-6とする。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-4】

第 1.2 表 固有周期解析の結果

	設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
補助冷却水系	ヘッダと伝熱管管台の接続部	原子炉建家内	0.049	IV-ニ-4
	伝熱管管台と伝熱管の接続部	原子炉建家内	0.049	IV-ニ-4
	伝熱管	原子炉建家内	0.049	IV-ニ-4
	補助冷却水循環ポンプ	原子炉建家 E. L. 22. 7m	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-4 Ⅲ-ニ-6
	補助冷却水加圧器	原子炉建家 E. L. 22. 7m	0.022	IV-ニ-4
	主配管 1	原子炉建家内	0.088 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 2	原子炉建家内	0.053 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 3	原子炉建家内	0.051 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 4	原子炉建家内	0.038	IV-ニ-4
	主配管 5	原子炉建家内	0.065 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 6	原子炉建家内	0.064 評価対象	IV-ニ-4
主配管 7	原子炉建家内	0.074 評価対象	IV-ニ-4	

設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
	主配管 8	原子炉建家内 0.063 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 9	原子炉建家内 0.048	IV-ニ-4
	主配管 10	原子炉建家内 0.069 評価対象	IV-ニ-4
	主配管 11	原子炉建家内 0.045	IV-ニ-4
	主配管 12	原子炉建家内 0.052 評価対象	IV-ニ-4
炉容器 冷却設 備	水冷管パネル	原子炉建家内 0.191 評価対象	IV-イ-17
	冷却器	原子炉建家 E. L. 15.0m 0.032	IV-ニ-5
	サージタンク	原子炉建家 E. L. 31.9m 0.035	IV-ニ-6
	循環ポンプ	原子炉建家 E. L. 15.0m — <sup>※1</sup>	IV-ニ-7 III-ニ-6
	主配管 1	原子炉建家内 0.079 評価対象	V-イ-4
	主配管 2	原子炉建家内 0.095 評価対象	V-イ-4
	主配管 3	原子炉建家内 0.027	V-イ-4
	主配管 4	原子炉建家内 0.032	V-イ-4
	主配管 5	原子炉建家内 0.067 評価対象	V-イ-4
	主配管 6	原子炉建家内 0.045	V-イ-4
	主配管 7	原子炉建家内 0.008	V-イ-4
	主配管 8	原子炉建家内 0.013	V-イ-4
	主配管 9	原子炉建家内 0.054 評価対象	V-イ-4
主配管 10	原子炉建家内 0.059	V-イ-4	

設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
		評価対象	
	主配管 11	原子炉建家内 0.058 評価対象	V-イ-4
	主配管 12	原子炉建家内 0.041	V-イ-4
	主配管 13	原子炉建家内 0.018	V-イ-4
	主配管 14	原子炉建家内 0.036	V-イ-4
	主配管 15	原子炉建家内 0.020	V-イ-4
炉容器 冷却設 備	主配管 16	原子炉建家内 0.040	V-イ-4
	主配管 17	原子炉建家内 0.075 評価対象	V-イ-4
	主配管 18	原子炉建家内 0.091 評価対象	V-イ-4
	主配管 19	原子炉建家内 0.083 評価対象	V-イ-4
	主配管 20	原子炉建家内 0.107 評価対象	V-イ-4
	主配管 21	原子炉建家内 0.083 評価対象	V-イ-4
	主配管 22	原子炉建家内 0.150 評価対象	V-イ-4
	主配管 23	原子炉建家内 0.026	V-イ-4
	主配管 24	原子炉建家内 0.029	V-イ-4
	主配管 25	原子炉建家内 0.048	V-イ-4
	主配管 26	原子炉建家内 0.056 評価対象	V-イ-4
	主配管 27	原子炉建家内 0.008	V-イ-4
	主配管 28	原子炉建家内 0.013	V-イ-4
	主配管 29	原子炉建家内 0.055 評価対象	V-イ-4
	主配管 30	原子炉建家内 0.051	V-イ-4



設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
		評価対象	
主配管 31	原子炉建家内	0.058 評価対象	V-イ-4
主配管 32	原子炉建家内	0.042	V-イ-4
主配管 33	原子炉建家内	0.020	V-イ-4
主配管 34	原子炉建家内	0.038	V-イ-4
主配管 35	原子炉建家内	0.021	V-イ-4
主配管 36	原子炉建家内	0.067 評価対象	V-イ-4
炉容器 冷却設 備	主配管 37	原子炉建家内 0.074 評価対象	V-イ-4
	主配管 38	原子炉建家内 0.119 評価対象	V-イ-4
	主配管 39	原子炉建家内 0.079 評価対象	V-イ-4
	主配管 40	原子炉建家内 0.122 評価対象	V-イ-4
補機冷 却水設 備	循環ポンプ	冷却塔 E. L. 32.0m	— <sup>※1</sup> IV-ニ-23 III-ニ-6
	冷却塔ファン	冷却塔 E. L. 47.05m	— <sup>※1</sup> V-ニ-4 III-ニ-6
	主配管 1	原子炉建家内	0.038 V-ニ-5
	主配管 2	原子炉建家内	0.037 V-ニ-5
	主配管 3	原子炉建家内	0.057 評価対象 V-ニ-5
	主配管 4	原子炉建家内	0.045 V-ニ-5
	主配管 5	原子炉建家内	0.045 V-ニ-5
	主配管 6	原子炉建家内	0.113 評価対象 V-ニ-5
	主配管 7	原子炉建家内	0.098 評価対象 V-ニ-5

設備機器	据付場所	固有周期(s)	参考資料※2
	主配管 8	原子炉建家内 0.078 評価対象	V-ニ-5
	主配管 9	原子炉建家内 0.072 評価対象	V-ニ-5
	主配管 10	原子炉建家内 0.066 評価対象	V-ニ-5
	主配管 11	原子炉建家内 0.066 評価対象	V-ニ-5
	主配管 12	原子炉建家内 0.072 評価対象	V-ニ-5
補機冷 却水設 備	主配管 13	原子炉建家内 0.081 評価対象	V-ニ-5
	主配管 14	原子炉建家内 0.071 評価対象	V-ニ-5
	主配管 15	原子炉建家内 0.106 評価対象	V-ニ-5
	主配管 16	原子炉建家内 0.029	V-ニ-5
	主配管 17	原子炉建家内 0.012	V-ニ-5
	主配管 18	原子炉建家内 0.049	V-ニ-5
	主配管 19	原子炉建家内 0.073 評価対象	V-ニ-5
	主配管 20	原子炉建家内 0.073 評価対象	V-ニ-5
	主配管 21	原子炉建家内 0.093 評価対象	V-ニ-5
	主配管 22	原子炉建家内 0.112 評価対象	V-ニ-5
	主配管 23	原子炉建家内 0.095 評価対象	V-ニ-5
	主配管 24	原子炉建家内 0.088 評価対象	V-ニ-5
	主配管 25	原子炉建家内 0.179 評価対象	V-ニ-5

設備機器		据付場所	固有周期(s)	参考資料 <sup>※2</sup>
	主配管 26	原子炉建家内	0.067 評価対象	V-ニ-5
1次ヘリウム 純化設 備	酸化銅反応筒	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.161 評価対象	II-ニ-5
	モレキュラーシーブ トラップ	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.117 評価対象	II-ニ-5
	冷却器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.048	III-ニ-13
	コールドチャコール トラップ	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.019	III-ニ-13
1次ヘリウム 純化設 備	コールドチャコール トラップ熱交換機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.083 評価対象	III-ニ-13
	ガス循環機用フィル タ	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.034	III-ニ-13
	ガス循環機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.022	III-ニ-13
	再生系冷却器	原子炉建家 E. L. 18.7m	0.048	III-ニ-13
	再生系ガス循環機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.023	III-ニ-13
	入口加熱器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.055 評価対象	IV-ニ-8
	戻り加熱器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.057 評価対象	IV-ニ-8
再生系加熱器	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.073 評価対象	IV-ニ-8	
1次ヘリウムサンプリング設備 圧縮機	原子炉建家 E. L. 15.0m	0.028	III-ニ-14	

※1 横型ポンプは、構造的に大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ下面が基礎ボルトに固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。

※2 既往の設工認添付計算書

「IV-ニ-4 補助冷却水系の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)

「Ⅲ-ニ-6 ポンプ類及びユニット機器の耐震計算書作成の基本方針」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

「Ⅳ-イ-17 炉容器冷却設備水冷管パネルの強度計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅳ-ニ-5 炉容器冷却設備冷却器の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅳ-ニ-7 炉容器冷却設備循環ポンプの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅴ-イ-4 炉容器冷却設備主配管の強度計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)

「Ⅳ-ニ-23 補機冷却水設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅴ-ニ-4 補機冷却水設備冷却塔ファンの耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第5回申請)平成5年7月9日付け 5安(原規)第84号)

「Ⅱ-ニ-5 1次ヘリウム純化設備の耐震強度計算書」(設計及び工事の方法の認可(第2回申請)平成3年9月25日付け 3安(原規)第368号)

「Ⅲ-ニ-13 1次ヘリウム純化設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

「Ⅳ-ニ-8 1次ヘリウム純化設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け 4安(原規)第312号)

「Ⅲ-ニ-14 1次ヘリウムサンプリング設備の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け 4安(原規)第47号)

⑦設備耐震重要度分類を適切に修正する。

⑧添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施する。

⑦設備耐震重要度分類を適切に修正する。

添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の「S クラス設備の補助設備となる電気計装設備」に記載している「サービスエリア内圧力」、「戻り加熱器出口圧力」及び「スタンドパイプパーシライン圧力」は、B クラスであるため、「B クラス設備の補助設備となる電気計装設備」に記載する。上記に伴い、当該設備は共振しない B クラス設備であるため、固有周期解析のみを記載する。

⑧添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施する。

添付書類 1-4-5「計測制御系統施設の耐震性評価」の評価対象設備の見直しを実施し、B クラス設備の補助設備となる電気計装設備のスタンドパイプパーシライン流量及び炉容器冷却設備サージタンク水位を追加する。本機器は、B クラスであり、かつ共振しないため耐震評価の対象外となる。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-5】

第 1.2 表 固有周期解析の結果

設備機器		据付場所(m)	固有周期(s)	参考資料 <sup>※3</sup>
放射能 検出器 容器	液体廃棄物放射能検出 器容器	原子炉建家 E. L. 19. 0	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-11 III-ニ-6
	気体廃棄物放射能検出 器容器	原子炉建家 E. L. 19. 0	— <sup>※1</sup>	IV-ニ-11 III-ニ-6
Bクラス 設備の 補助設 備とな る電気 計装設 備	後備停止系制御装置盤	原子炉建家 E. L. 29. 7	— <sup>※2</sup>	IV-ニ-9 IV-ニ-2
	サービスエリア内圧力	原子炉建家 E. L. 44. 7	0. 008	IV-ニ-9
	戻り加熱器出口圧力	原子炉格納容器内 E. L. 22. 2	0. 008	IV-ニ-9
	スタンドパイプパージ ライン圧力	原子炉格納容器内 E. L. 31. 9	0. 008	IV-ニ-9
	炉容器冷却水流量	原子炉建家 E. L. 15. 0	0. 007	IV-ニ-9
	補機冷却水母管戻り流 量	冷却塔地下 E. L. 32. 0	0. 007	IV-ニ-9
	補機冷却水冷却塔プー ル水位	冷却塔地下 E. L. 32. 0	0. 007	IV-ニ-9
	補助冷却水流量	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 012	IV-ニ-9
	補助冷却水循環ポンプ 冷却水流量	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 012	IV-ニ-9
	補助冷却水加圧器水位	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 012	IV-ニ-9
	補助冷却水加圧器圧力	原子炉建家 E. L. 22. 7	0. 008	IV-ニ-9
	戻り加熱器出口流量	原子炉格納容器内 E. L. 22. 2	0. 010	IV-ニ-9
	スタンドパイプパージ ライン流量	原子炉格納容器内 E. L. 31. 9	0. 025	IV-ニ-9
炉容器冷却設備サージ タンク水位	原子炉格納容器内 E. L. 31. 9	0. 016	IV-ニ-9	

- ※1 ユニット機器は、構造的に大きなブロック状をしており、重心の位置がブロック状のほぼ中心にあり、かつ下面が基礎ボルトに固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。
- ※2 盤は、構造的に多層に補強材を連絡した一体の大きな箱型形状をしており、重心の位置は箱型形状のほぼ中心にあり、かつ下面が溶接又はボルトにて固定されている。したがって、全体的に一つの剛体とみなせるため、固有周期は十分に短い。
- ※3 既往の設工認添付計算書
  - 「IV-ニ-11 放射能検出器容器の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)
  - 「III-ニ-6 ポンプ類及びユニット機器の耐震計算書作成の基本方針」(設計及び工事の方法の認可(第3回申請)平成4年4月9日付け4安(原規)第47号)
  - 「IV-ニ-9 計装の耐震計算書」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)
  - 「IV-ニ-2 計装の耐震計算書作成の基本方針」(設計及び工事の方法の認可(第4回申請)平成4年9月30日付け4安(原規)第312号)

⑨既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施する。

⑨既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施する。

(申請書修正案)

【添付書類 1-4-4】

#### 14. 崩壊熱を除去するための施設

##### 14.1 補助冷却水設備配管 1

###### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.1 図に示す。

###### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.2 図及び第 14.3 図に示す。

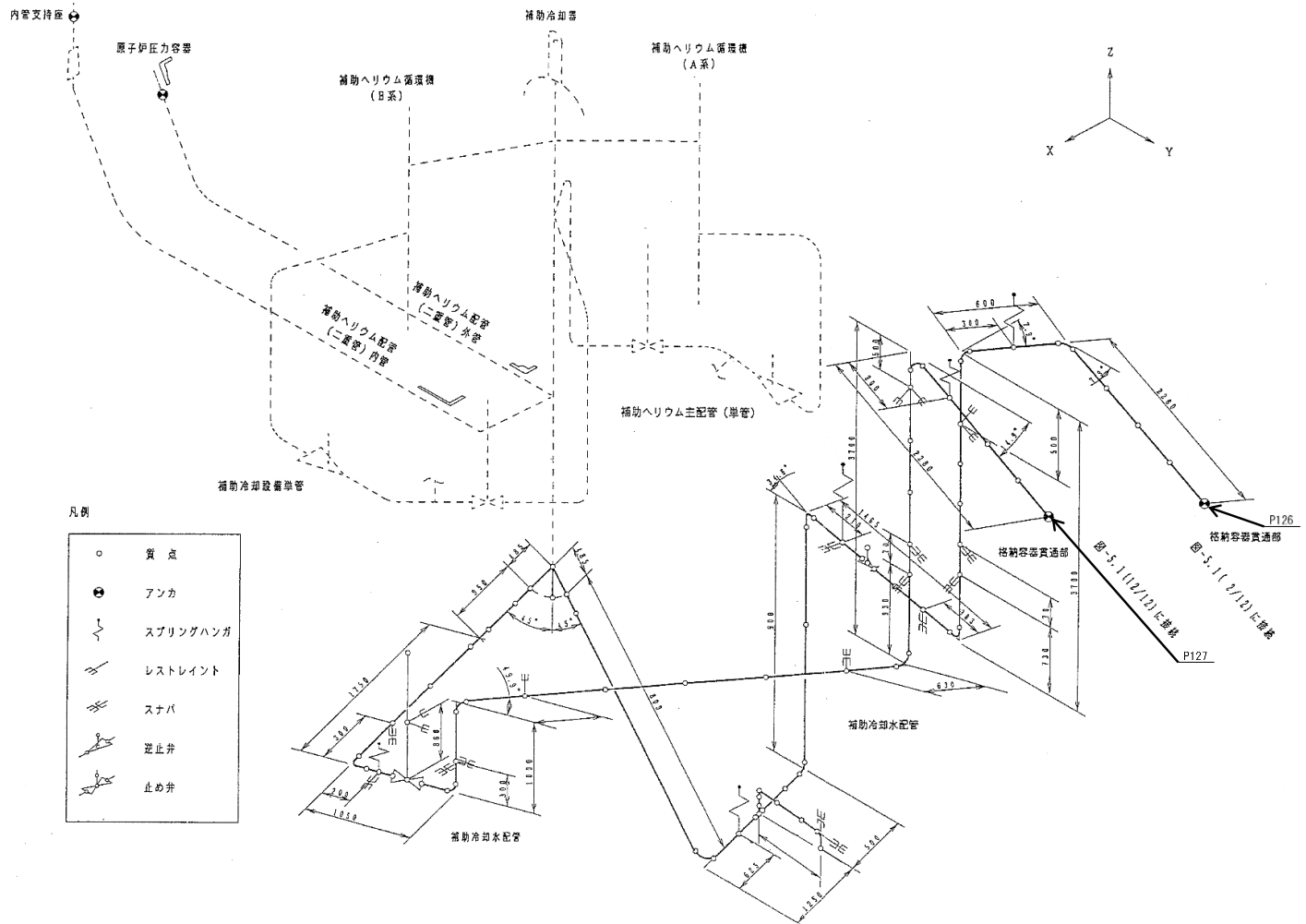
###### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.1 表に示す。

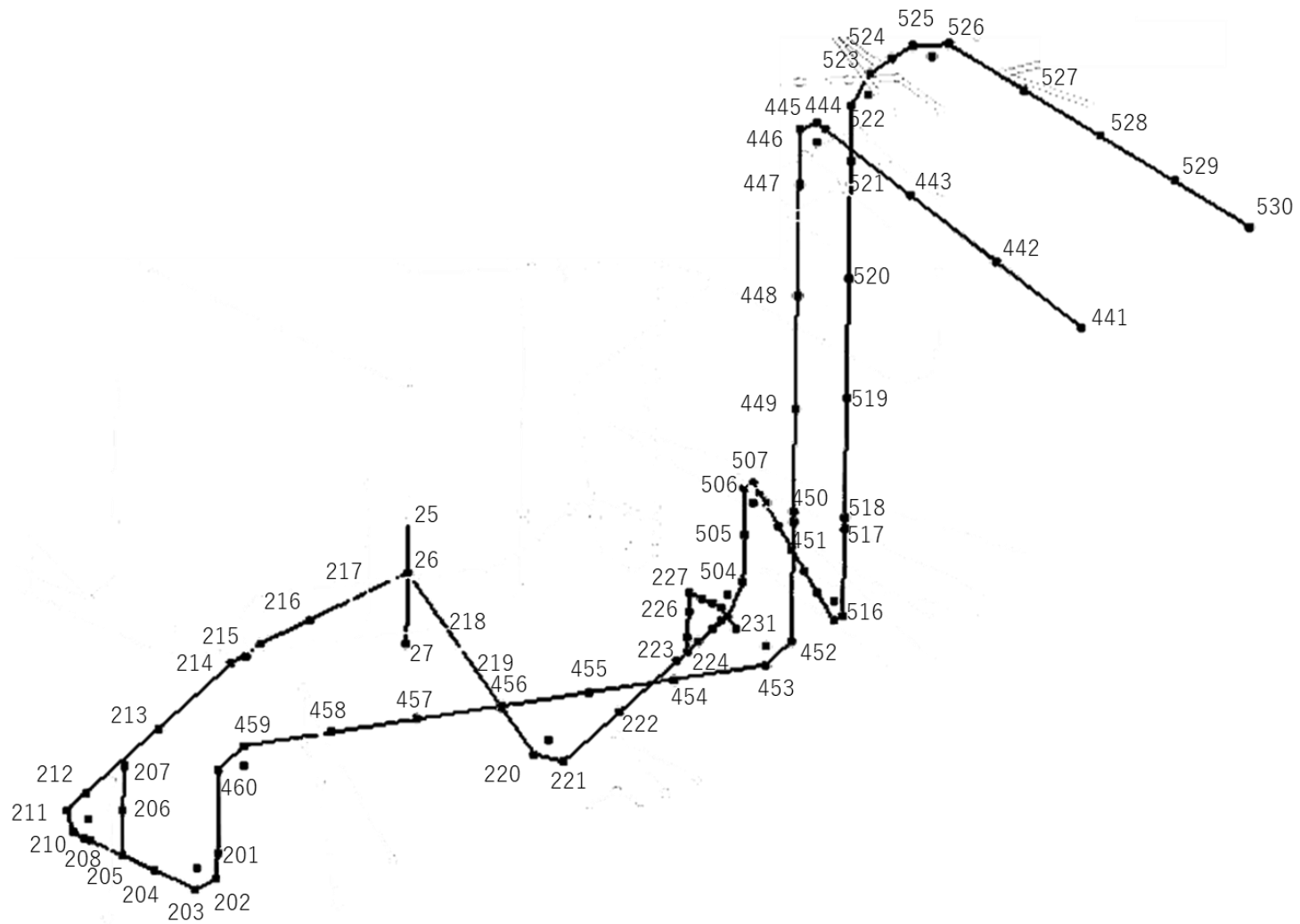
###### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.2 表及び第 14.3 表に示す。

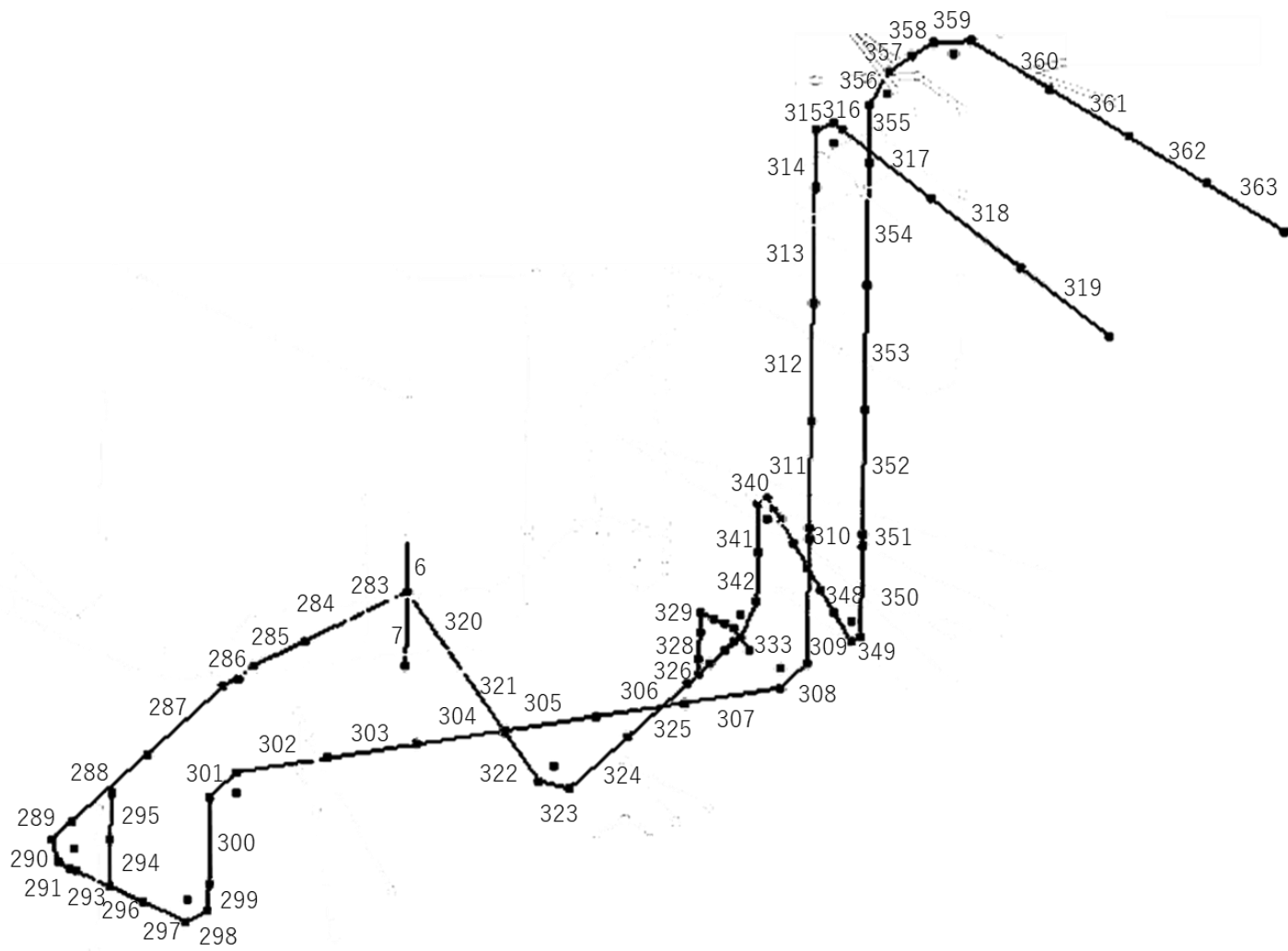




第 14.1 図 補助冷却水設備配管 1 のアイソメ図



第 14.2 図 補助冷却水設備配管 1 の解析モデル図(節点番号)



第 14.3 図 補助冷却水設備配管 1 の解析モデル図(要素番号)

第 14.1 表 補助冷却水設備配管 1 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
217-441	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り
207-206	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り
218-530	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り
225-231	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り

第 14.2 表 補助冷却水設備配管 1 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
458	III <sub>A</sub> S	21	68	6	95	168

第 14.3 表 補助冷却水設備配管 1 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
445	III <sub>A</sub> S	4	87	91	336

## 14.2 補助冷却水設備配管 2

### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.2 図に示す。

### (2) モデル図

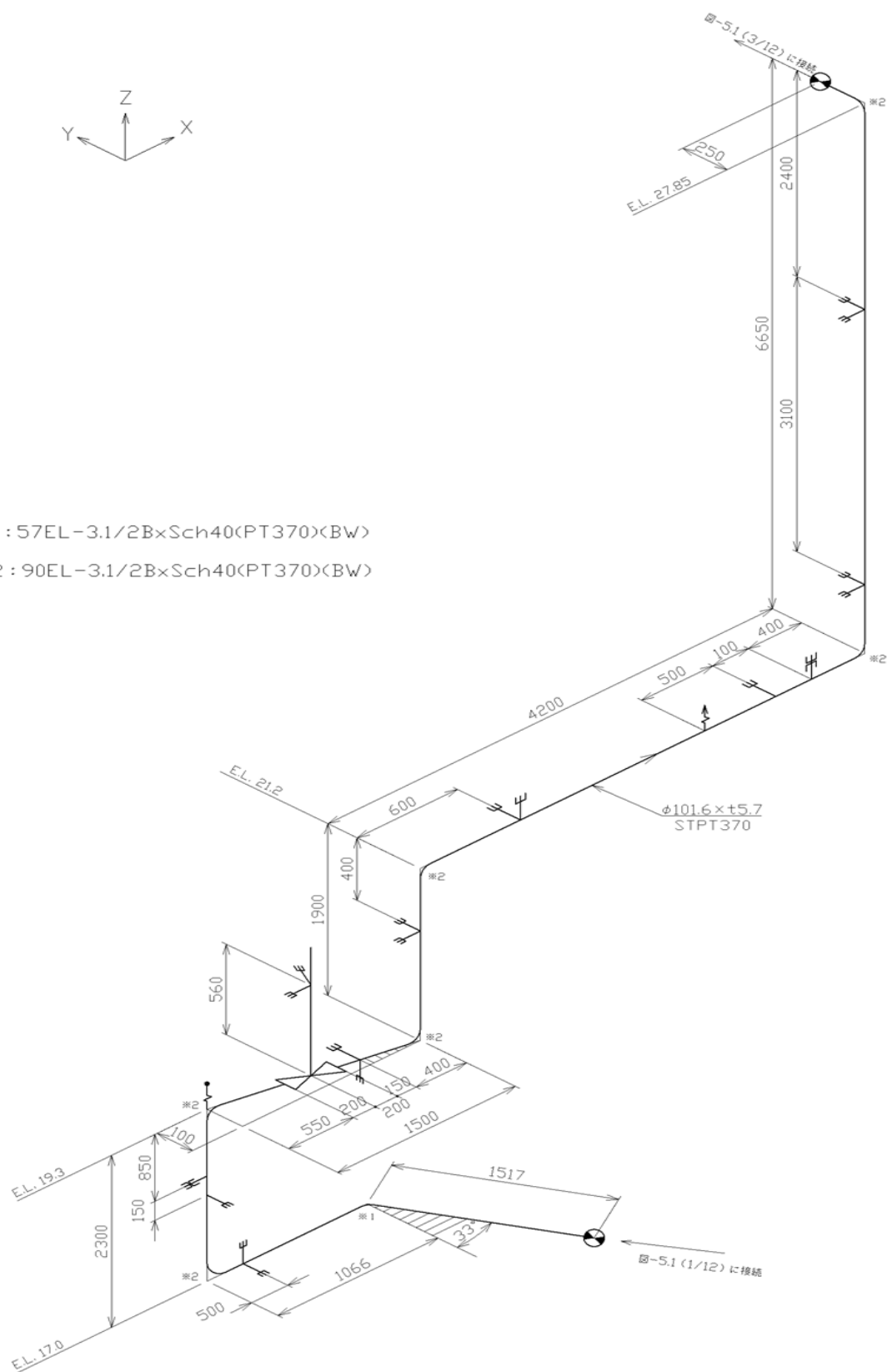
解析モデル図を第 14.3 図に示す。

### (3) 配管諸元

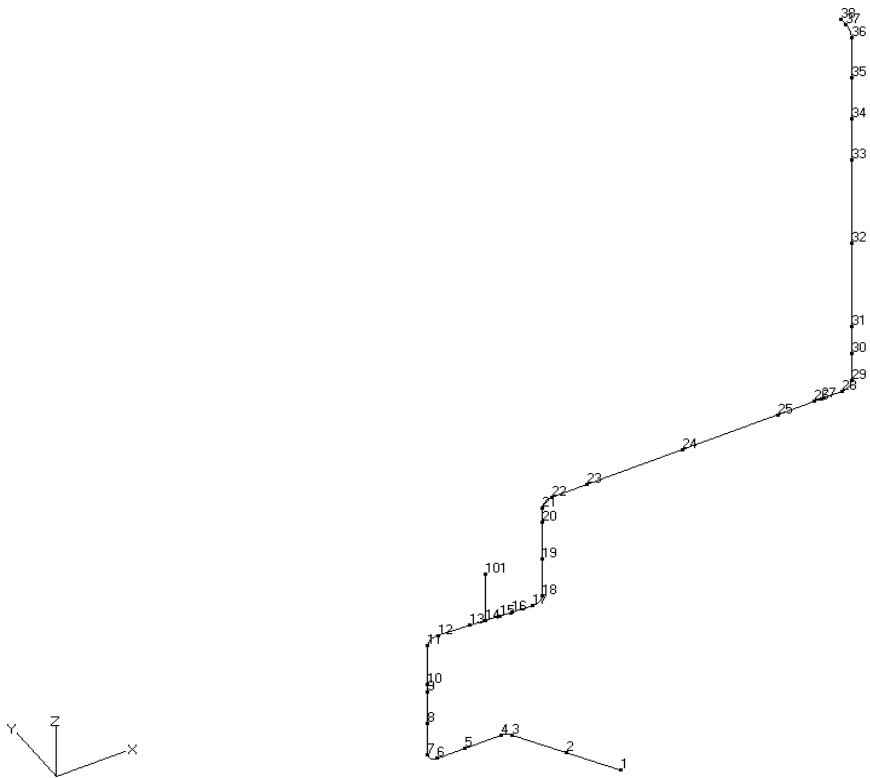
配管諸元を第 14.4 表に示す。

### (4) 応力評価結果

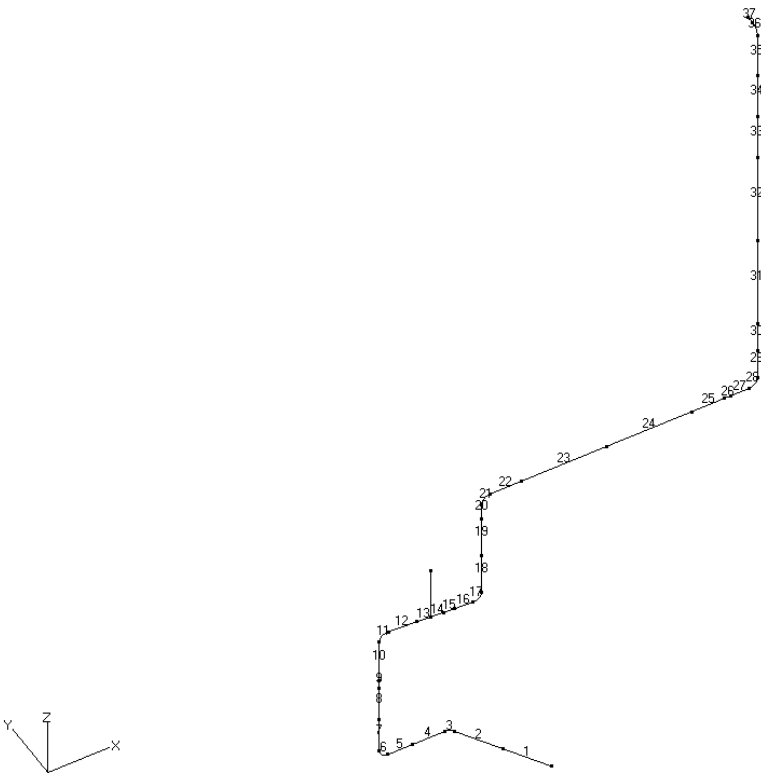
応力評価結果を第 14.5 表及び第 14.6 表に示す。



第 14.2 図 補助冷却水設備配管 2 のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 14.3 図 補助冷却水設備配管 2 の解析モデル図

第 14.4 表 補助冷却水設備配管 2 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-38	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り

第 14.5 表 補助冷却水設備配管 2 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
14	III <sub>A</sub> S	21	21	24	66	168

第 14.6 表 補助冷却水設備配管 2 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
14	III <sub>A</sub> S	48	22	70	336



### 14.3 補助冷却水設備配管 3

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.4 図に示す。

#### (2) モデル図

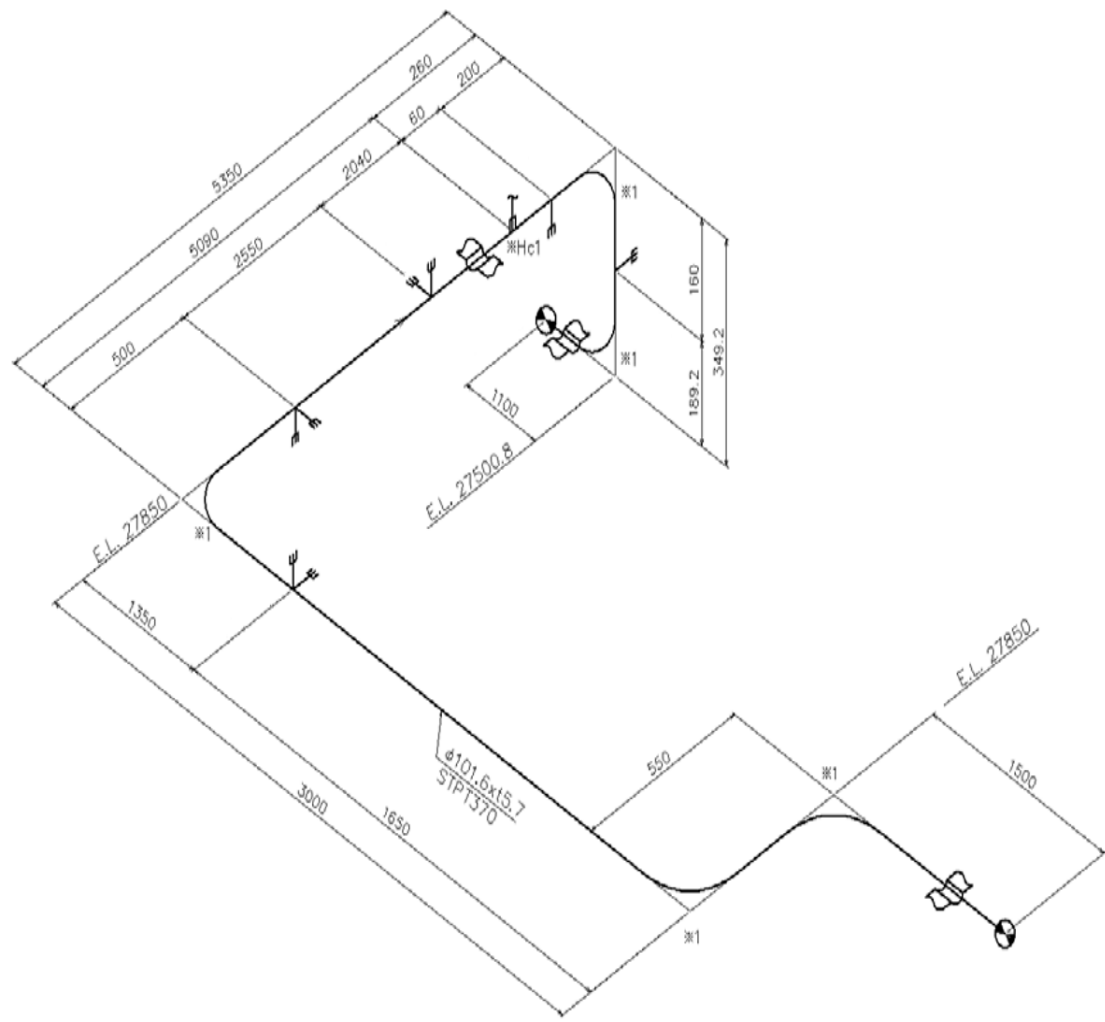
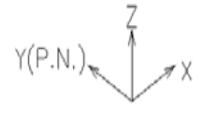
解析モデル図を第 14.5 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.7 表に示す。

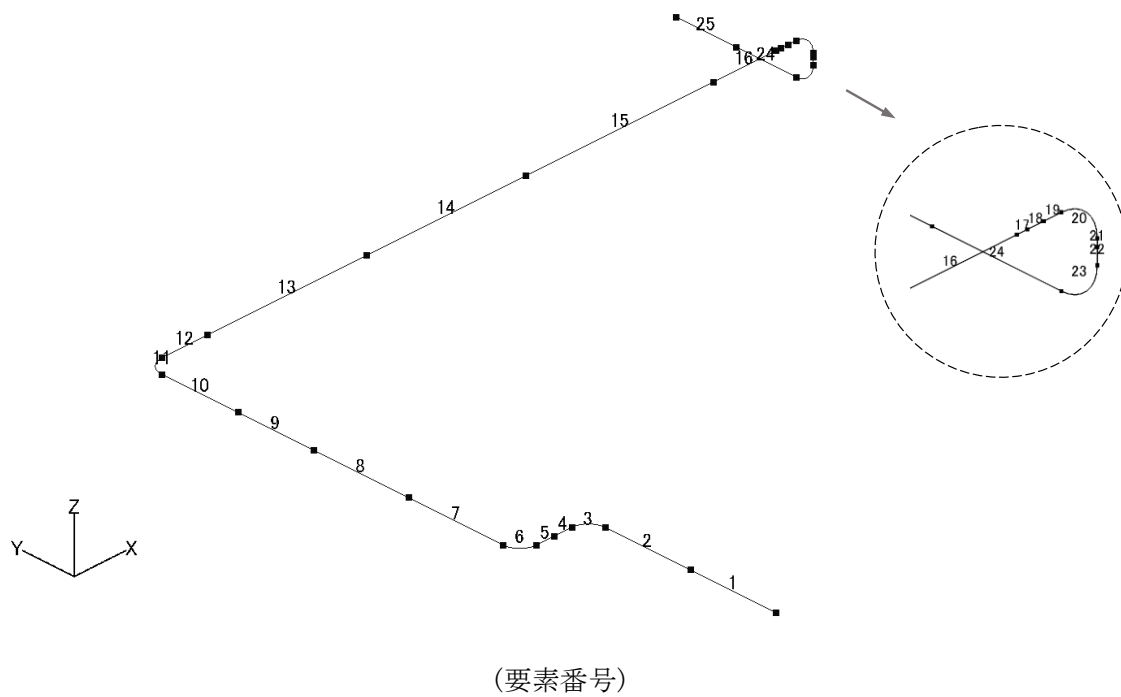
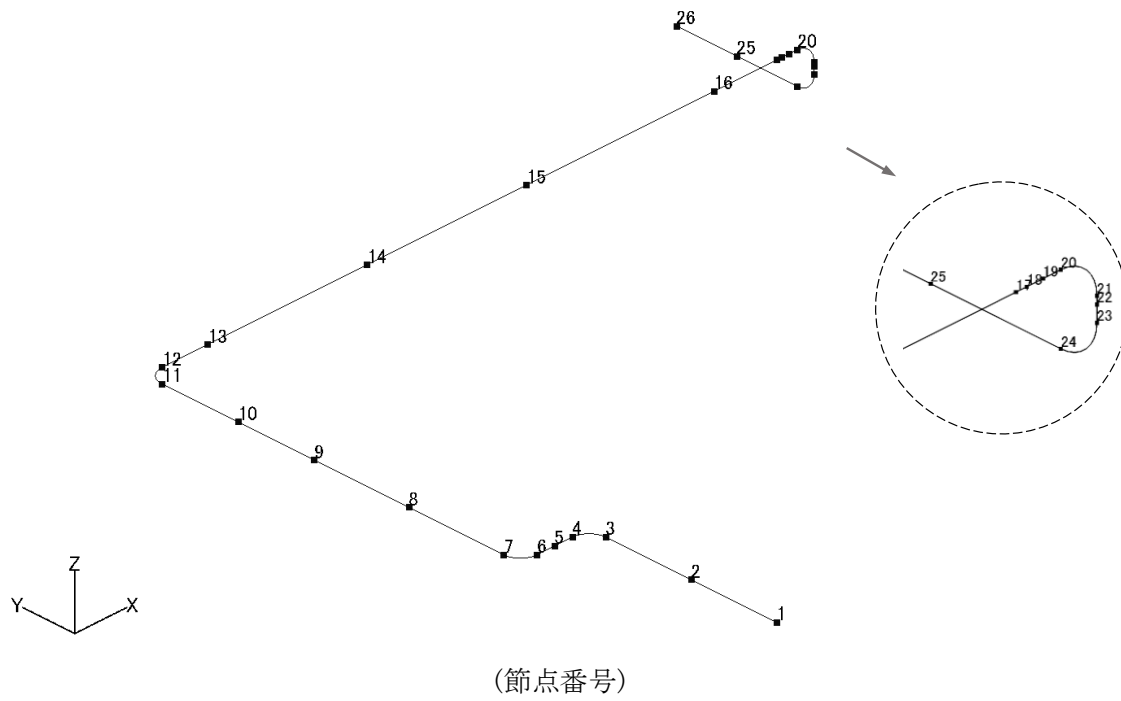
#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.8 表及び第 14.9 表に示す。



※ 1 : 90E-3 1/2BxSch40(STPT370)(BW)  
 ※ Hc1 : 管台  $\phi 36 \times t 9.95-50$  (S25C)

第 14.4 図 補助冷却水設備配管 3 のアイソメ図



第 14.5 図 補助冷却水設備配管 3 の解析モデル図

第 14.7 表 補助冷却水設備配管 3 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-26	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り

第 14.8 表 補助冷却水設備配管 3 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	21	12	3	36	168

第 14.9 表 補助冷却水設備配管 3 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	5	0	5	336

#### 14.4 補助冷却水設備配管 5

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.6 図に示す。

##### (2) モデル図

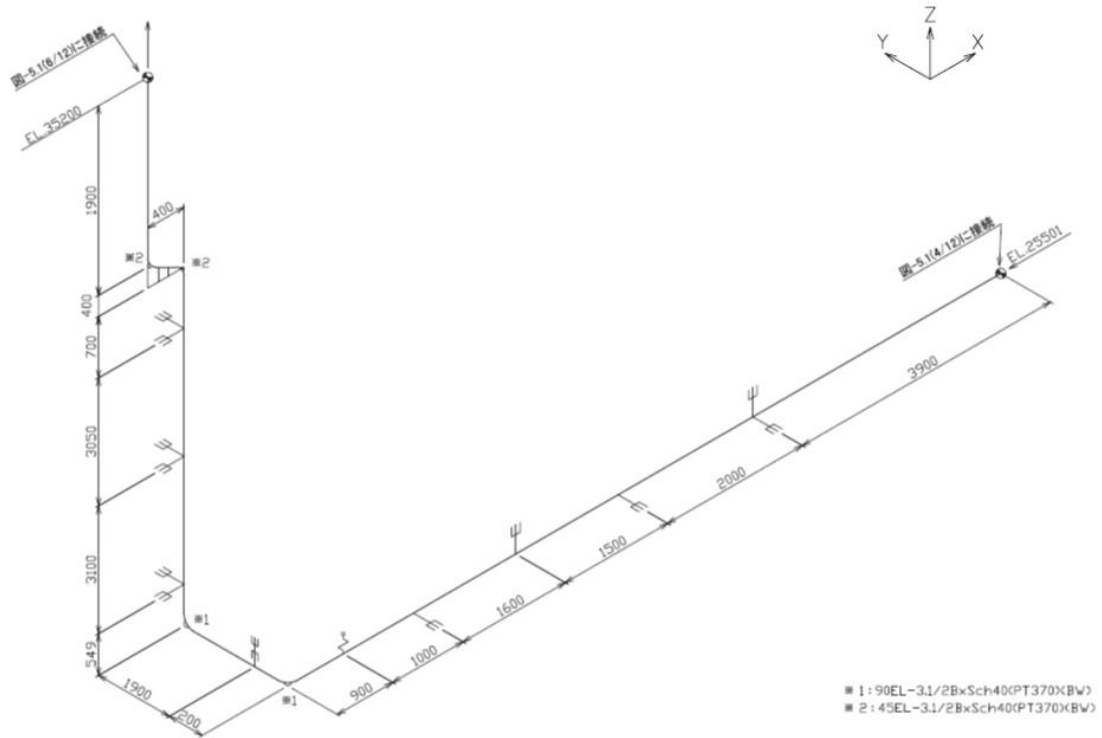
解析モデル図を第 14.7 図に示す。

##### (3) 配管諸元

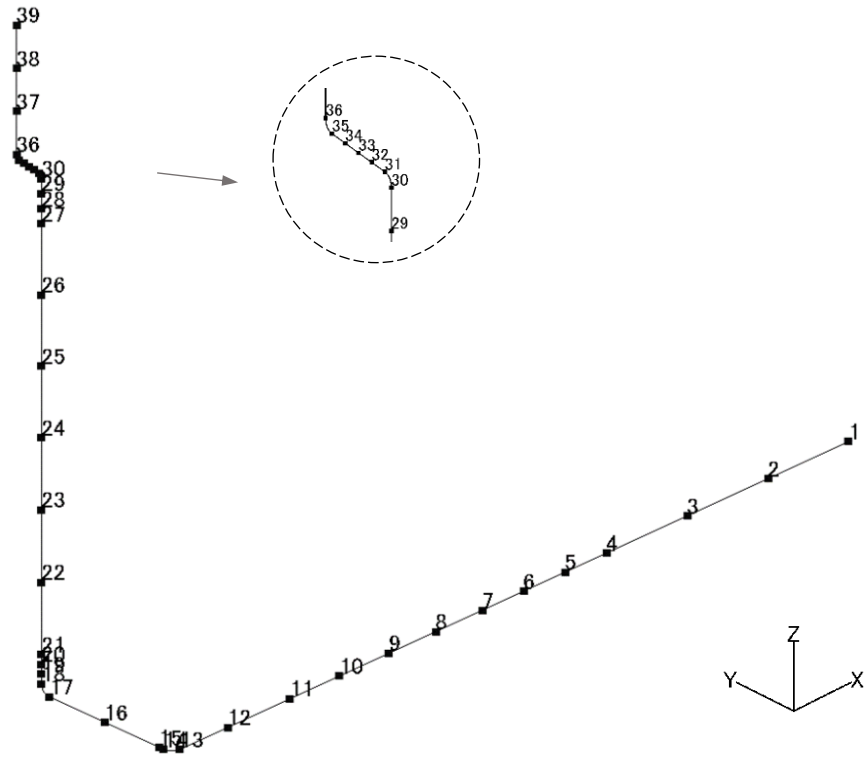
配管諸元を第 14.10 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

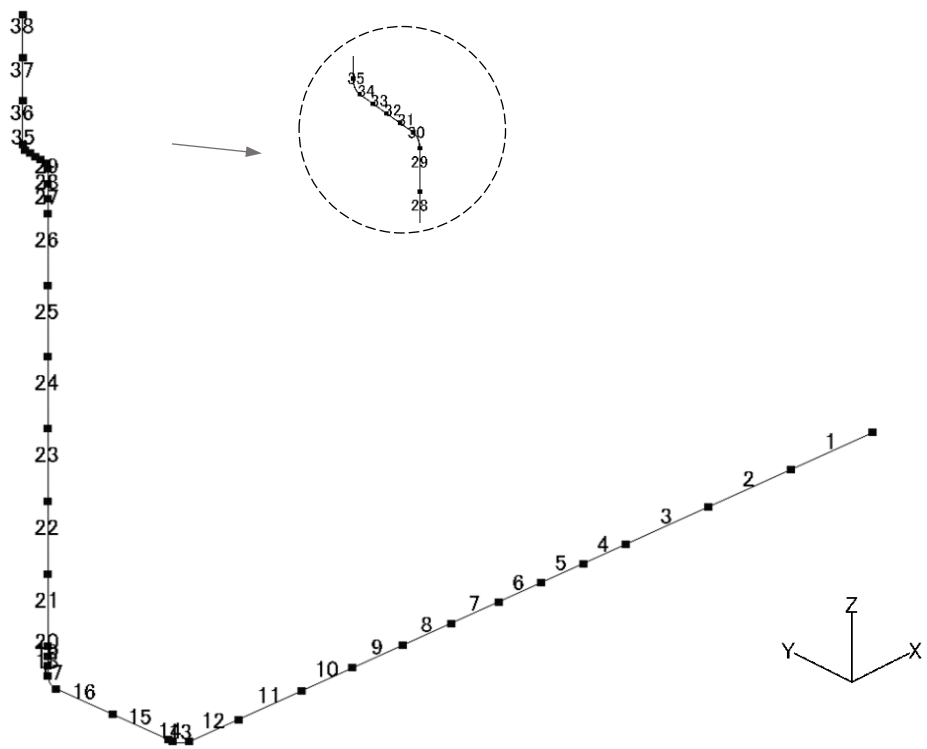
応力評価結果を第 14.11 表及び第 14.12 表に示す。



第 14.6 図 補助冷却水設備配管 5 のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 14.7 図 補助冷却水設備配管 5 の解析モデル図

第 14.10 表 補助冷却水設備配管 5 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-39	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	21.4	有り

第 14.11 表 補助冷却水設備配管 5 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
39	III <sub>A</sub> S	21	12	3	36	168

第 14.12 表 補助冷却水設備配管 5 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	7	0	7	336



#### 14.5 補助冷却水設備配管 6

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.8 図に示す。

(2) モデル図

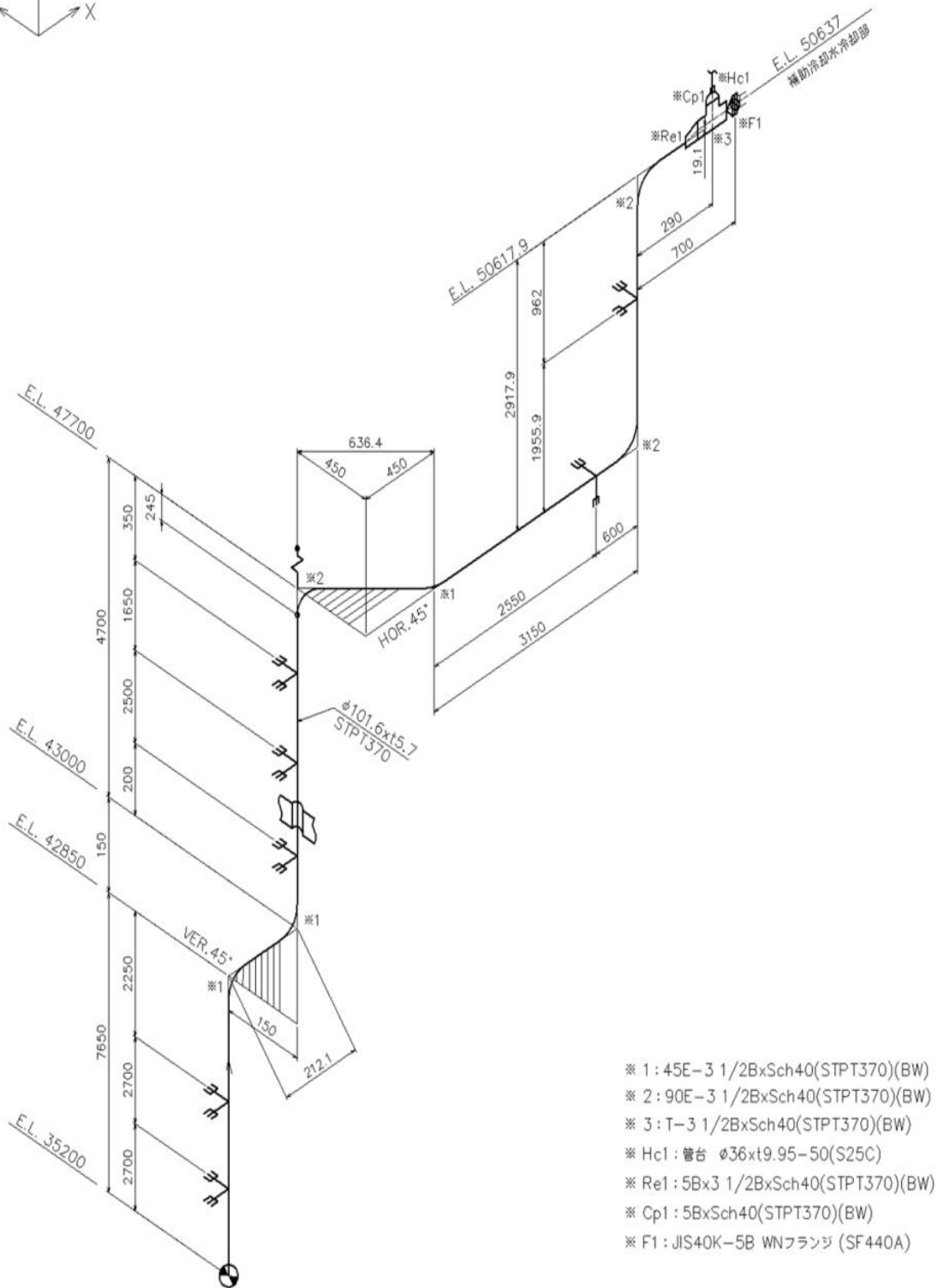
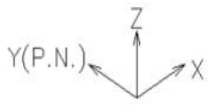
解析モデル図を第 14.9 図に示す。

(3) 配管諸元

配管諸元を第 14.13 表に示す。

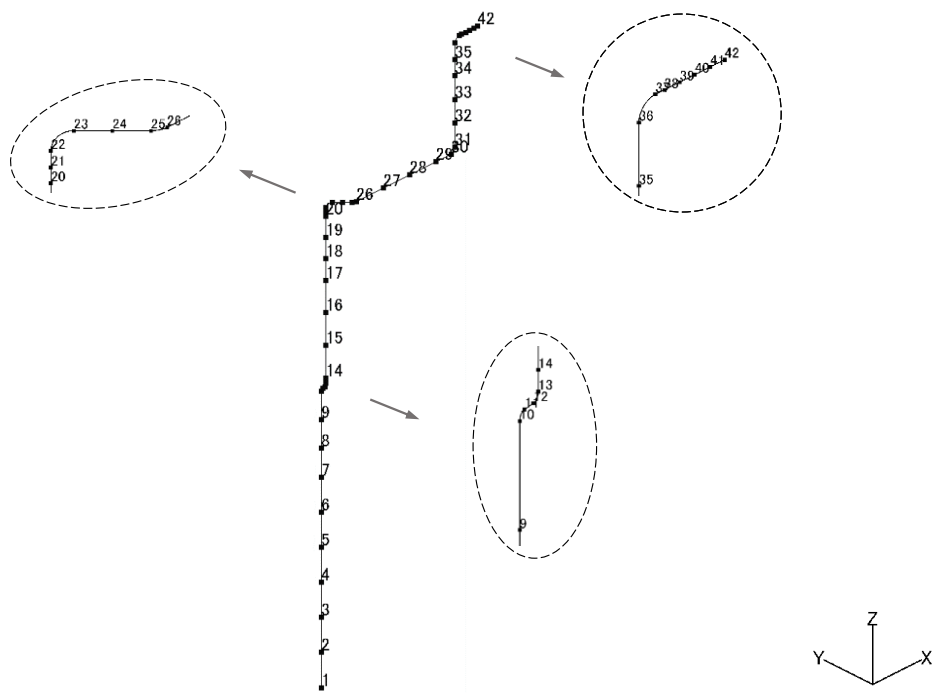
(4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.14 表及び第 14.15 表に示す。

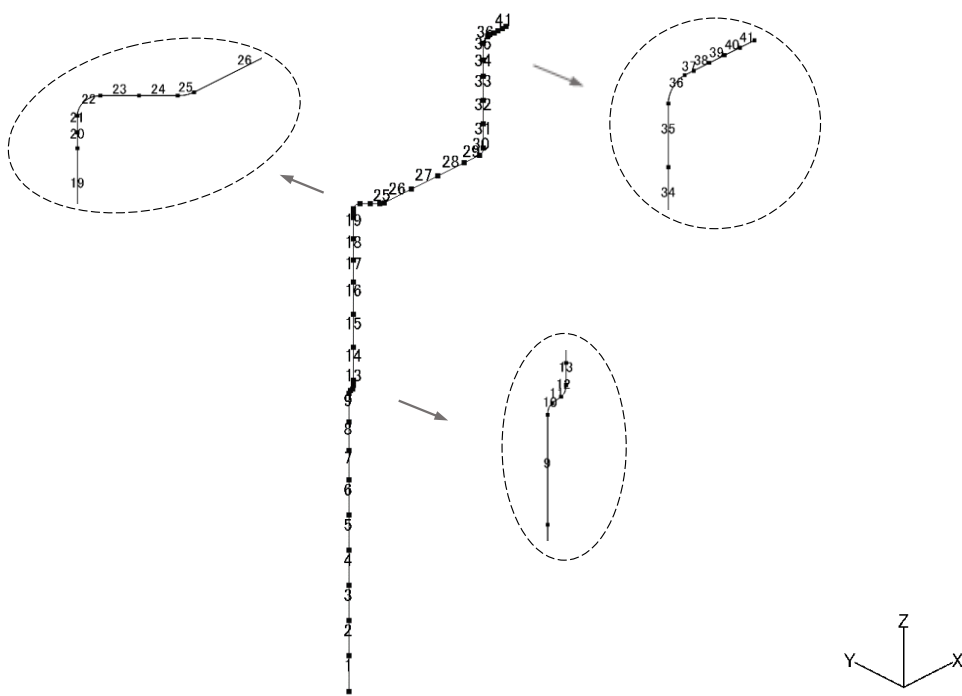


- ※ 1 : 45E-3 1/2BxSch40(STPT370)(BW)
- ※ 2 : 90E-3 1/2BxSch40(STPT370)(BW)
- ※ 3 : T-3 1/2BxSch40(STPT370)(BW)
- ※ Hc1 : 管台 φ36x19.95-50(S25C)
- ※ Re1 : 5Bx3 1/2BxSch40(STPT370)(BW)
- ※ Cp1 : 5BxSch40(STPT370)(BW)
- ※ F1 : JIS40K-5B WNフランジ (SF440A)

第 14.8 図 補助冷却水設備配管 6 のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 14.9 図 補助冷却水設備配管 6 の解析モデル図

第 14.13 表 補助冷却水設備配管 6 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-38	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	21.4	有り
38-39	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	36.2	有り
39-42	139.8	6.6	STPT370	4.7	262	$1.88 \times 10^5$	0.30	36.2	有り

第 14.14 表 補助冷却水設備配管 6 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
42	III <sub>A</sub> S	25	4	2	31	168

第 14.15 表 補助冷却水設備配管 6 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
25	III <sub>A</sub> S	5	0	5	336

## 14.6 補助冷却水設備配管 7

### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.10 図に示す。

### (2) モデル図

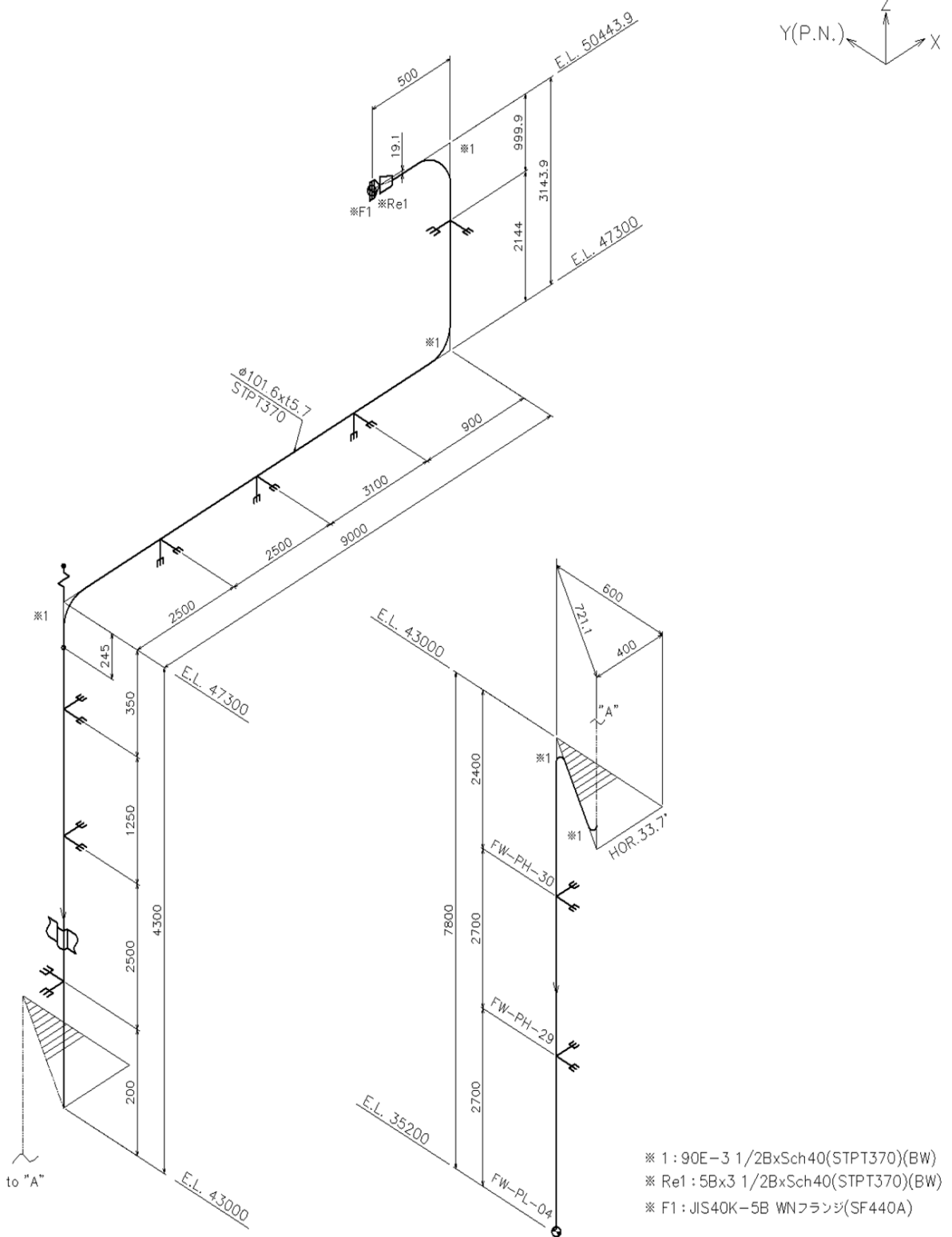
解析モデル図を第 14.11 図に示す。

### (3) 配管諸元

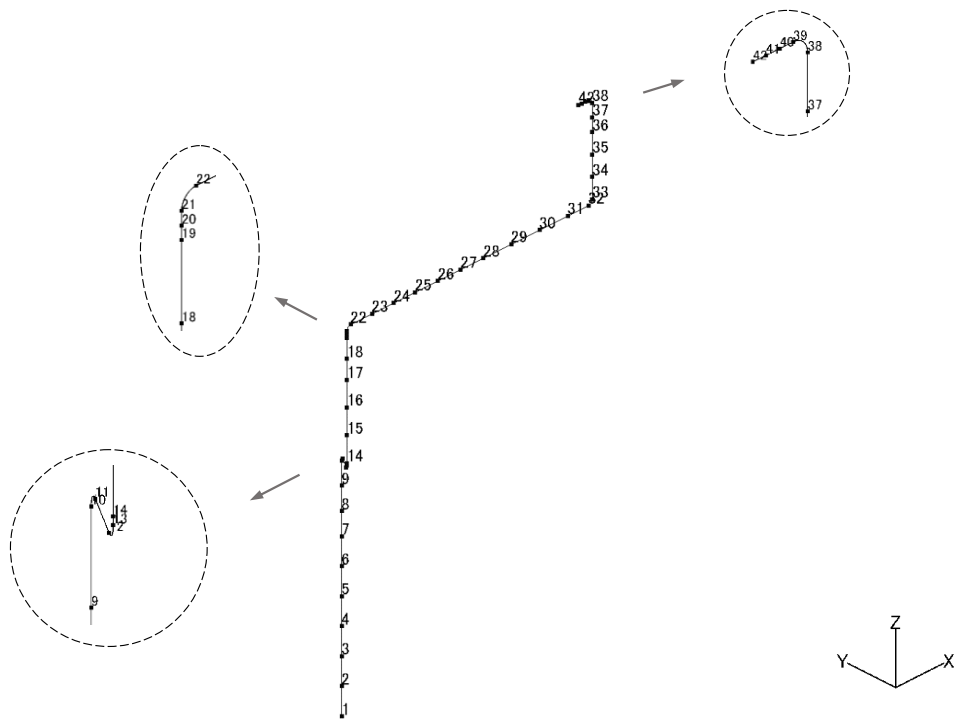
配管諸元を第 14.16 表に示す。

### (4) 応力評価結果

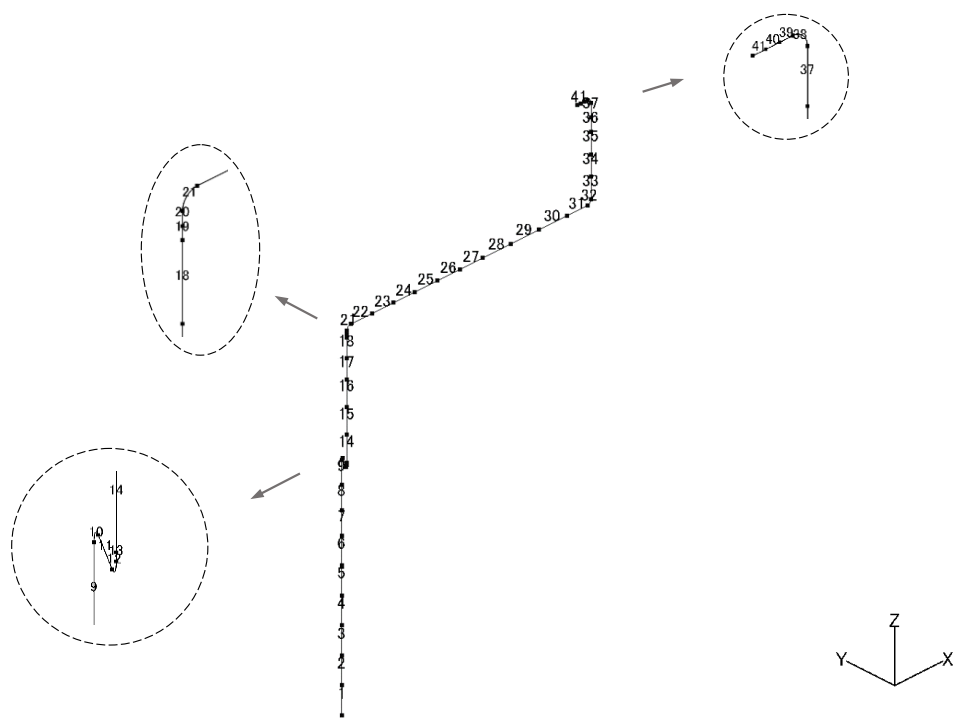
応力評価結果を第 14.17 表及び第 14.18 表に示す。



第 14.10 図 補助冷却水設備配管 7 のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 14.11 図 補助冷却水設備配管 7 の解析モデル図

第 14.16 表 補助冷却水設備配管 7 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-40	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り
40-41	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	36.2	有り
41-42	139.8	6.6	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	36.2	有り

第 14.17 表 補助冷却水設備配管 7 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ Mpa	許容応力 MPa
41	III <sub>A</sub> S	21	7	2	30	168

第 14.18 表 補助冷却水設備配管 7 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
10	III <sub>A</sub> S	14	0	14	336



#### 14.7 補助冷却水設備配管 8

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.12 図に示す。

(2) モデル図

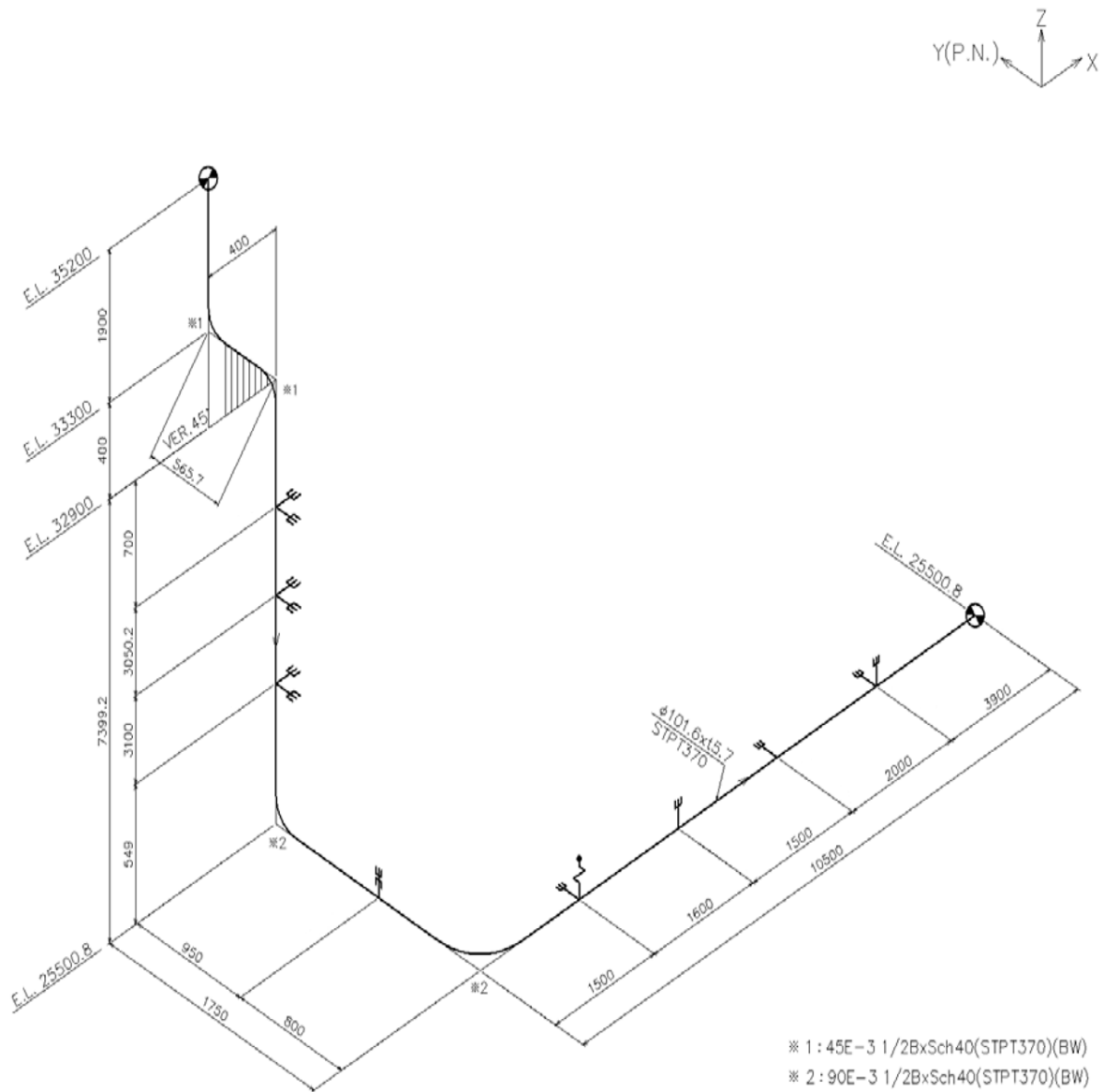
解析モデル図を第 14.13 図に示す。

(3) 配管諸元

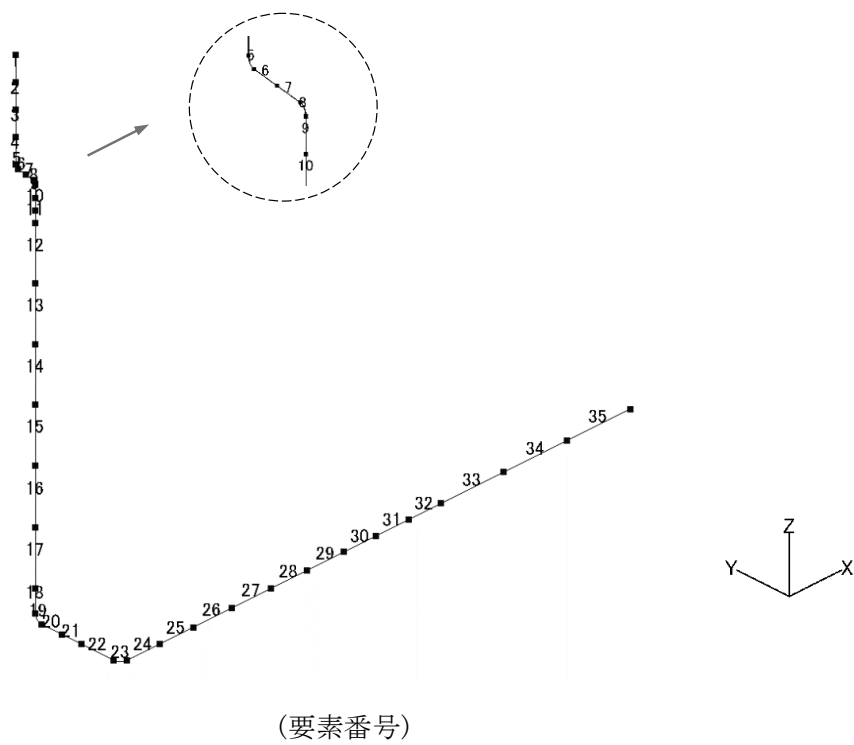
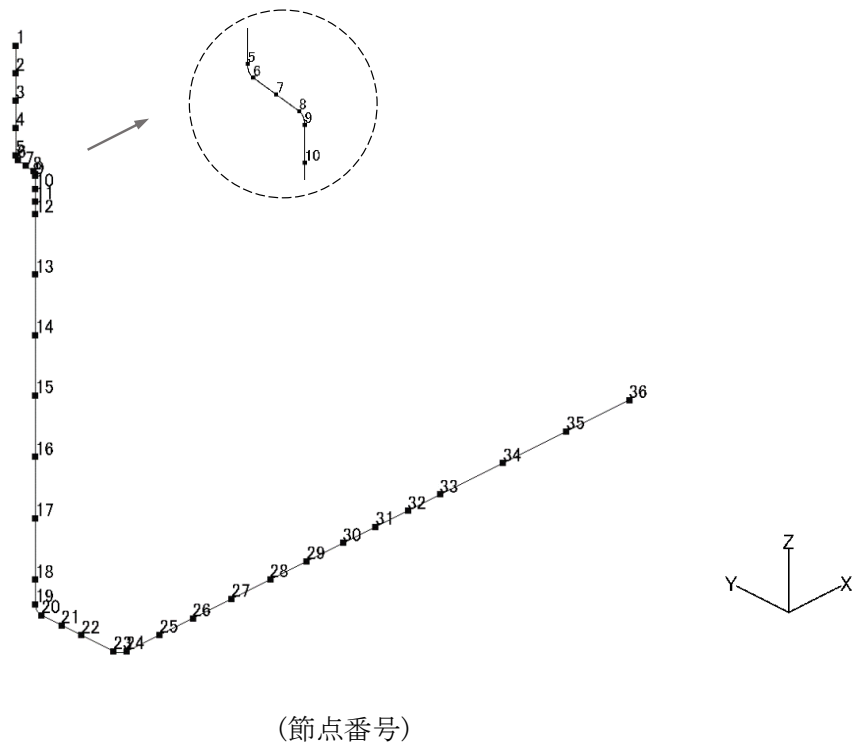
配管諸元を第 14.19 表に示す。

(4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.20 表及び第 14.21 表に示す。



第 14.12 図 補助冷却水設備配管 8 のアイソメ図



第 14.13 図 補助冷却水設備配管 8 の解析モデル図

第 14.19 表 補助冷却水設備配管 8 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-36	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り

第 14.20 表 補助冷却水設備配管 8 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	21	12	2	35	168

第 14.21 表 補助冷却水設備配管 8 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
36	III <sub>A</sub> S	6	0	6	336

## 14.8 補助冷却水設備配管 10

### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.14 図に示す。

### (2) モデル図

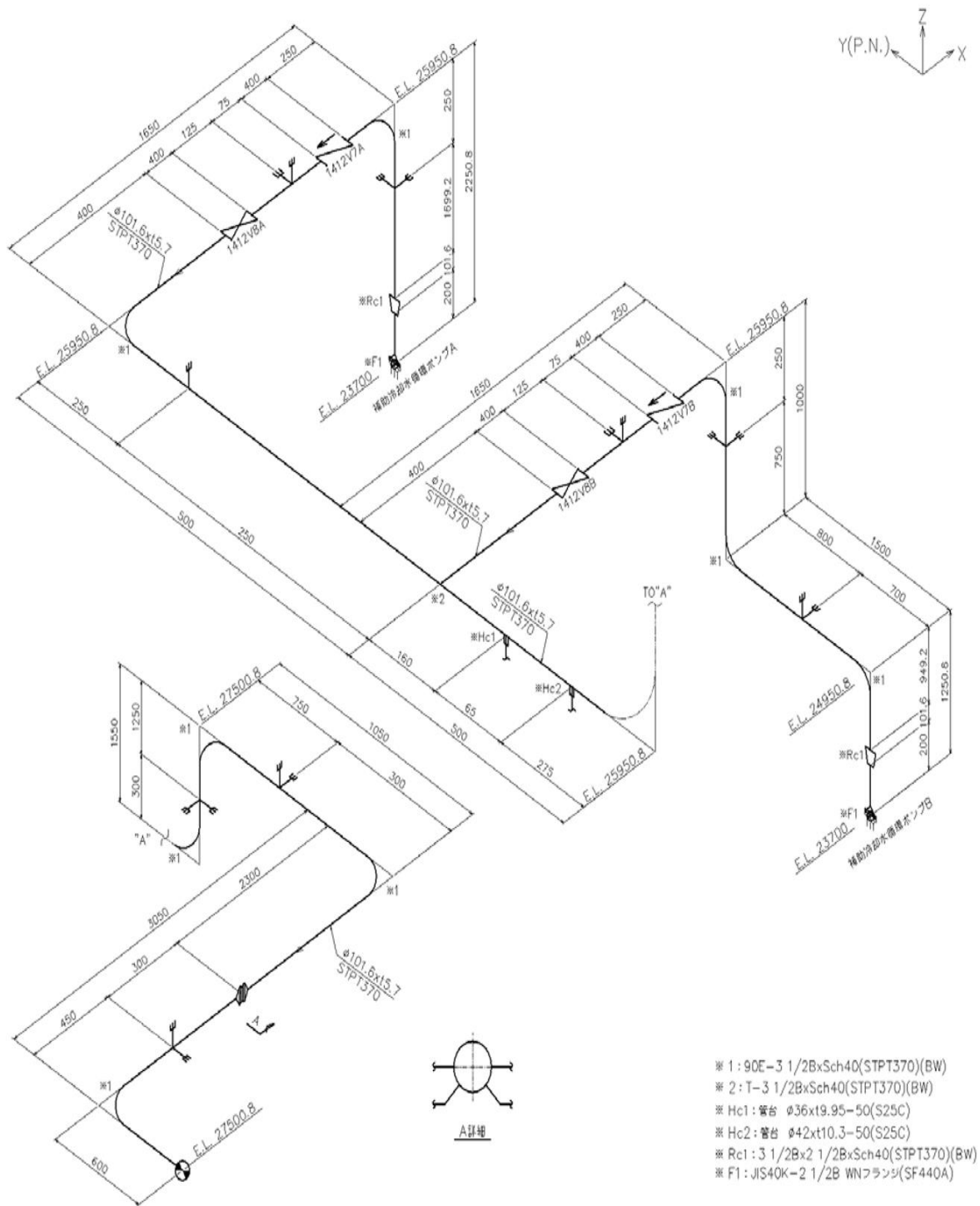
解析モデル図を第 14.15 図に示す。

### (3) 配管諸元

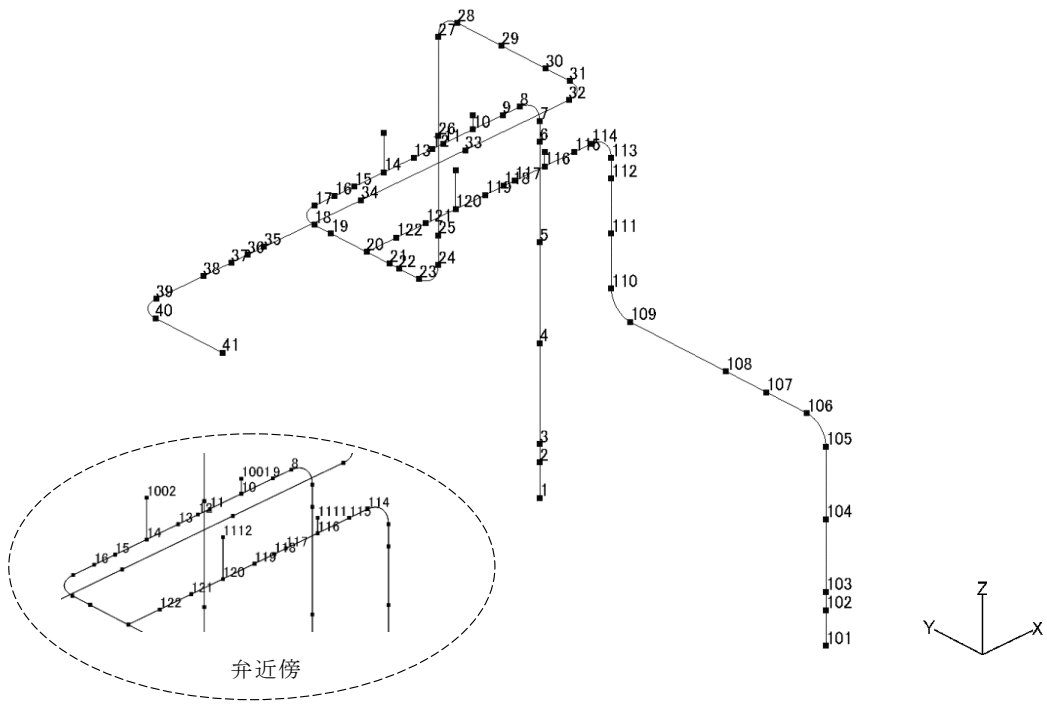
配管諸元を第 14.22 表に示す。

### (4) 応力評価結果

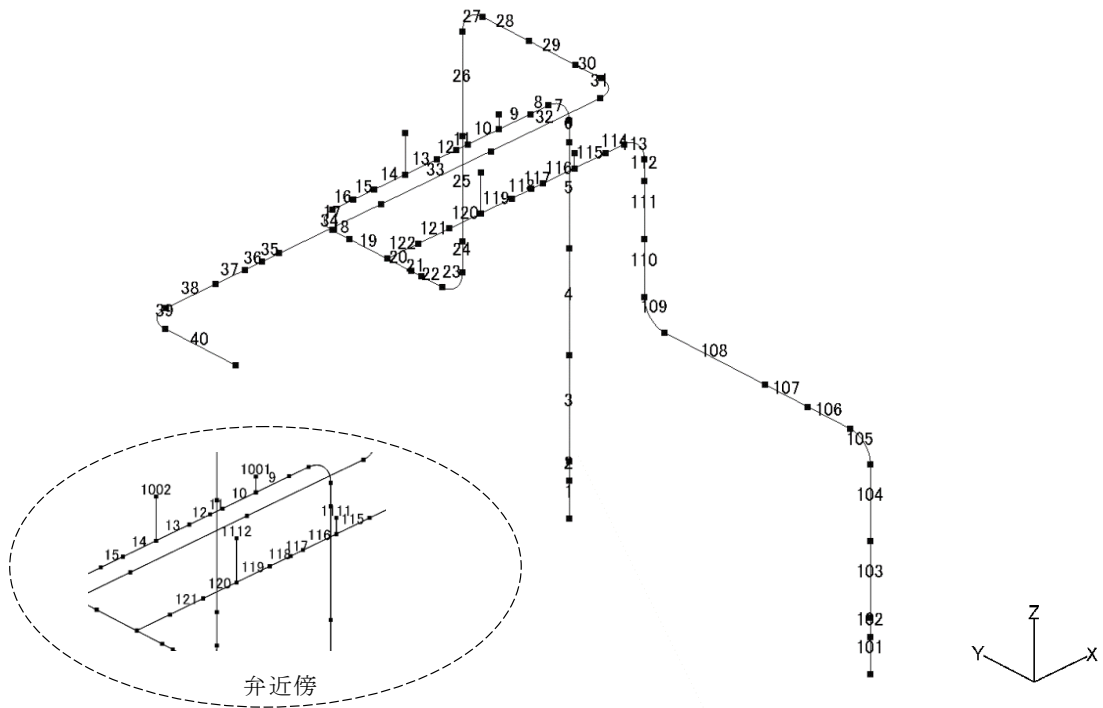
応力評価結果を第 14.23 表及び第 14.24 表に示す。



第 14.14 図 補助冷却水設備配管 10 のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 14.15 図 補助冷却水設備配管 10 の解析モデル図

第 14.22 表 補助冷却水設備配管 10 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-2	76.3	5.2	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	15.5	有り
2-3	76.3	5.2	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り
3-41	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り
101-102	76.3	5.2	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	15.5	有り
102-103	76.3	5.2	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り
103-20	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り

第 14.23 表 補助冷却水設備配管 10 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
118	III <sub>A</sub> S	21	9	2	32	168

第 14.24 表 補助冷却水設備配管 10 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
101	III <sub>A</sub> S	6	0	6	336



#### 14.9 補助冷却水設備配管 12

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.16 図に示す。

(2) モデル図

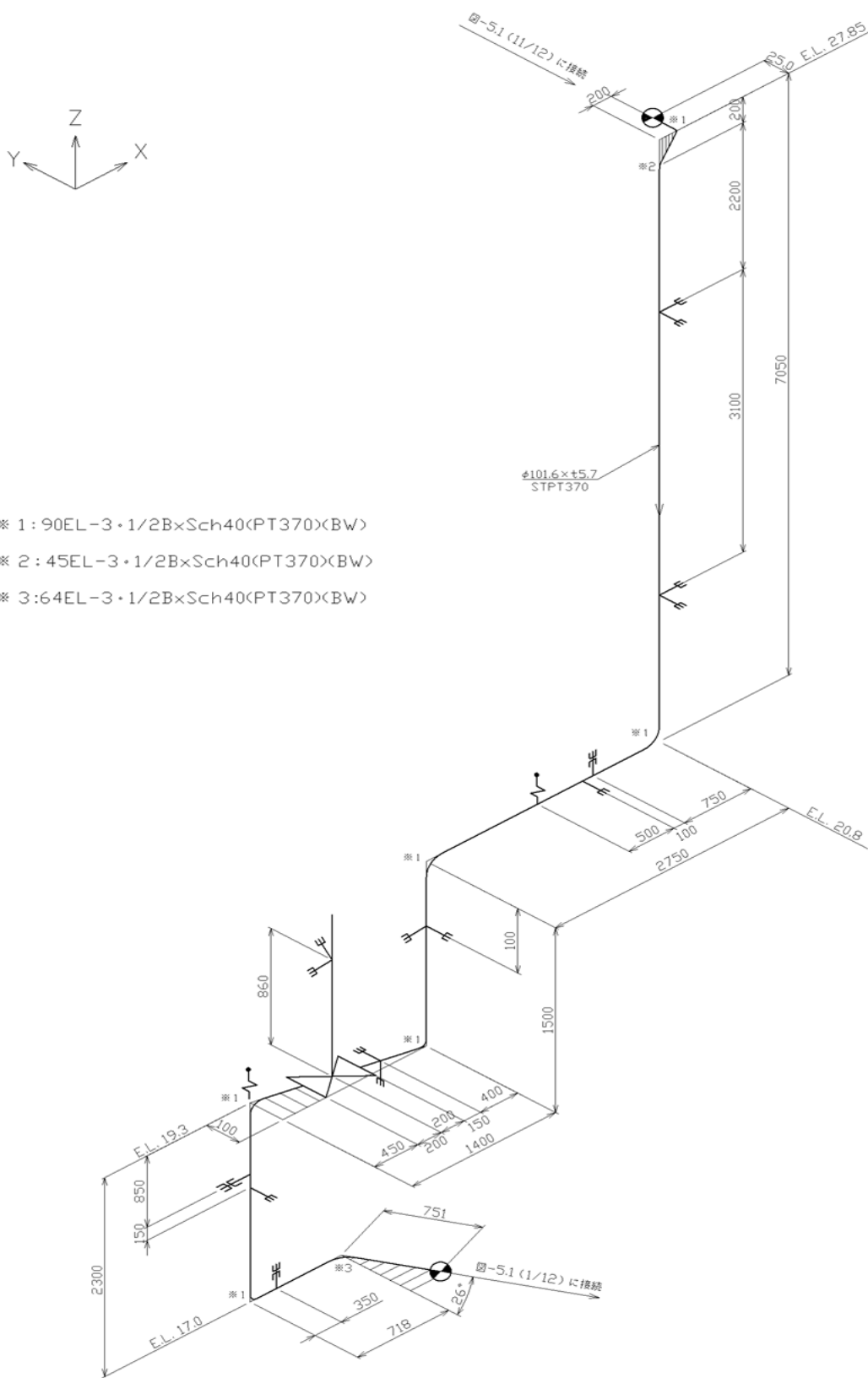
解析モデル図を第 14.17 図に示す。

(3) 配管諸元

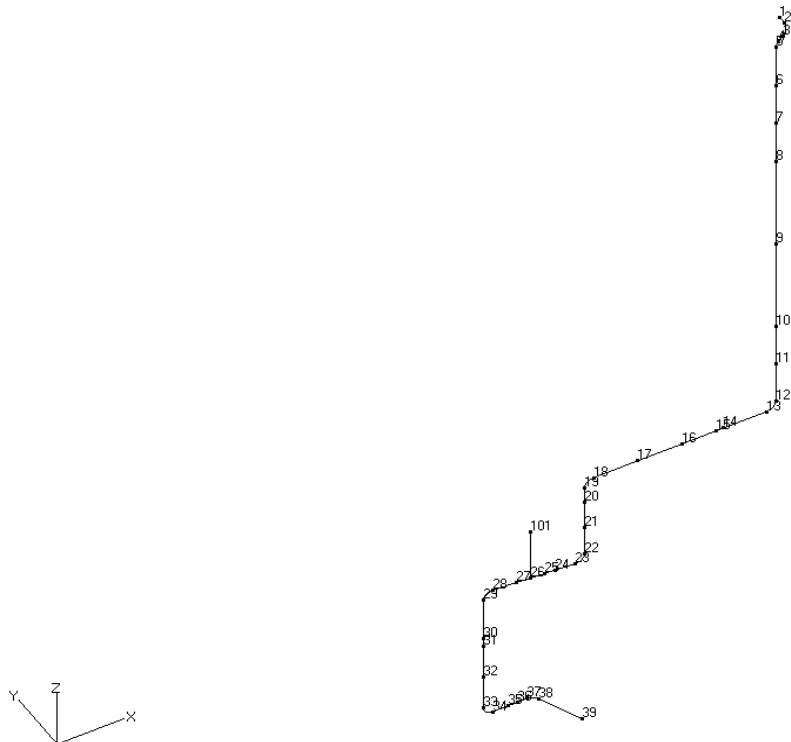
配管諸元を第 14.25 表に示す。

(4) 応力評価結果

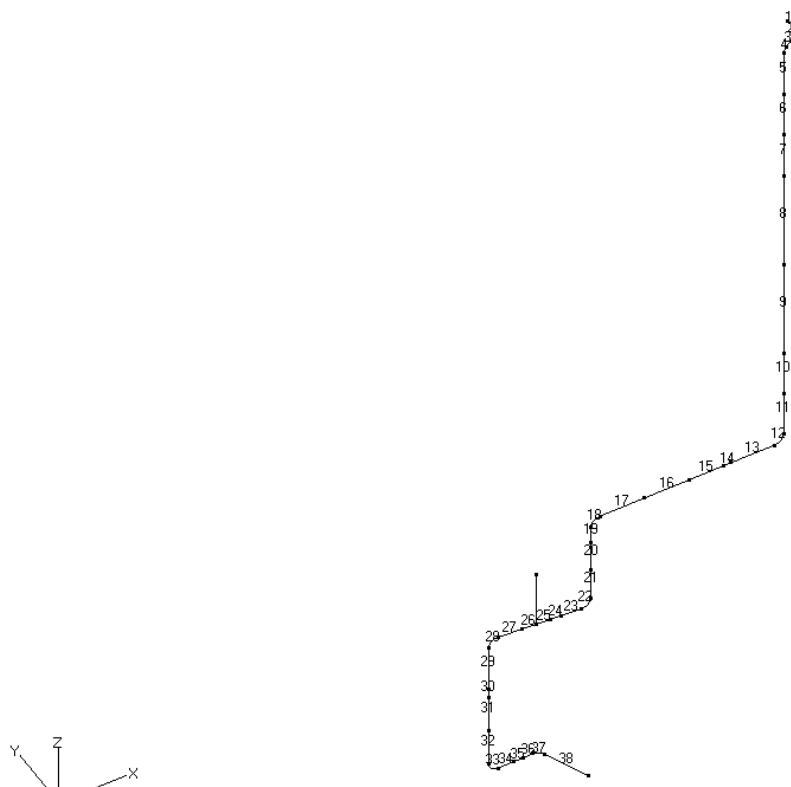
応力評価結果を第 14.26 表及び第 14.27 表に示す。



第 14.16 図 補助冷却水設備配管 12 のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 14.17 図 補助冷却水設備配管 12 の解析モデル図

第 14.25 表 補助冷却水設備配管 12 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-39	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	23.5	有り

第 14.26 表 補助冷却水設備配管 12 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
26	III <sub>A</sub> S	21	20	25	66	168

第 14.27 表 補助冷却水設備配管 12 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
14	III <sub>A</sub> S	50	16	66	336

#### 14.10 炉容器冷却設備配管 1

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.18 図に示す。

##### (2) モデル図

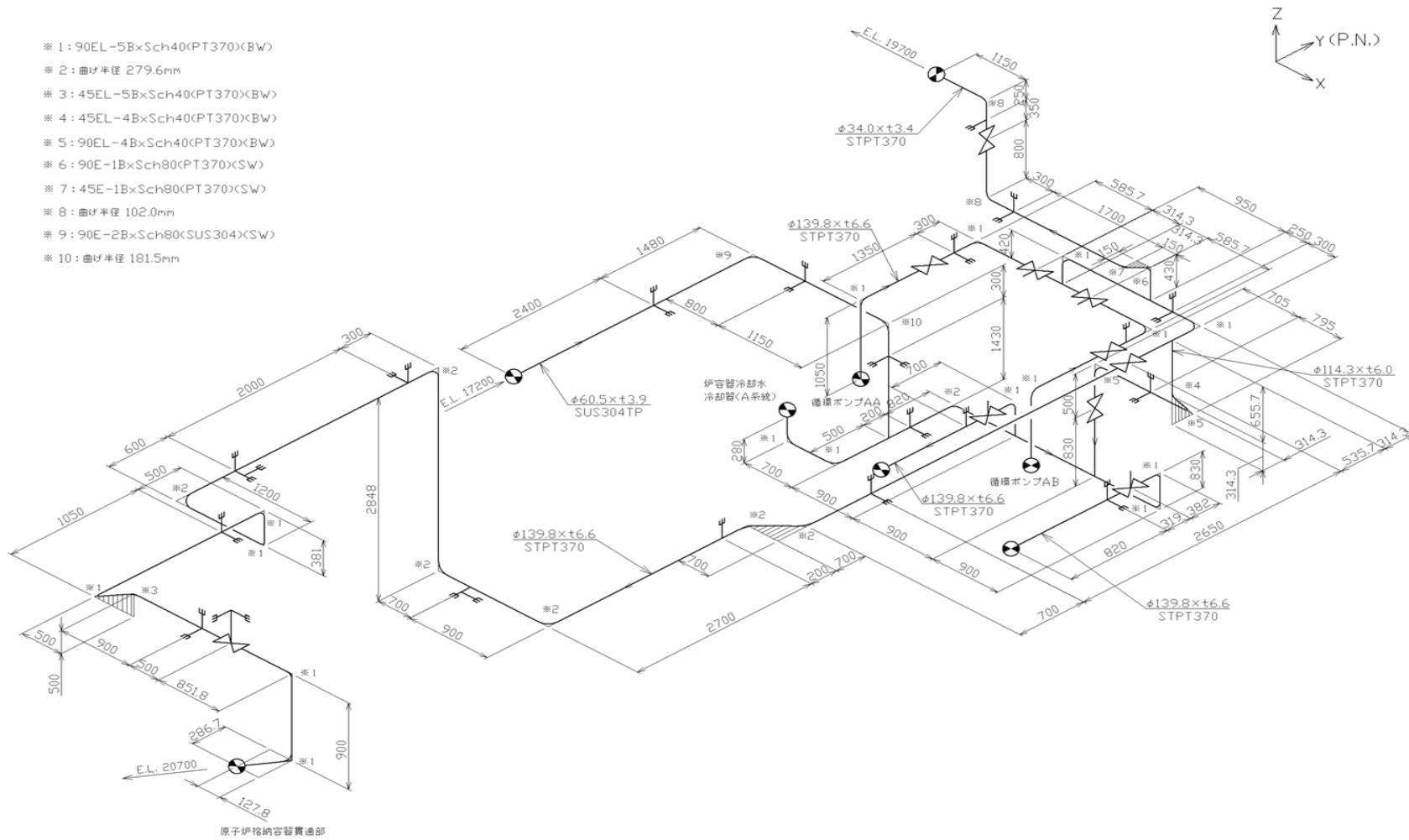
解析モデル図を第 14.19 図及び第 14.20 図に示す。

##### (3) 配管諸元

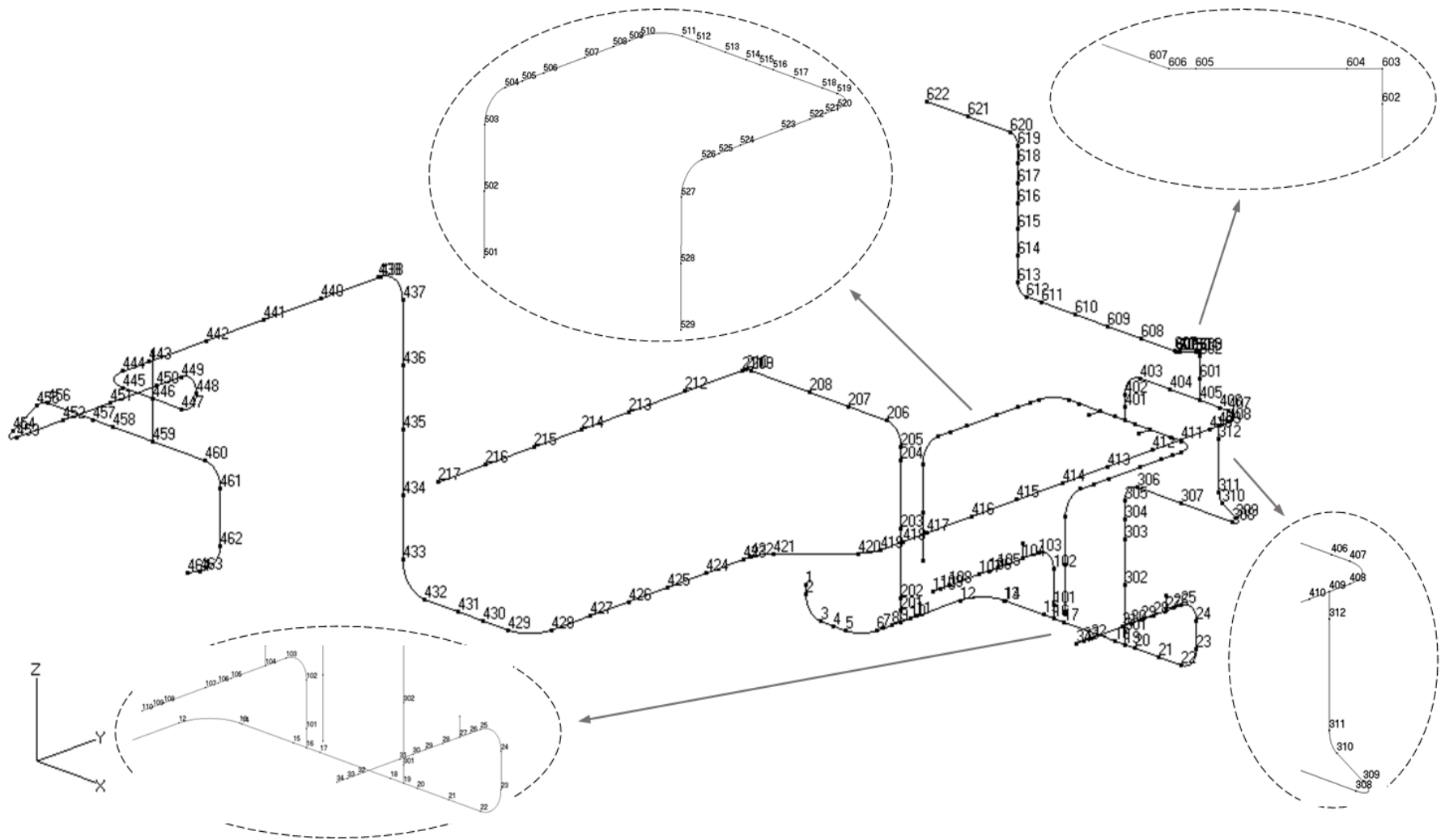
配管諸元を第 14.28 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

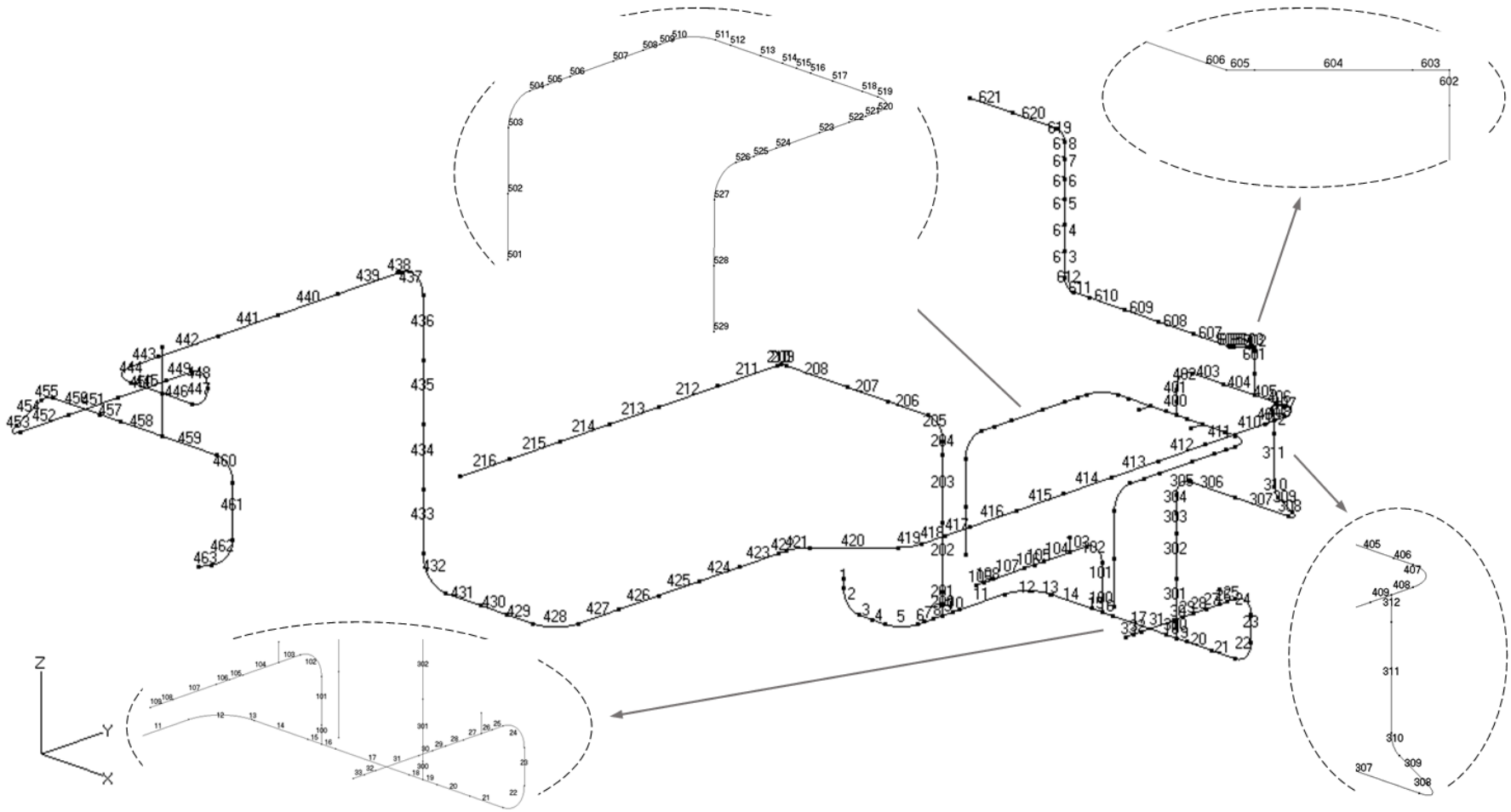
応力評価結果を第 14.29 表及び第 14.30 表に示す。



第 14.18 図 炉容器冷却設備配管 1 のアイソメ図



第 14.19 図 炉容器冷却設備配管 1 の解析モデル図(節点番号)



第 14.20 図 炉容器冷却設備配管 1 の解析モデル図(要素番号)



第 14.28 表 炉容器冷却設備配管 1 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-34	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
16-110	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
9-202	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
202-217	60.5	3.9	SUS304TP	0.98	90	1.90×10 <sup>5</sup>	0.30	7.7	有り
19-409	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	24.2	無し
515-459	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
459-464	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
501-529	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
405-622	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.29 表 炉容器冷却設備配管 1 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
19	Ⅲ <sub>A</sub> S	5	9	57	71	189

第 14.30 表 炉容器冷却設備配管 1 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
19	Ⅲ <sub>A</sub> S	113	0	113	378

#### 14.11 炉容器冷却設備配管 2

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.21 図に示す。

##### (2) モデル図

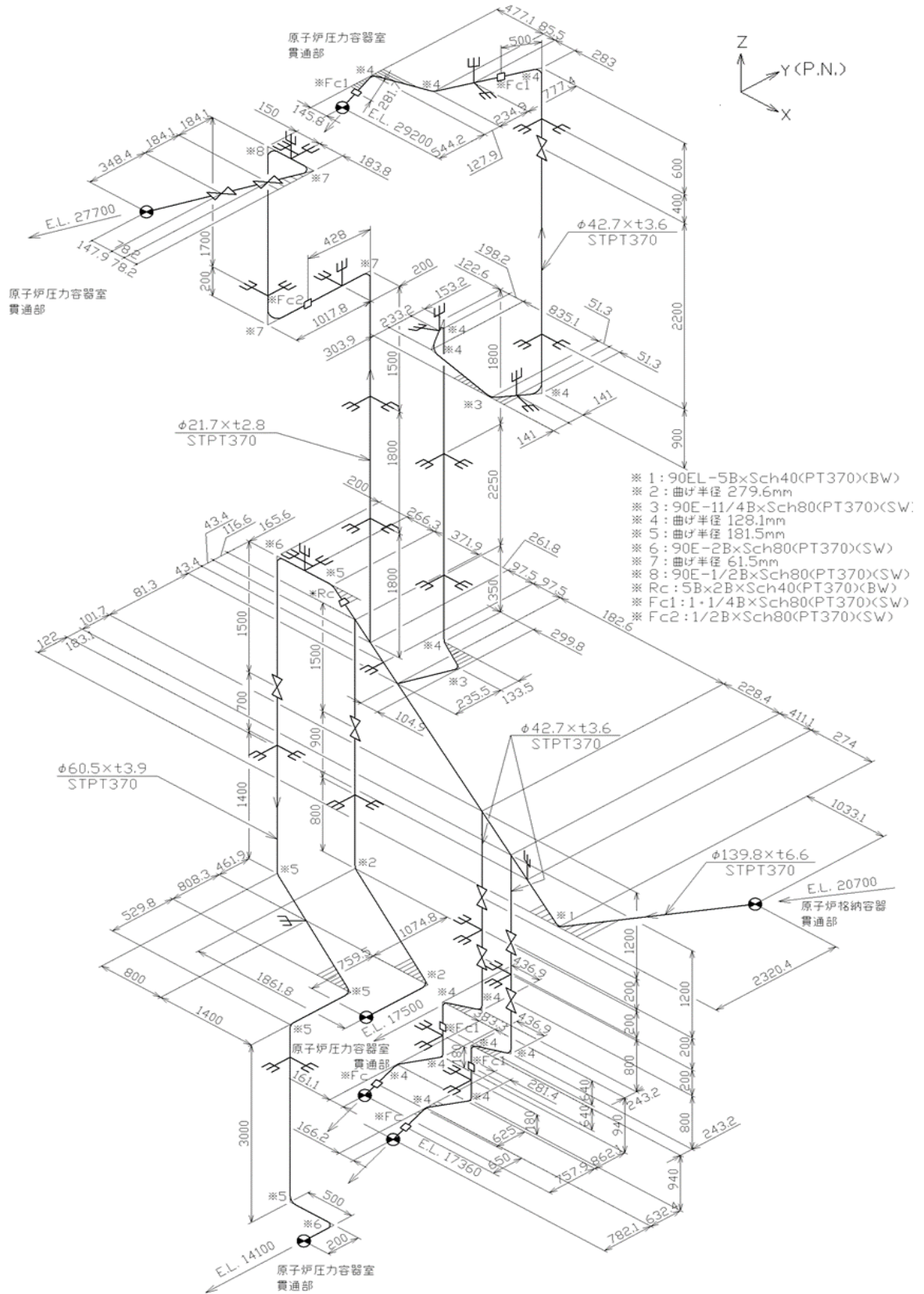
解析モデル図を第 14.22 図から第 14.26 図に示す。

##### (3) 配管諸元

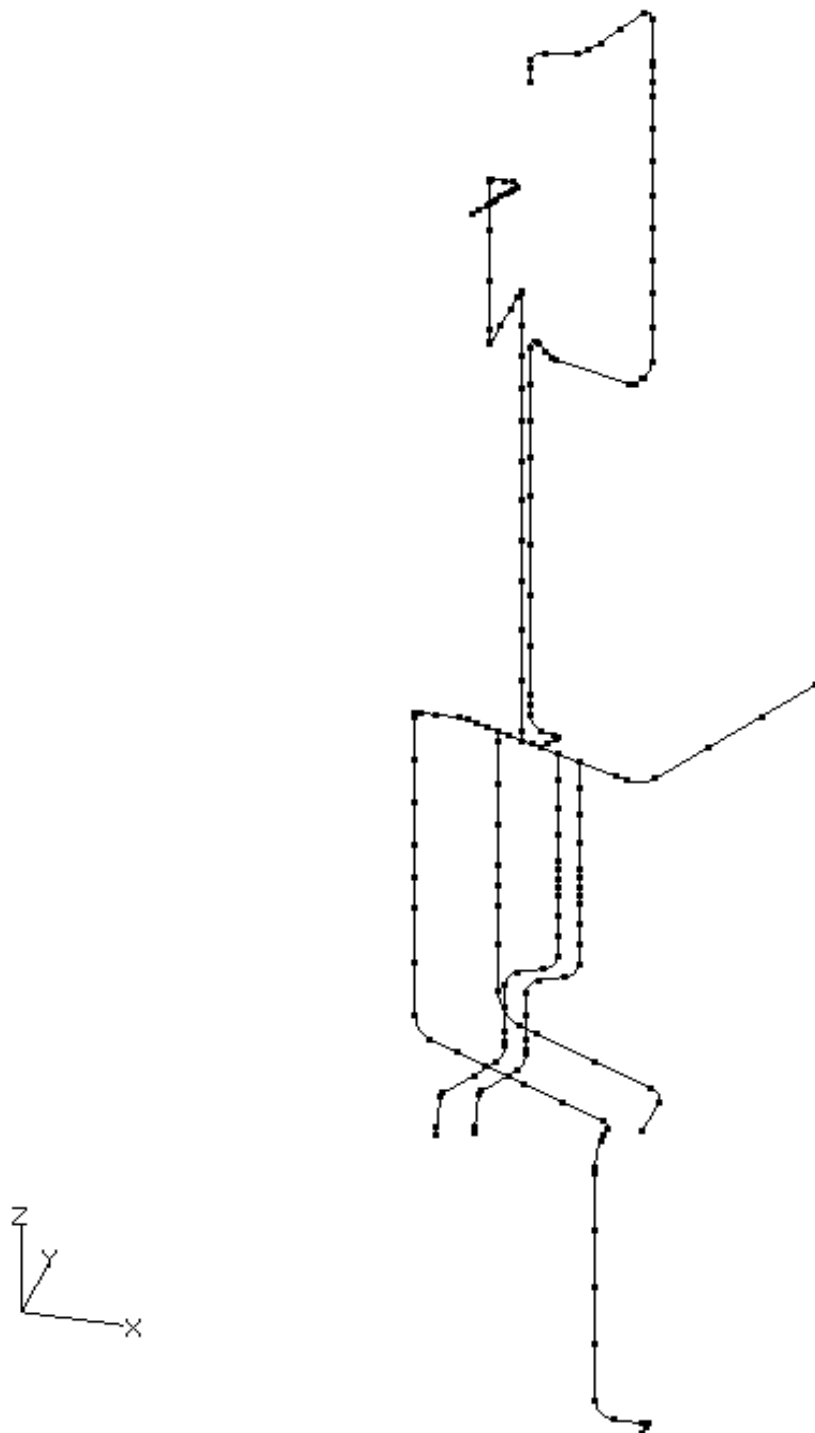
配管諸元を第 14.31 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

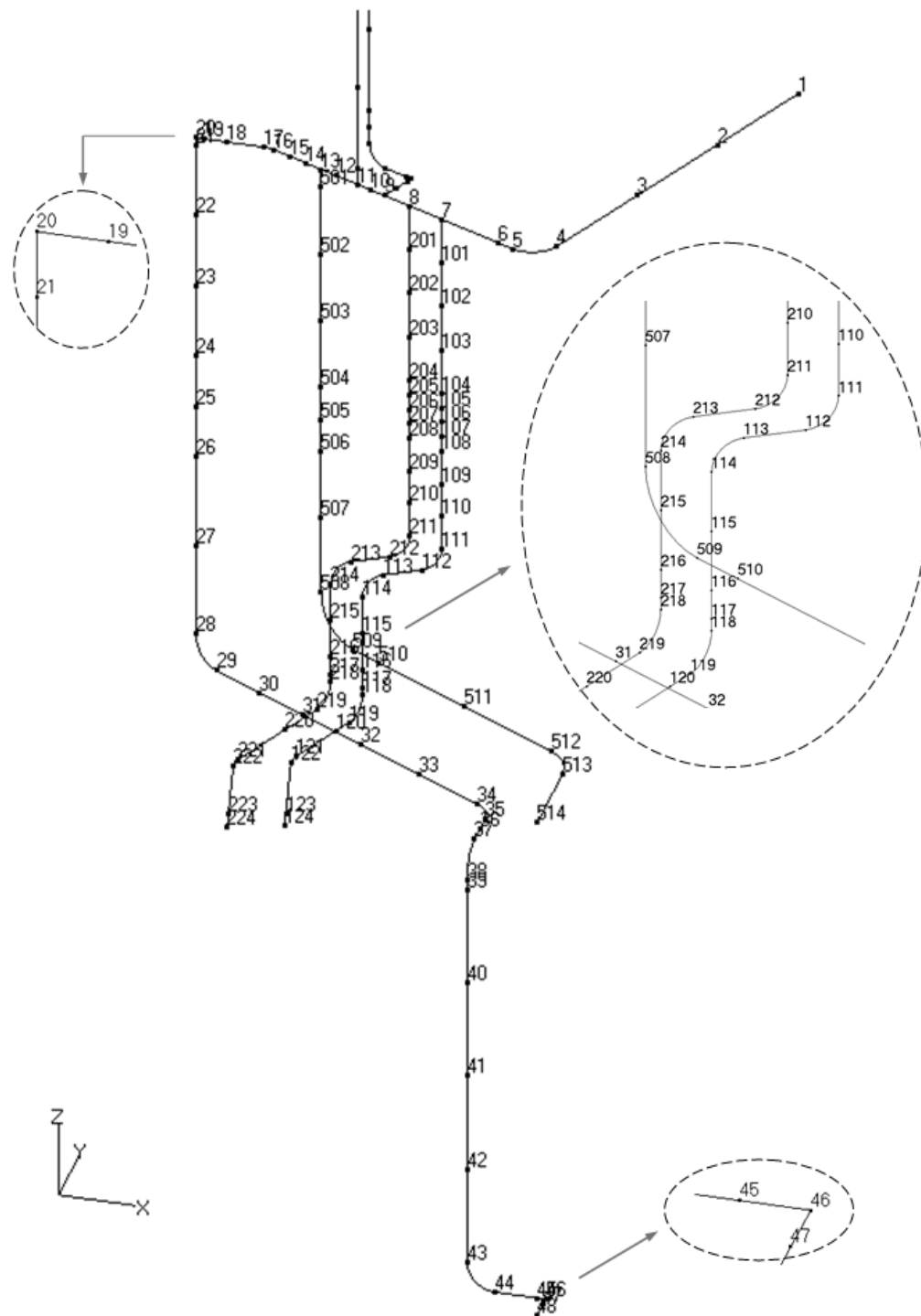
応力評価結果を第 14.32 表及び第 14.33 表に示す。



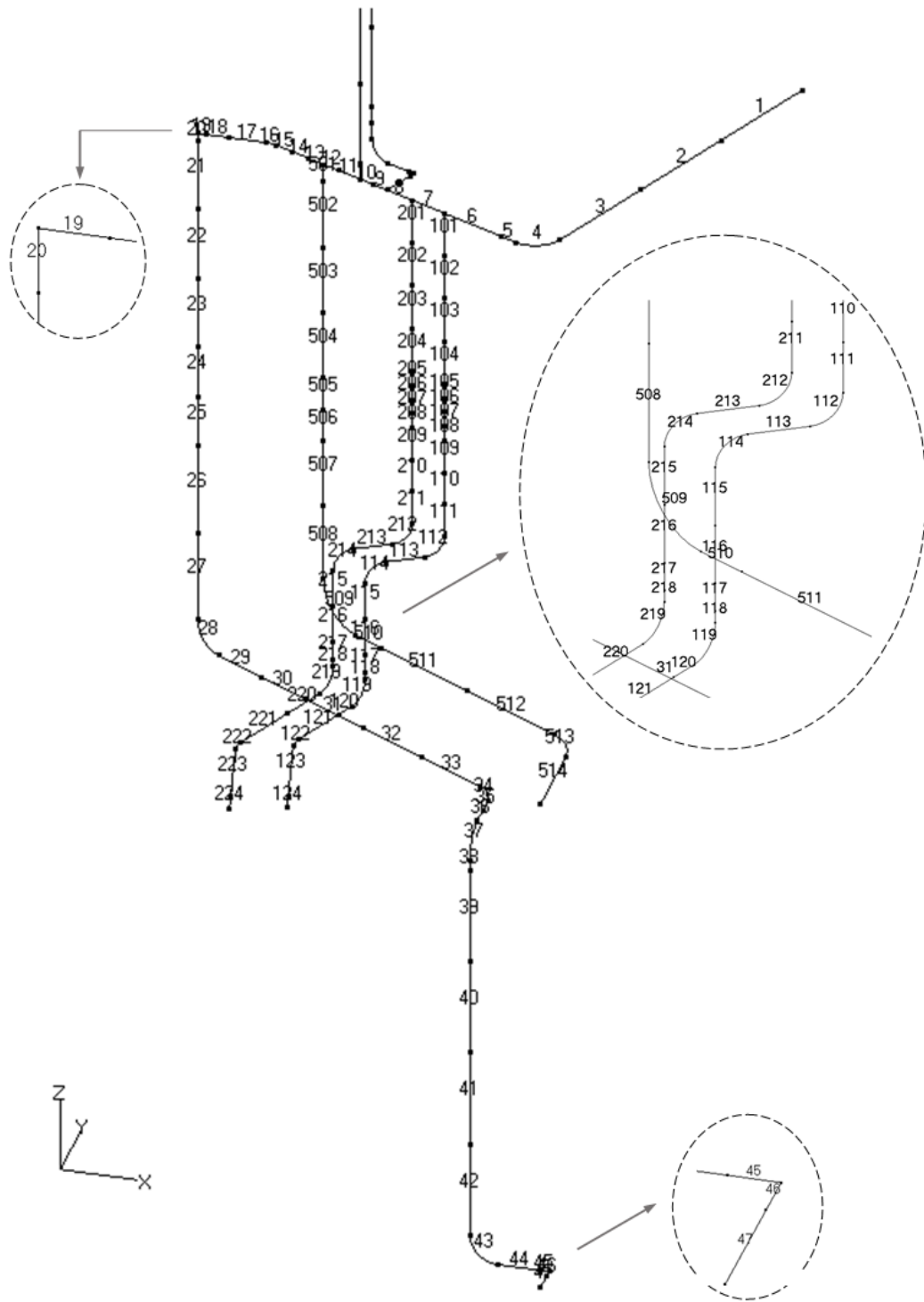
第 14.21 図 炉容器冷却設備配管 2 のアイソメ図



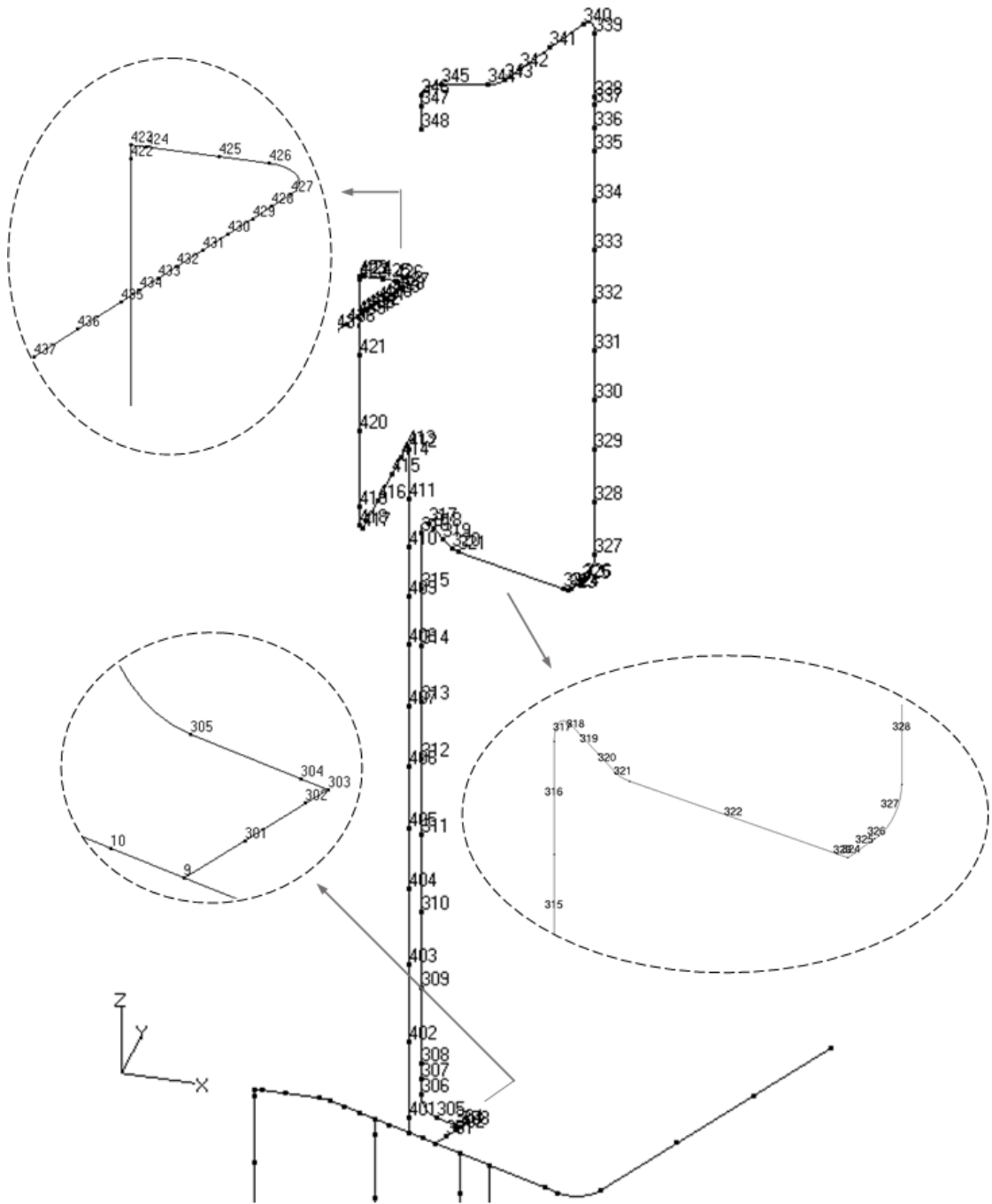
第 14.22 図 炉容器冷却設備配管 2 の解析モデル図(全体)



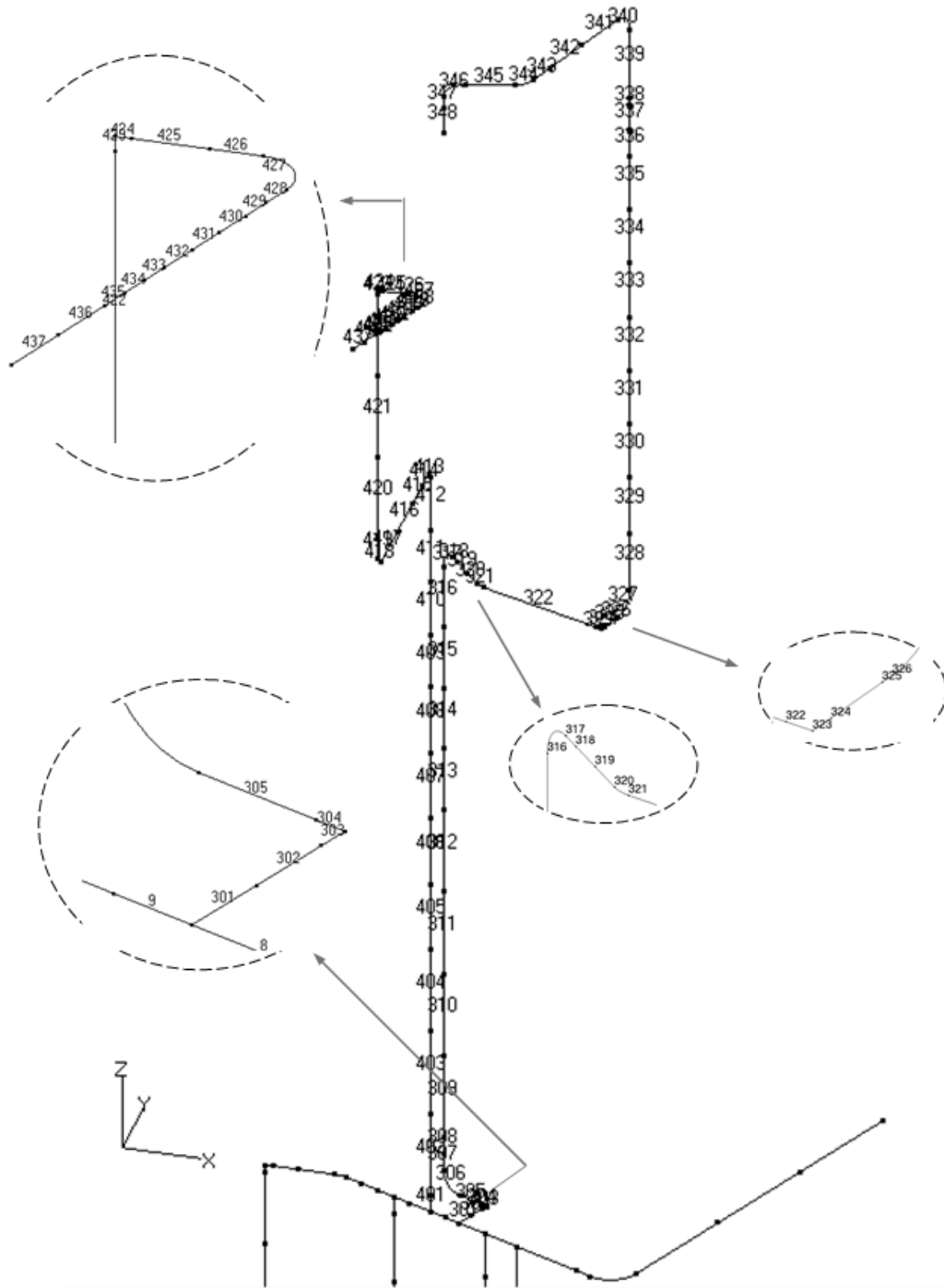
第 14.23 図 炉容器冷却設備配管 2 の解析モデル図(節点番号 1)



第 14.24 図 炉容器冷却設備配管 2 の解析モデル図(要素番号 1)



第 14.25 図 炉容器冷却設備配管 2 の解析モデル図(節点番号 2)



第 14.26 図 炉容器冷却設備配管 2 の解析モデル図(要素番号 2)



第 14.31 表 炉容器冷却設備配管 2 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-14	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
14-15	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
15-38	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
38-43	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
43-48	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
7-124	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
8-224	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
9-348	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
11- 437	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り
13- 514	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り

第 14.32 表 炉容器冷却設備配管 2 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
14	Ⅲ <sub>AS</sub>	3	101	13	117	189

第 14.33 表 炉容器冷却設備配管 2 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
14	Ⅲ <sub>AS</sub>	25	38	63	378

#### 14.12 炉容器冷却設備配管 5

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.27 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.28 図及び第 14.29 図に示す。

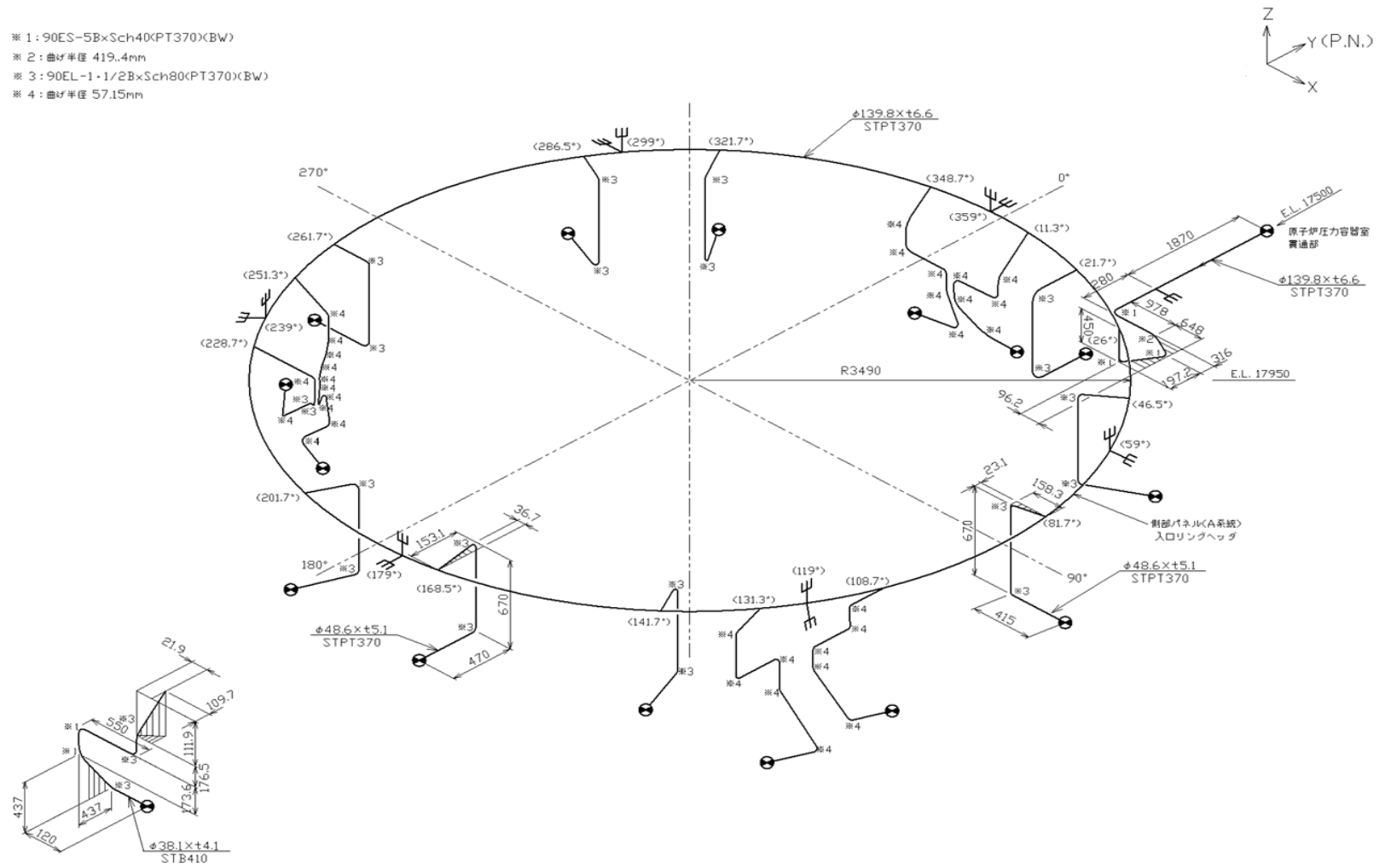
##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.34 表に示す。

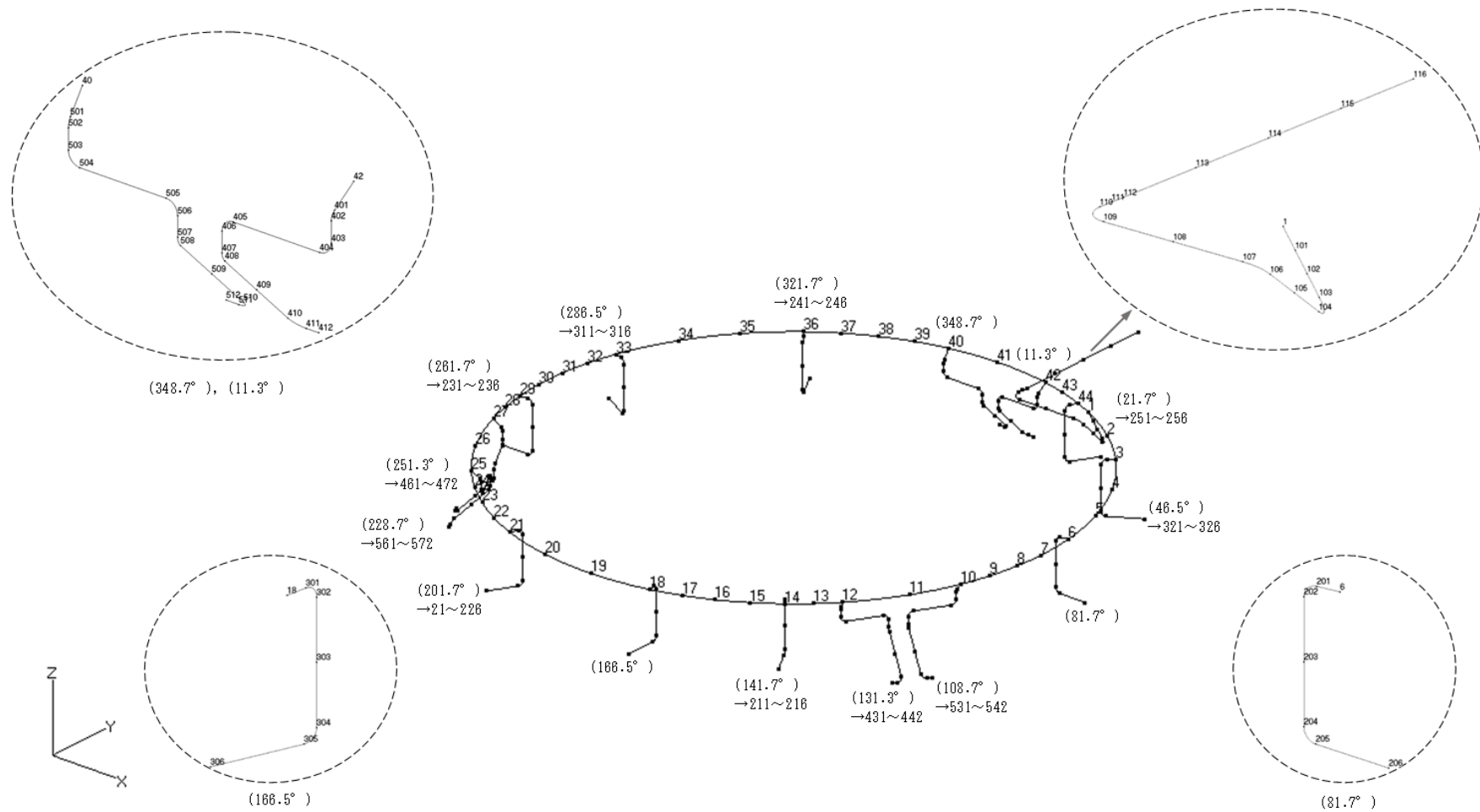
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.35 表及び第 14.36 表に示す。

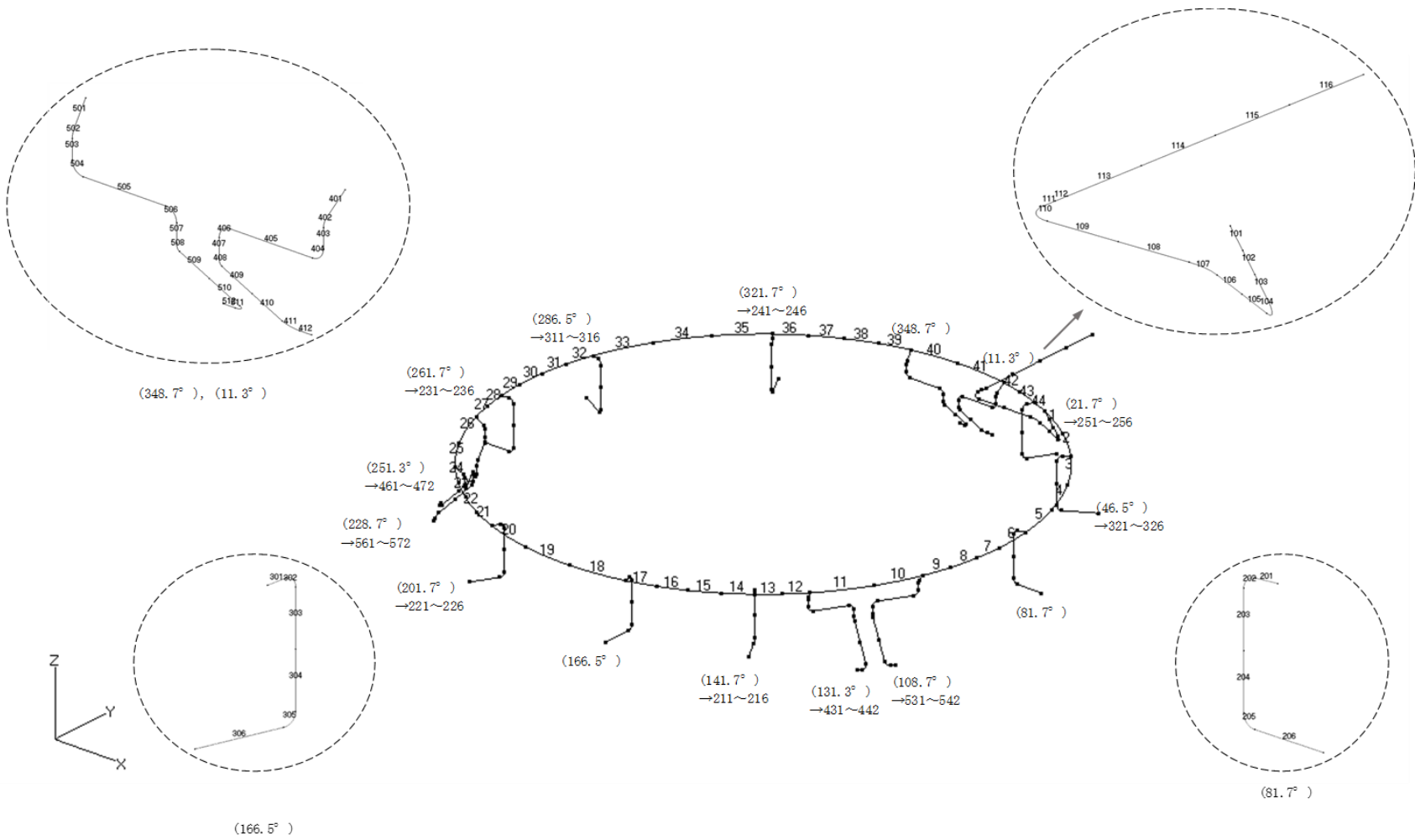
- ※ 1 : 90ES-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 2 : 曲半径 419.4mm
- ※ 3 : 90EL-1・1/2B×Sch80(PT370)(BW)
- ※ 4 : 曲半径 57.15mm



第 14.27 図 炉容器冷却設備配管 5 のアイソメ図



第 14.28 図 炉容器冷却設備配管 5 の解析モデル図(節点番号)



第 14.29 図 炉容器冷却設備配管 5 の解析モデル図(要素番号)

第 14.34 表 炉容器冷却設備配管 5 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-44-1	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
1-116	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
6-206	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
14-216	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
21-226	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
29-236	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
36-246	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
44-256	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
18-306	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
33-316	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
3-326	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
42-412	38.1	4.1	STB410	0.98	90	1.97×10 <sup>5</sup>	0.30	4.1	無し
12-442	38.1	4.1	STB410	0.98	90	1.97×10 <sup>5</sup>	0.30	4.1	無し
27-472	38.1	4.1	STB410	0.98	90	1.97×10 <sup>5</sup>	0.30	4.1	無し
40-512	38.1	4.1	STB410	0.98	90	1.97×10 <sup>5</sup>	0.30	4.1	無し
10-542	38.1	4.1	STB410	0.98	90	1.97×10 <sup>5</sup>	0.30	4.1	無し
25-572	38.1	4.1	STB410	0.98	90	1.97×10 <sup>5</sup>	0.30	4.1	無し

第 14.35 表 炉容器冷却設備配管 5 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
256	III <sub>A</sub> S	3	21	8	32	189

第 14.36 表 炉容器冷却設備配管 5 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
256	III <sub>A</sub> S	16	0	16	378

#### 14.13 炉容器冷却設備配管 9

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.30 図に示す。

##### (2) モデル図

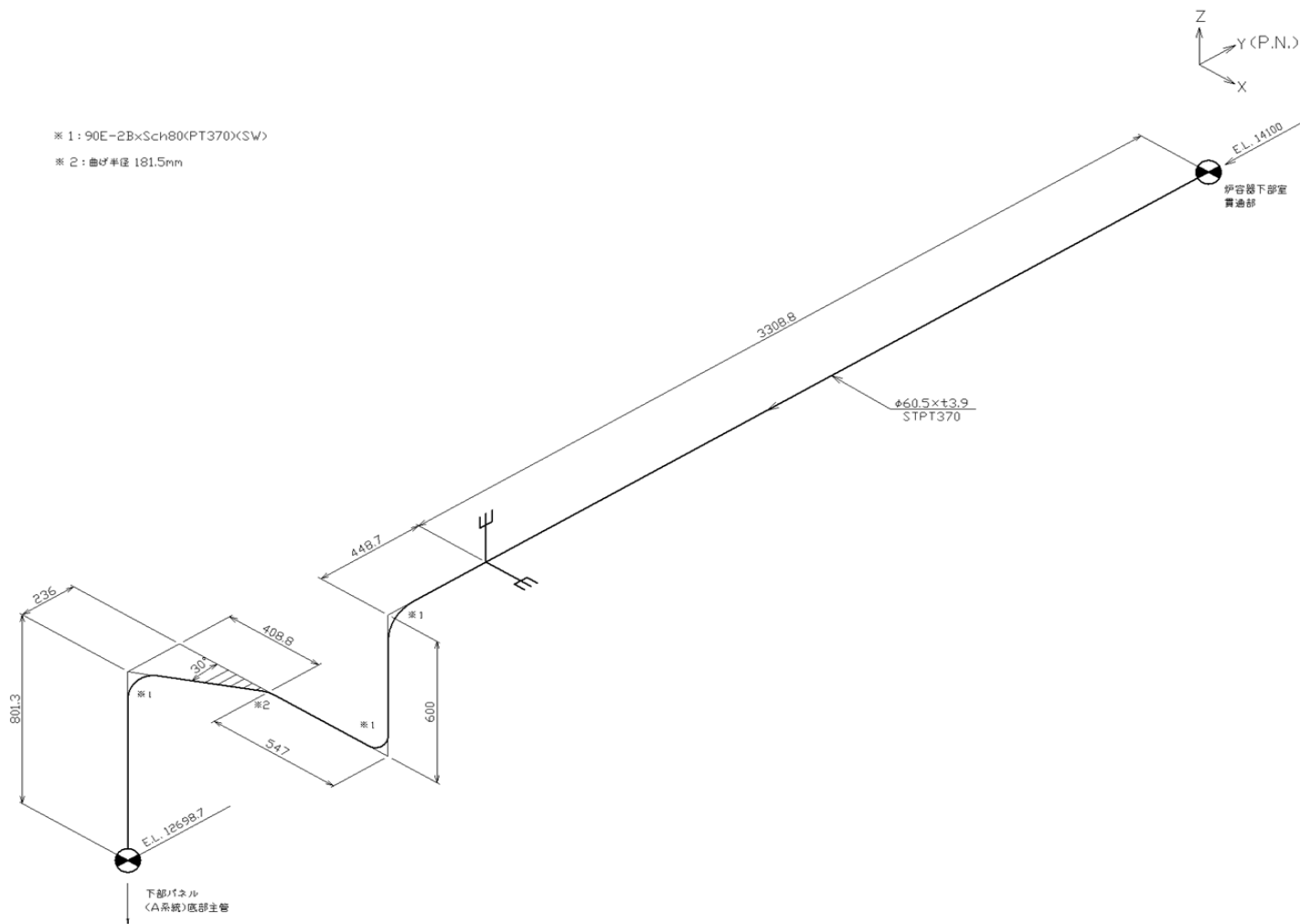
解析モデル図を第 14.31 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.37 表に示す。

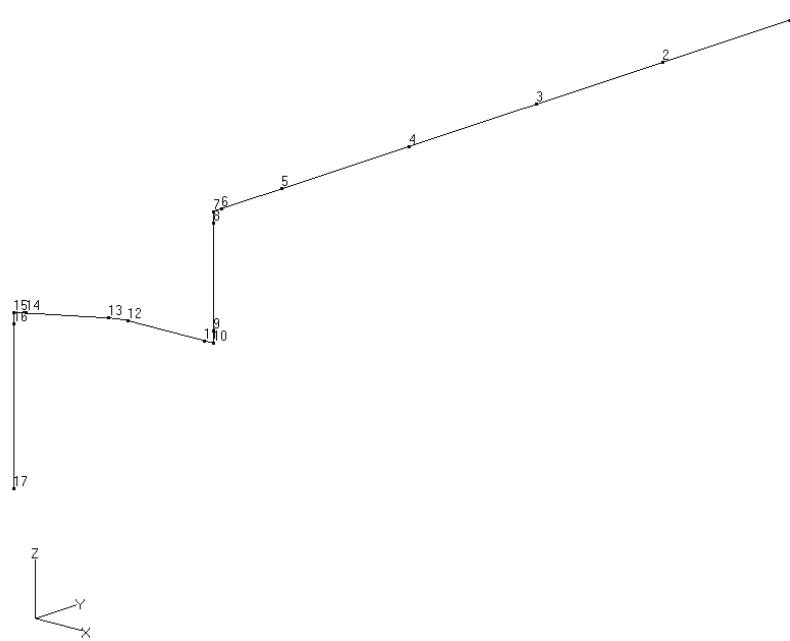
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.38 表及び第 14.39 表に示す。

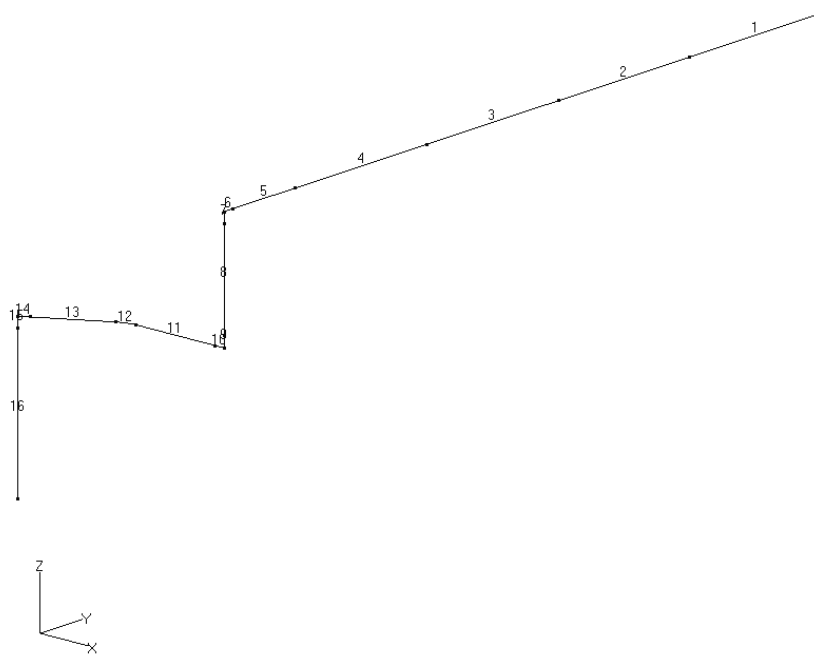


第 14.30 図 炉容器冷却設備配管 9 のアイソメ図





[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 14.31 図 炉容器冷却設備配管 9 の解析モデル図

第 14.37 表 炉容器冷却設備配管 9 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-17	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し

第 14.38 表 炉容器冷却設備配管 9 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	4	8	4	16	189

第 14.39 表 炉容器冷却設備配管 9 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	7	0	7	378

#### 14.14 炉容器冷却設備配管 10

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.32 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.33 図及び第 14.34 図に示す。

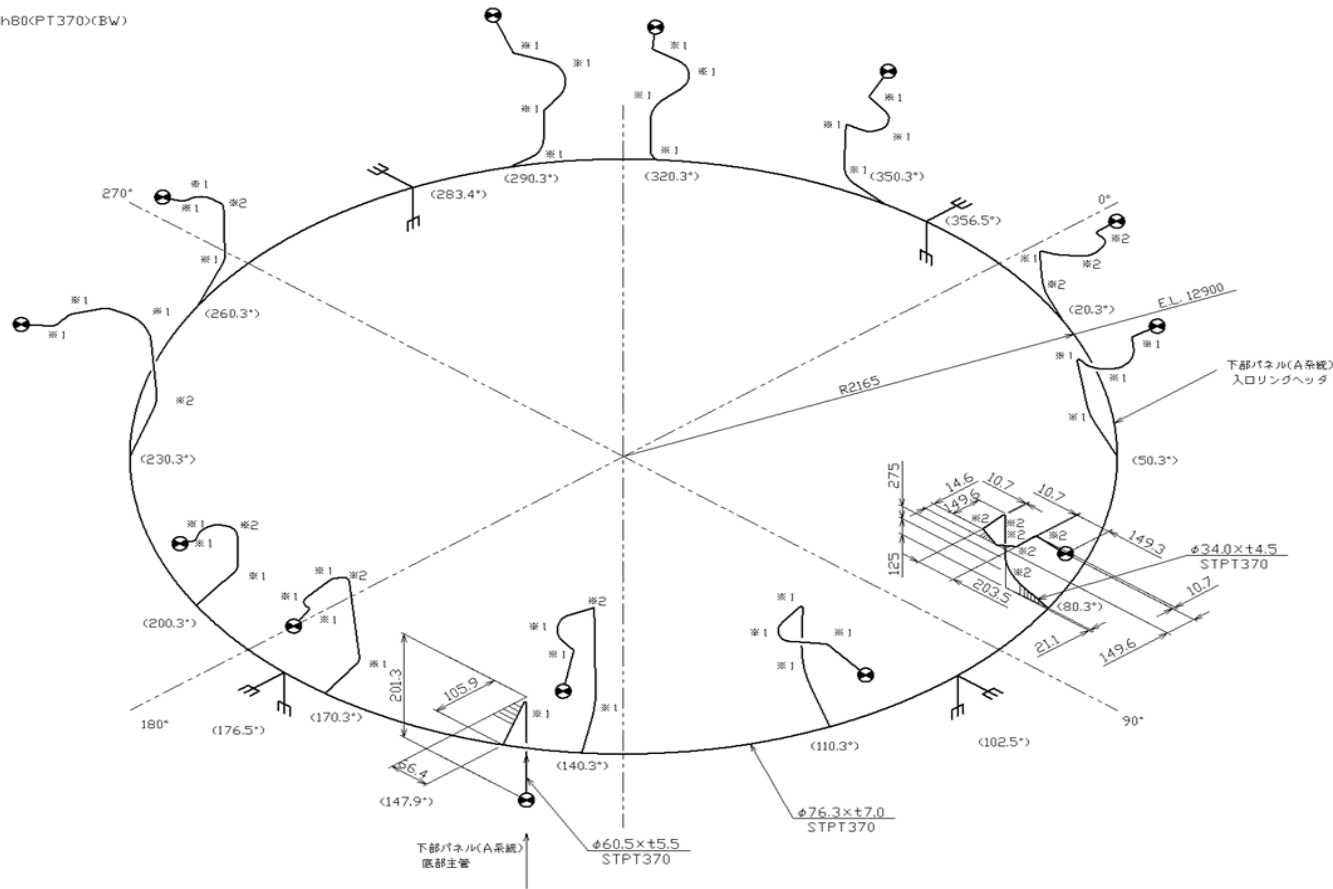
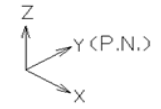
##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.40 表に示す。

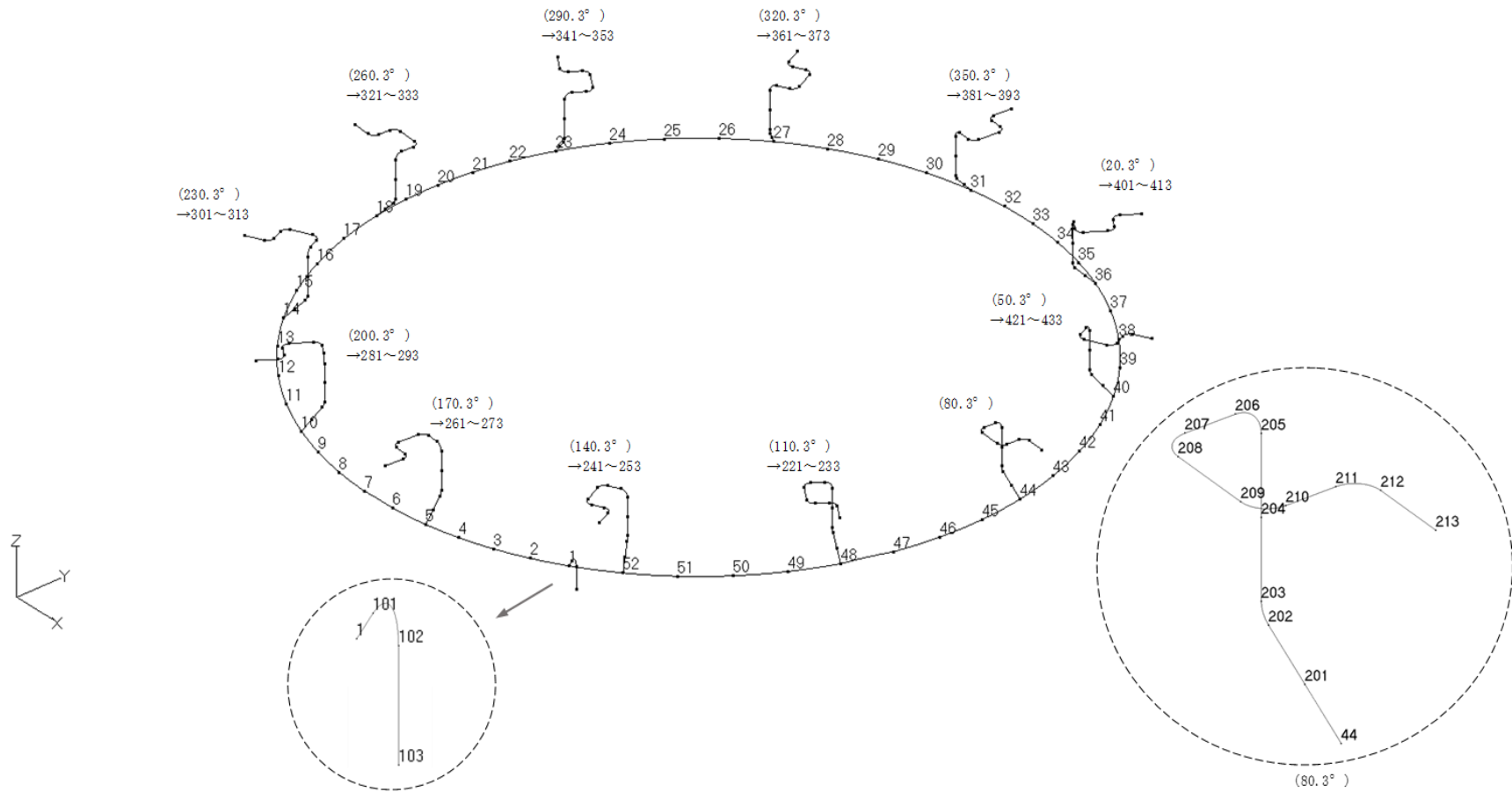
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.41 表及び第 14.42 表に示す。

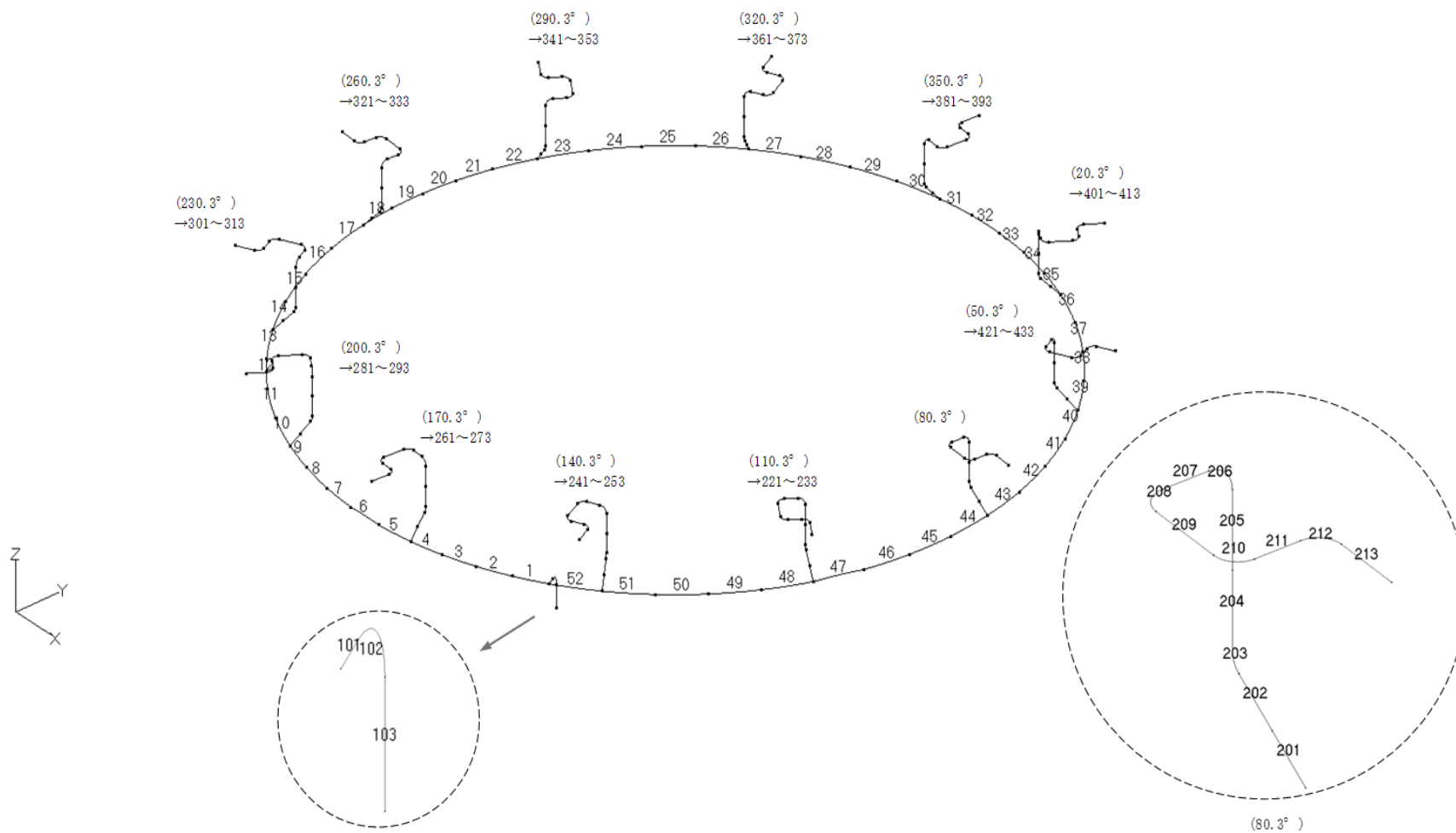
※ 1: 90EL-2BxSch80(PT370)(BW)  
 ※ 2: 90EL-1BxSch80(PT370)(BW)



第 14.32 図 炉容器冷却設備配管 10 のアイソメ図



第 14.33 図 炉容器冷却設備配管 10 の解析モデル図(節点番号)



第 14.34 図 炉容器冷却設備配管 10 の解析モデル図(要素番号)

第 14.40 表 炉容器冷却設備配管 10 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-52-1	76.3	7.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	15.0	無し
1-103	60.5	5.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	9.4	無し
44-213	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
48-233	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
52-253	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
5-273	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
10-293	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
14-313	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
18-333	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
23-353	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
27-373	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
31-393	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
36-413	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
40-433	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.41 表 炉容器冷却設備配管 10 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
433	III <sub>A</sub> S	2	16	5	23	189

第 14.42 表 炉容器冷却設備配管 10 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
27	III <sub>A</sub> S	13	0	13	378

#### 14.15 炉容器冷却設備配管 11

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.35 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.36 図及び第 14.37 図に示す。

##### (3) 配管諸元

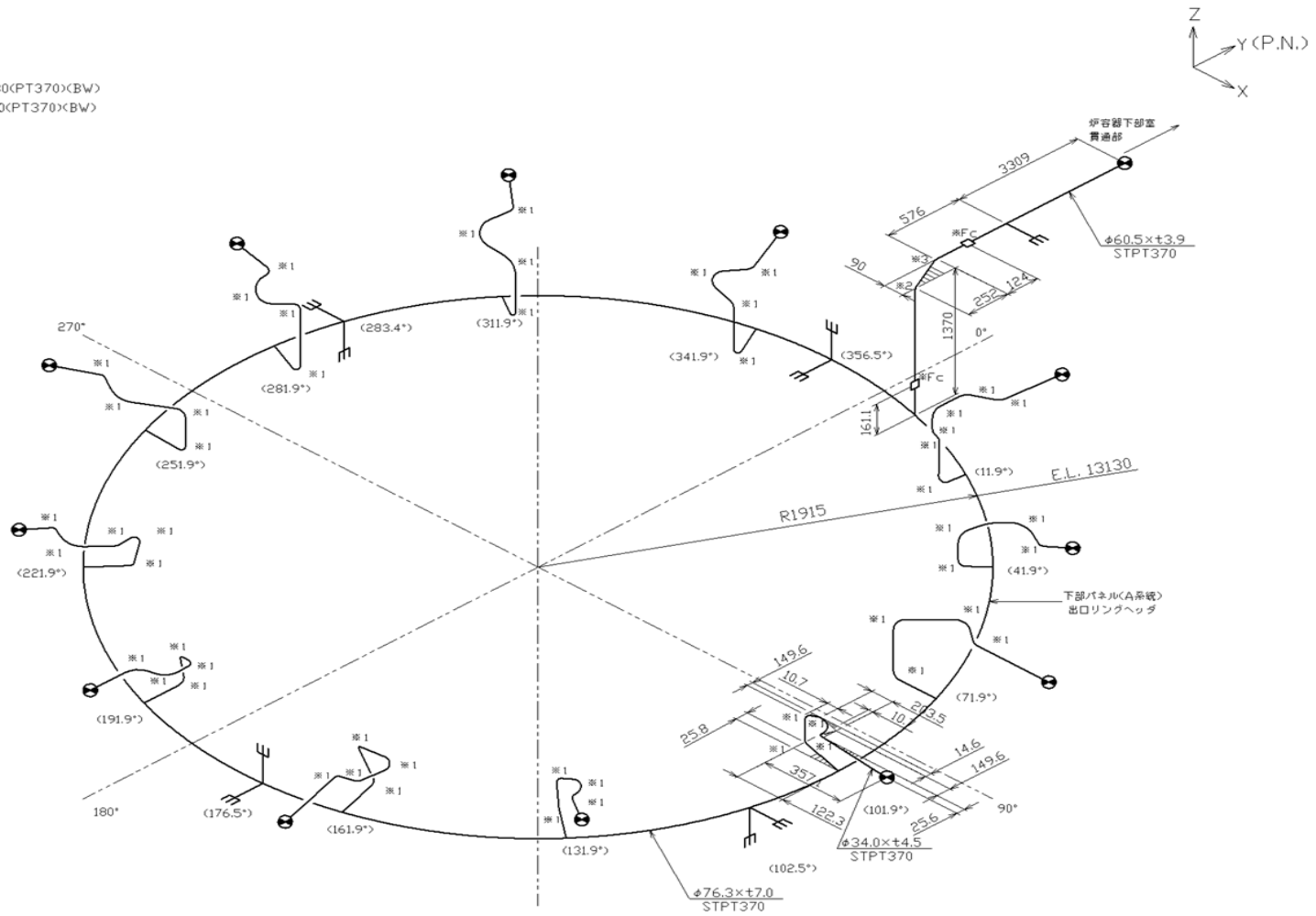
配管諸元を第 14.43 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

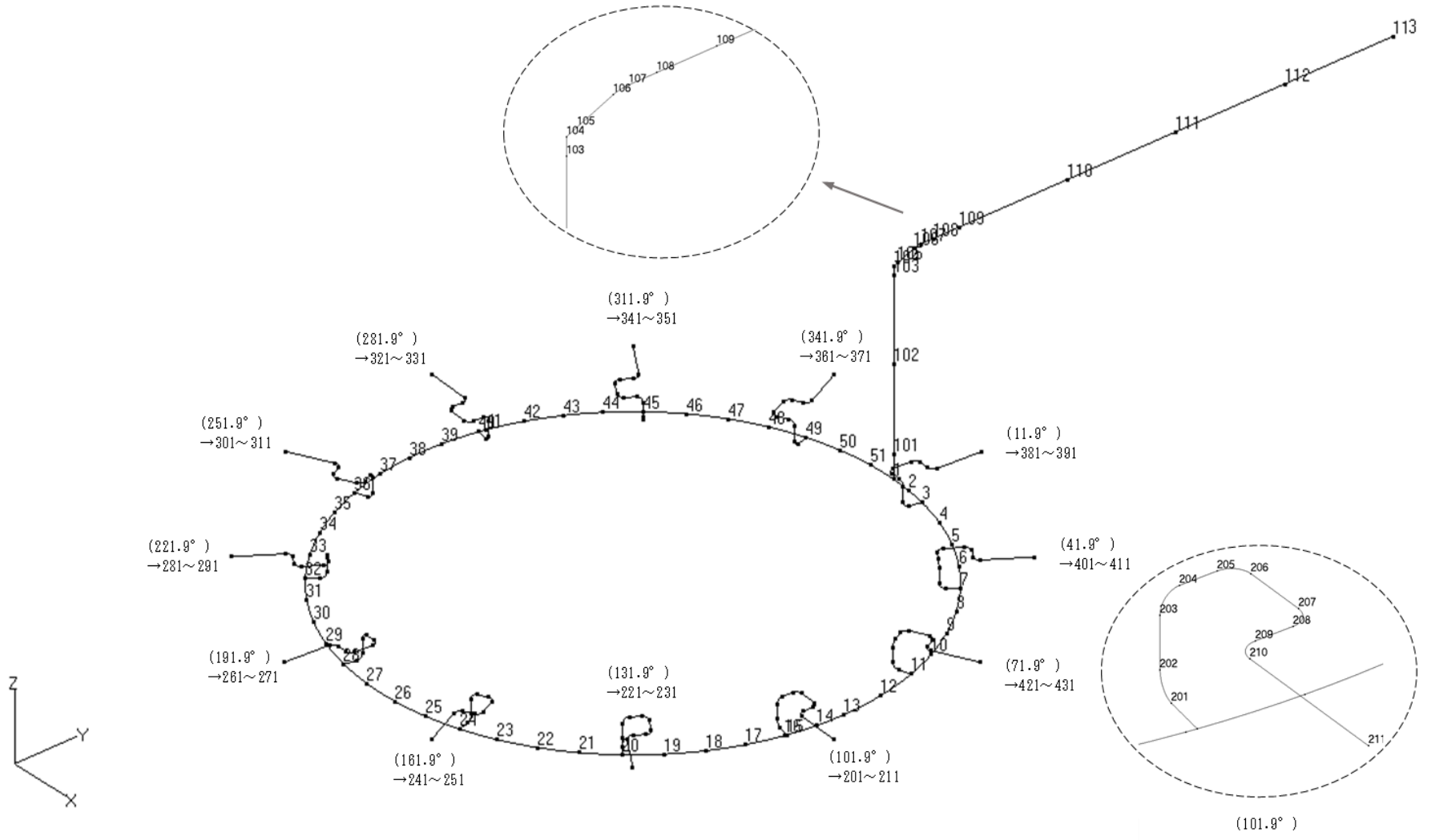
応力評価結果を第 14.44 表及び第 14.45 表に示す。



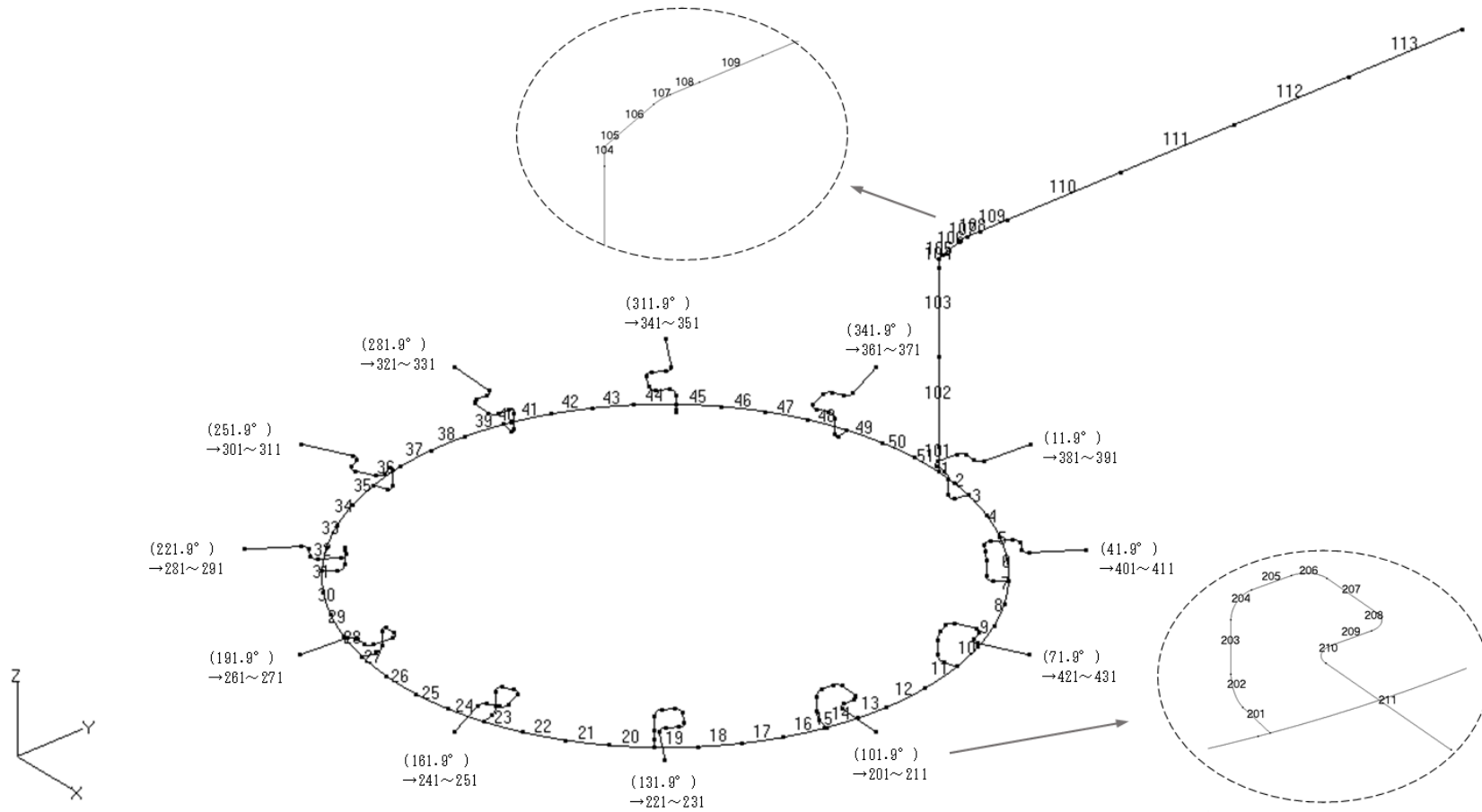
- ※ 1 : 90EL-1B×Sch80(PT370)(BW)
- ※ 2 : 90E-2B×Sch80(PT370)(BW)
- ※ 3 : 曲げ半径 181.5mm



第 14.35 図 炉容器冷却設備配管 11 のアイソメ図



第 14.36 図 炉容器冷却設備配管 11 の解析モデル図(節点番号)



第 14.37 図 炉容器冷却設備配管 11 の解析モデル図(要素番号)

第 14.43 表 炉容器冷却設備配管 11 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-51-1	76.3	7.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	15.0	無し
1-113	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
15-211	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
20-231	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
24-251	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
28-271	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
32-291	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
40-331	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
45-351	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
49-371	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
3-391	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
7-401	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
11-431	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.44 表 炉容器冷却設備配管 11 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
291	Ⅲ <sub>AS</sub>	2	15	7	24	189

第 14.45 表 炉容器冷却設備配管 11 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
291	Ⅲ <sub>AS</sub>	14	0	14	378

#### 14.16 炉容器冷却設備配管 17

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.38 図に示す。

##### (2) モデル図

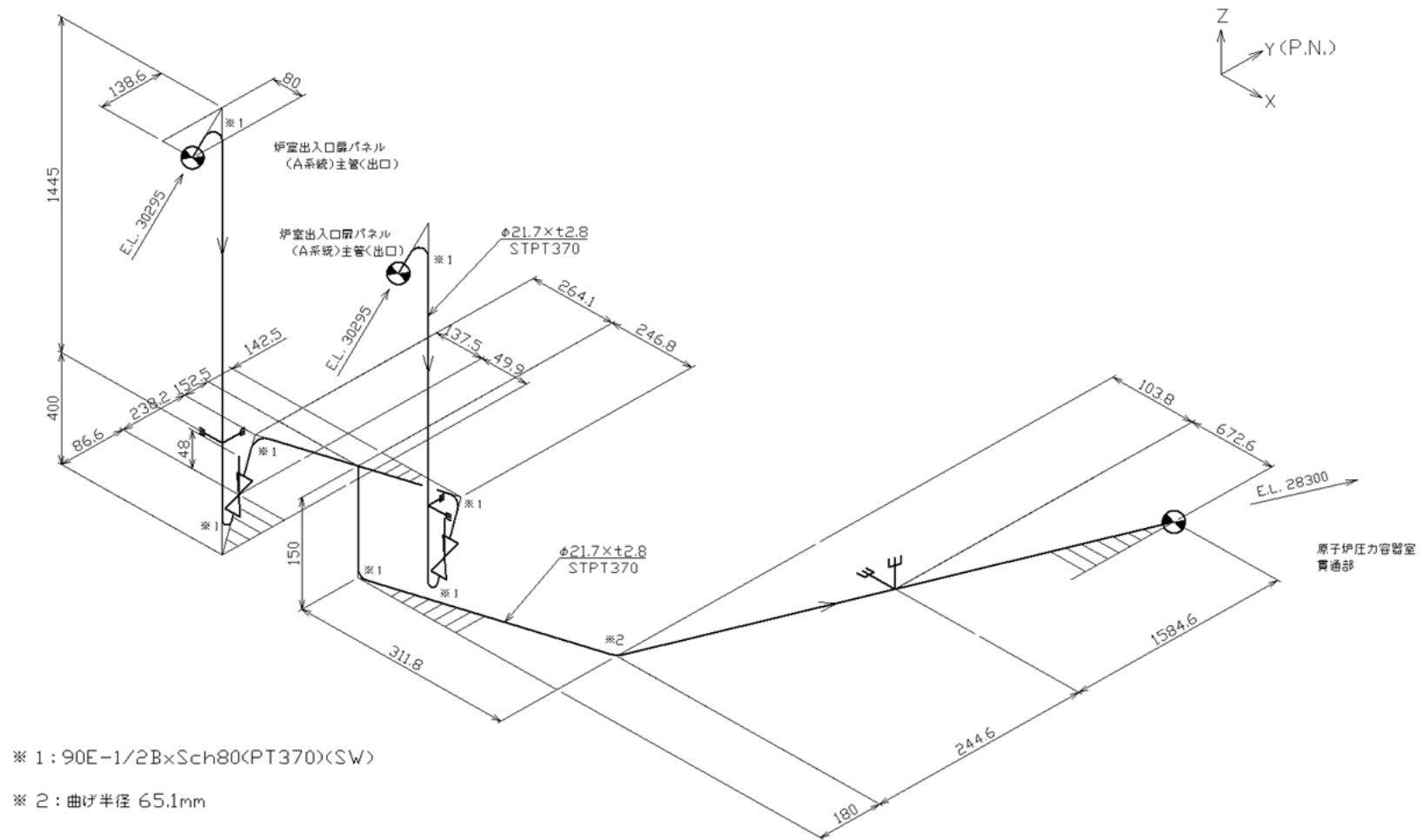
解析モデル図を第 14.39 図に示す。

##### (3) 配管諸元

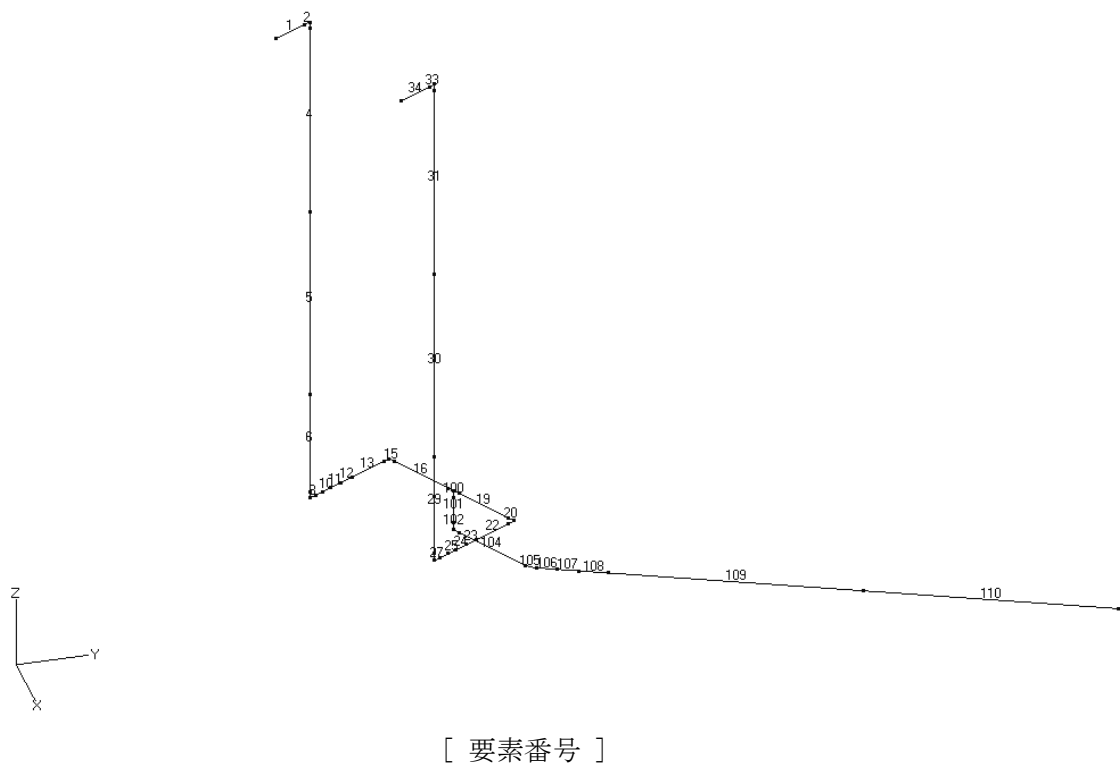
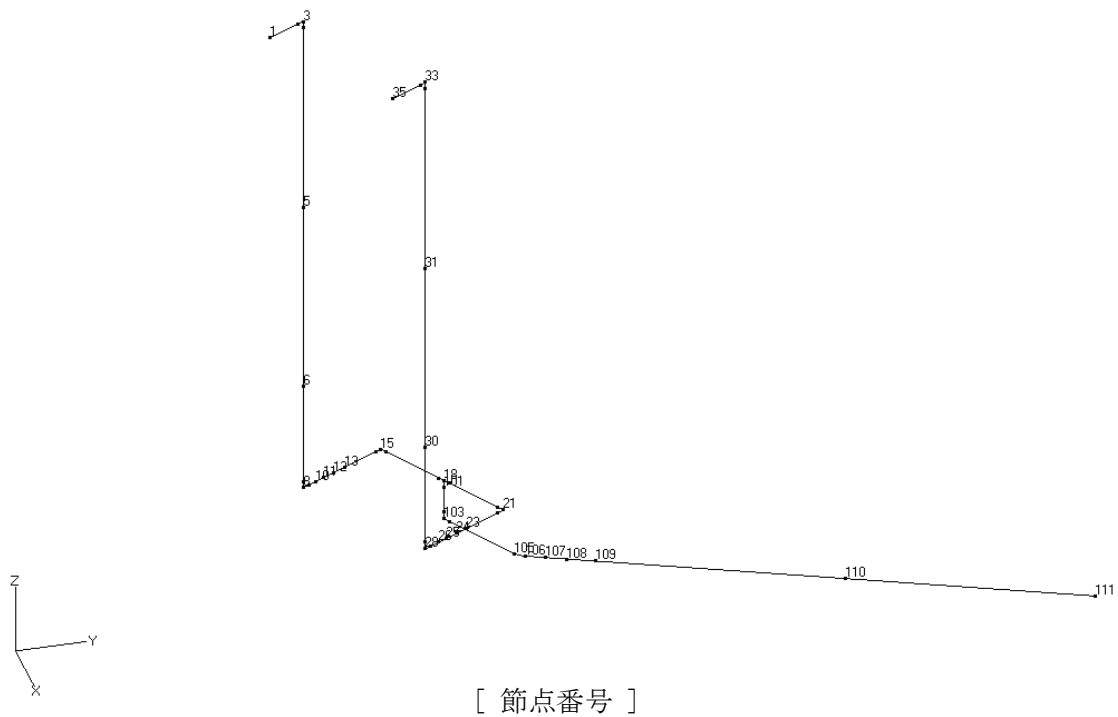
配管諸元を第 14.46 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.47 表及び第 14.48 表に示す。



第 14. 38 図 炉容器冷却設備配管 17 のアイソメ図



第 14. 39 図 炉容器冷却設備配管 17 の解析モデル図

第 14.46 表 炉容器冷却設備配管 17 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-35	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	1.5	無し
18-111	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	1.5	無し

第 14.47 表 炉容器冷却設備配管 17 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
18	III <sub>A</sub> S	2	14	12	28	189

第 14.48 表 炉容器冷却設備配管 17 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
6	III <sub>A</sub> S	27	0	27	378



#### 14.17 炉容器冷却設備配管 18

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.40 図に示す。

##### (2) モデル図

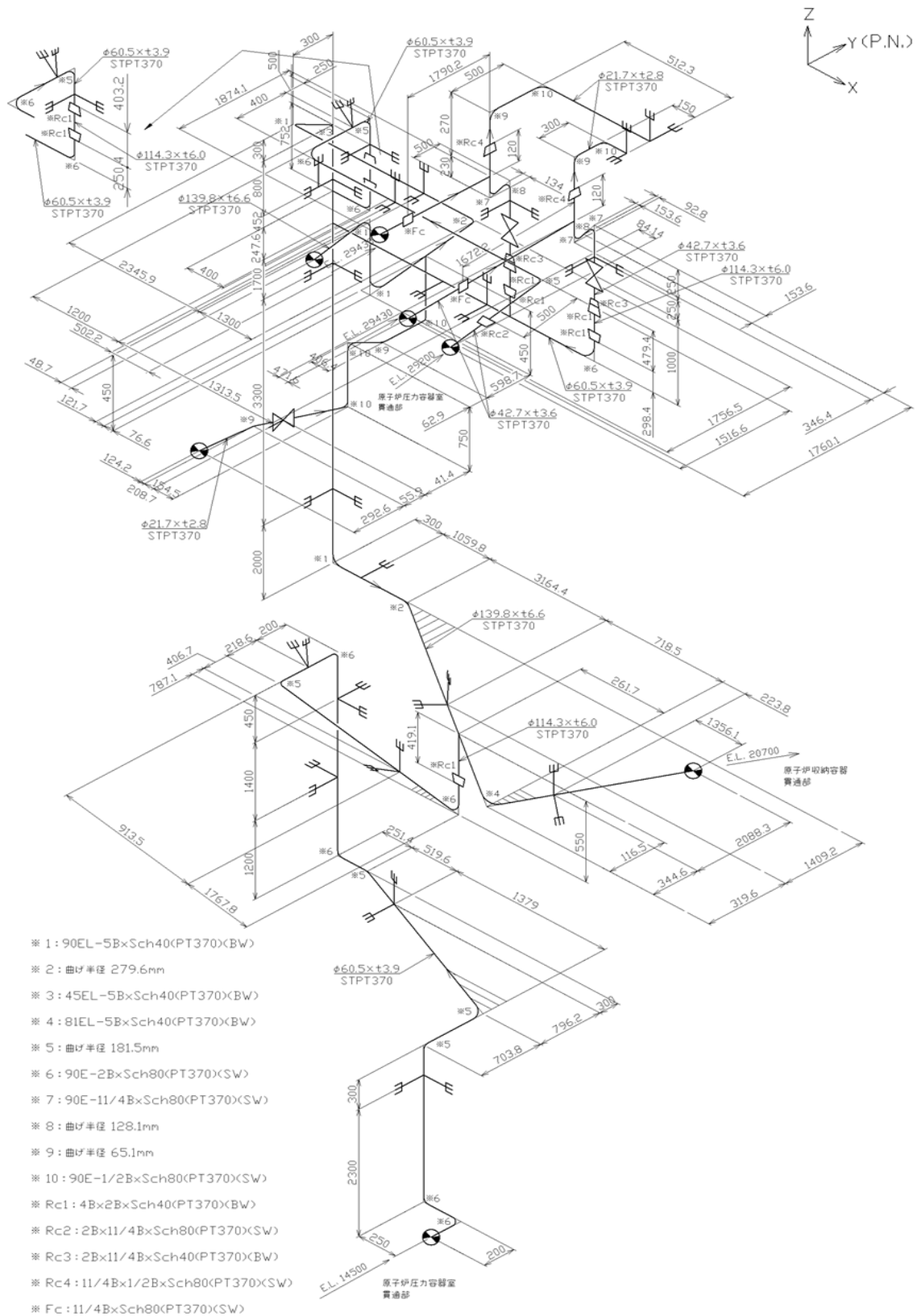
解析モデル図を第 14.41 図から第 14.47 図に示す。

##### (3) 配管諸元

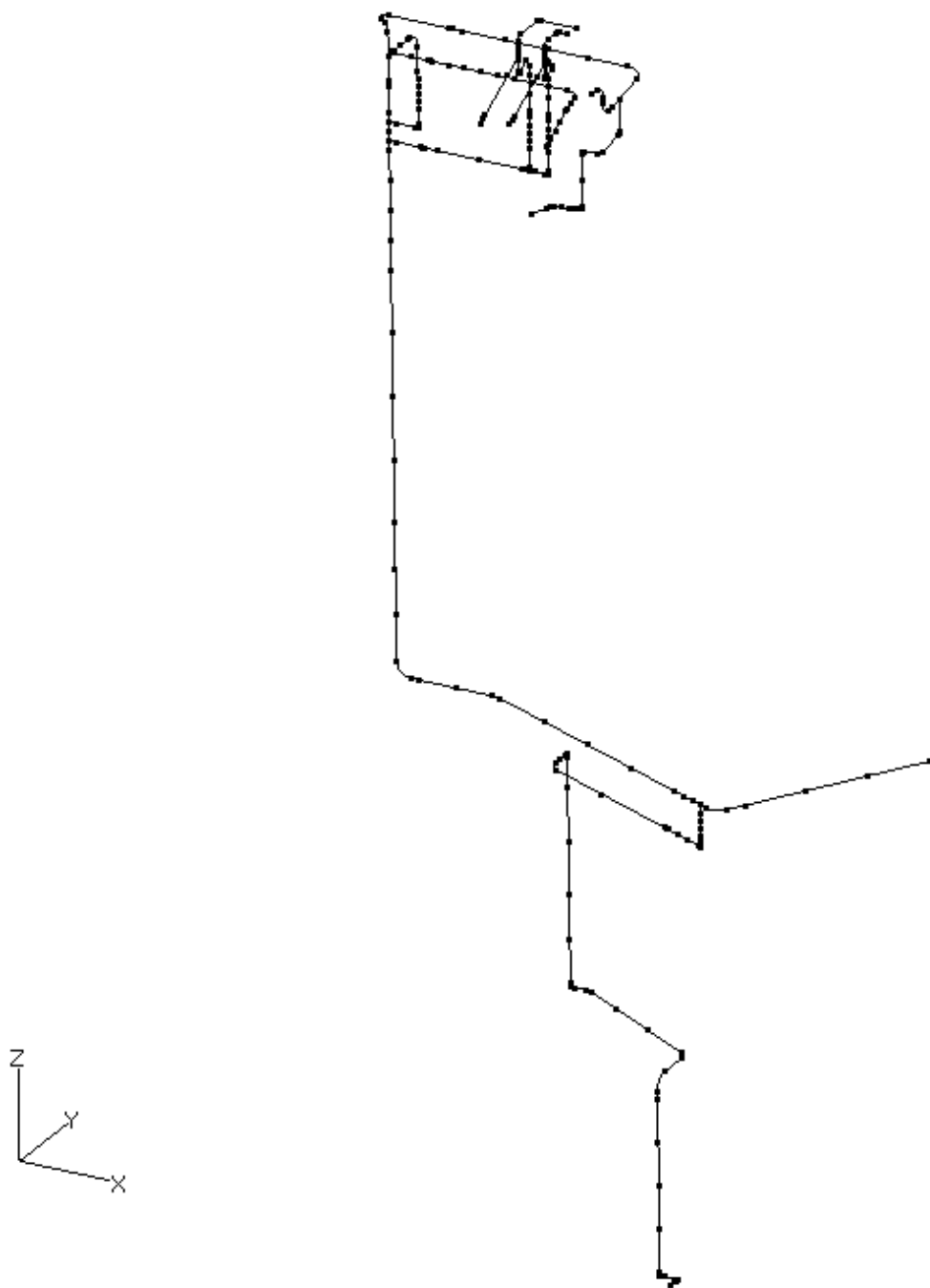
配管諸元を第 14.49 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

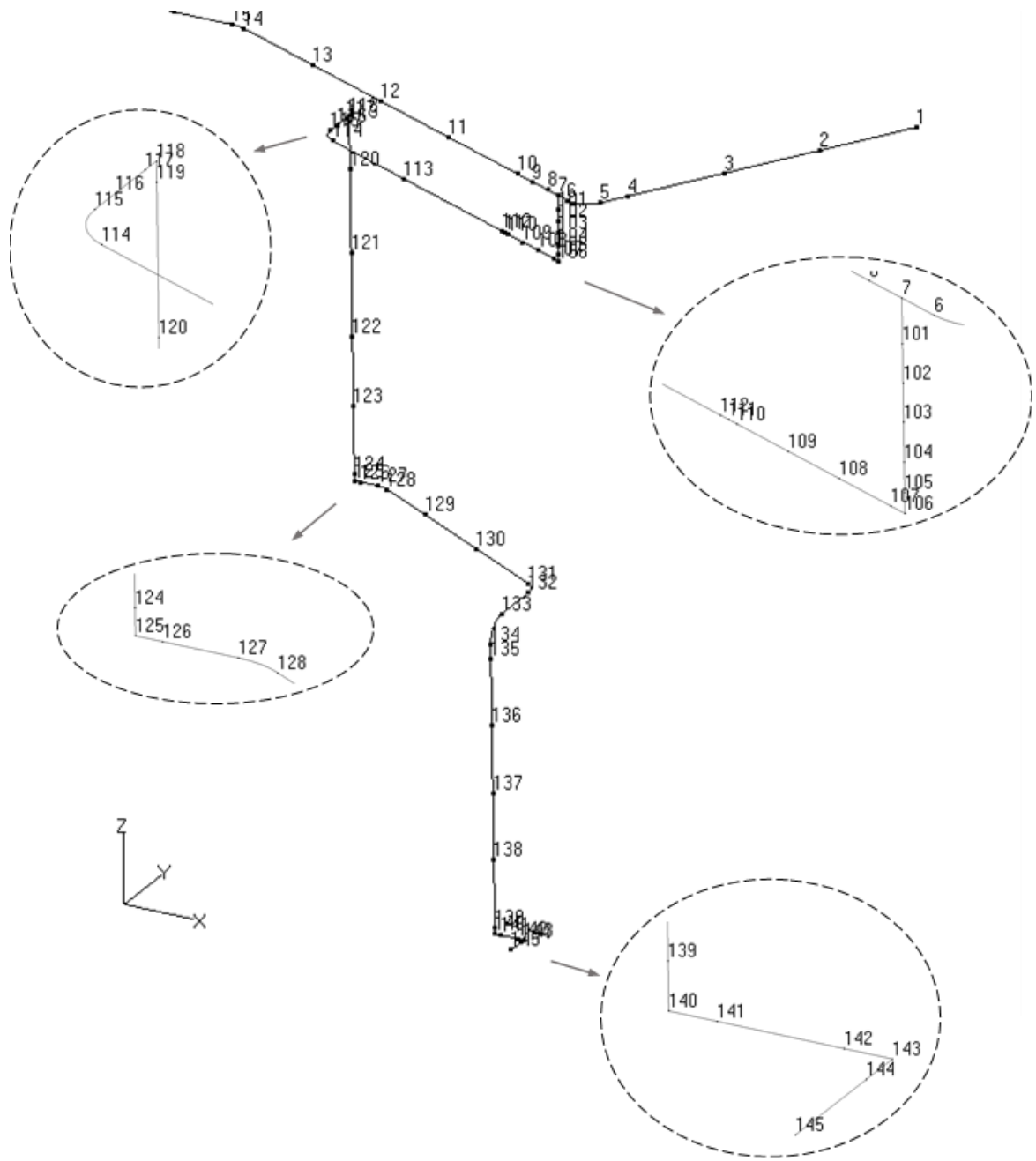
応力評価結果を第 14.50 表及び第 14.51 表に示す。



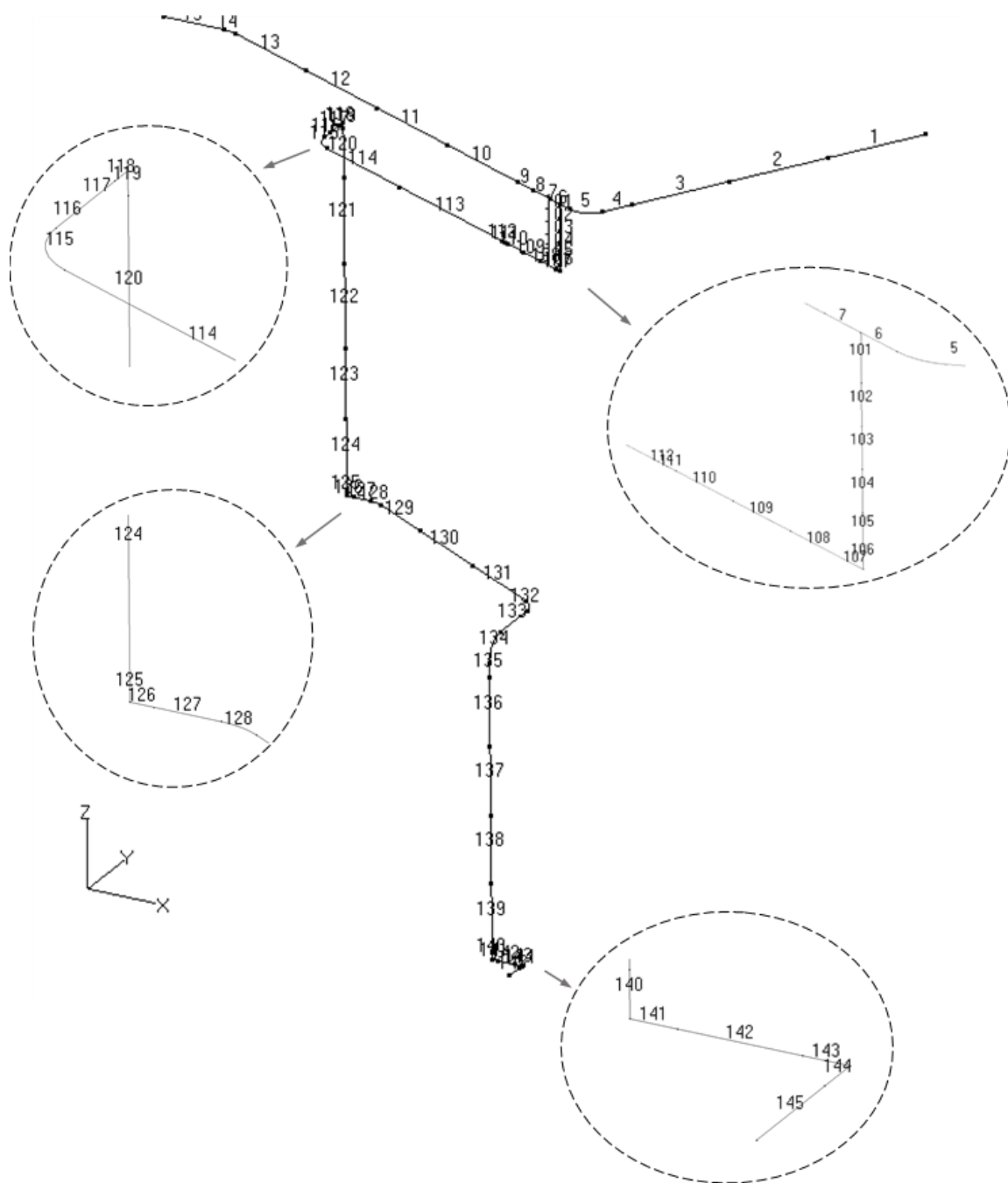
第 14.40 図 炉容器冷却設備配管 18 のアイソメ図



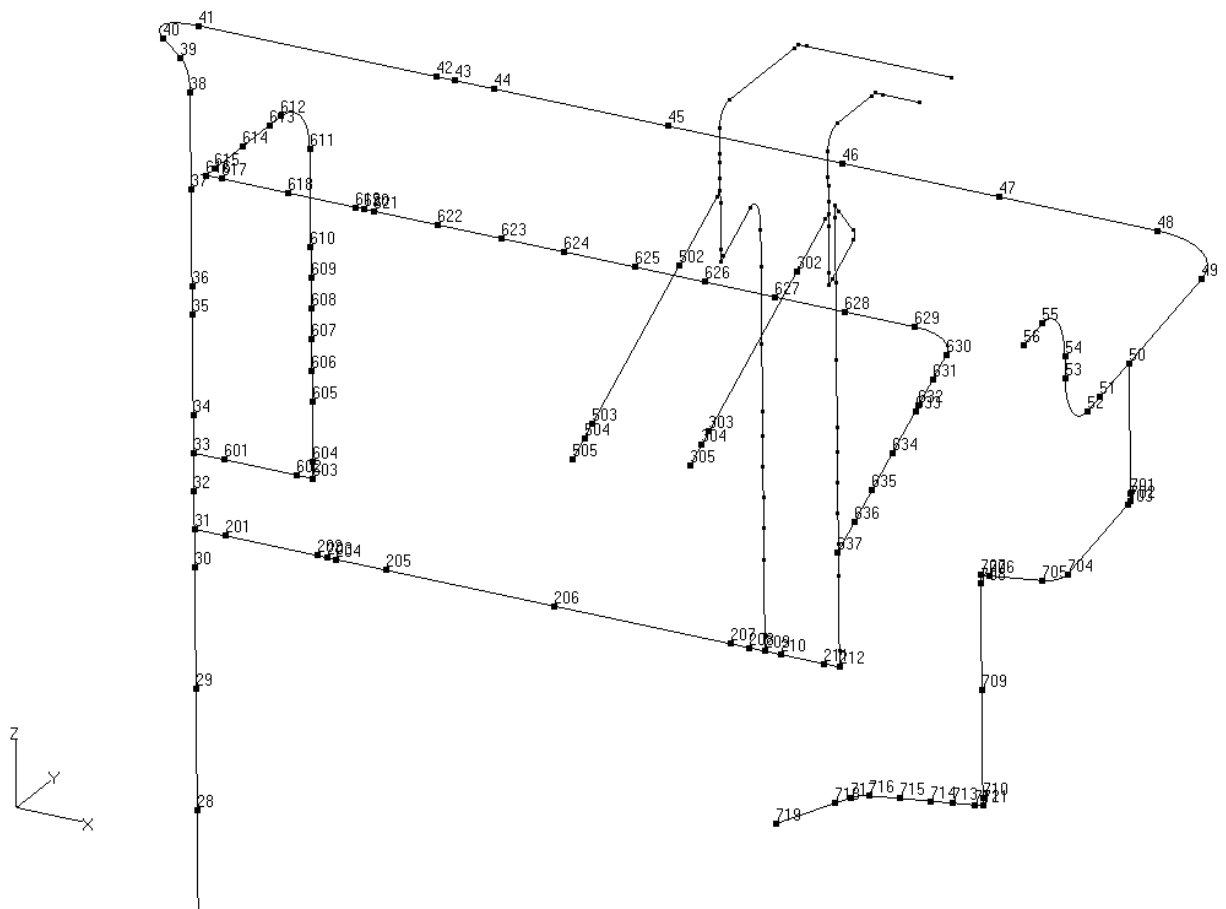
第 14.41 図 炉容器冷却設備配管 18 の解析モデル図(全体)



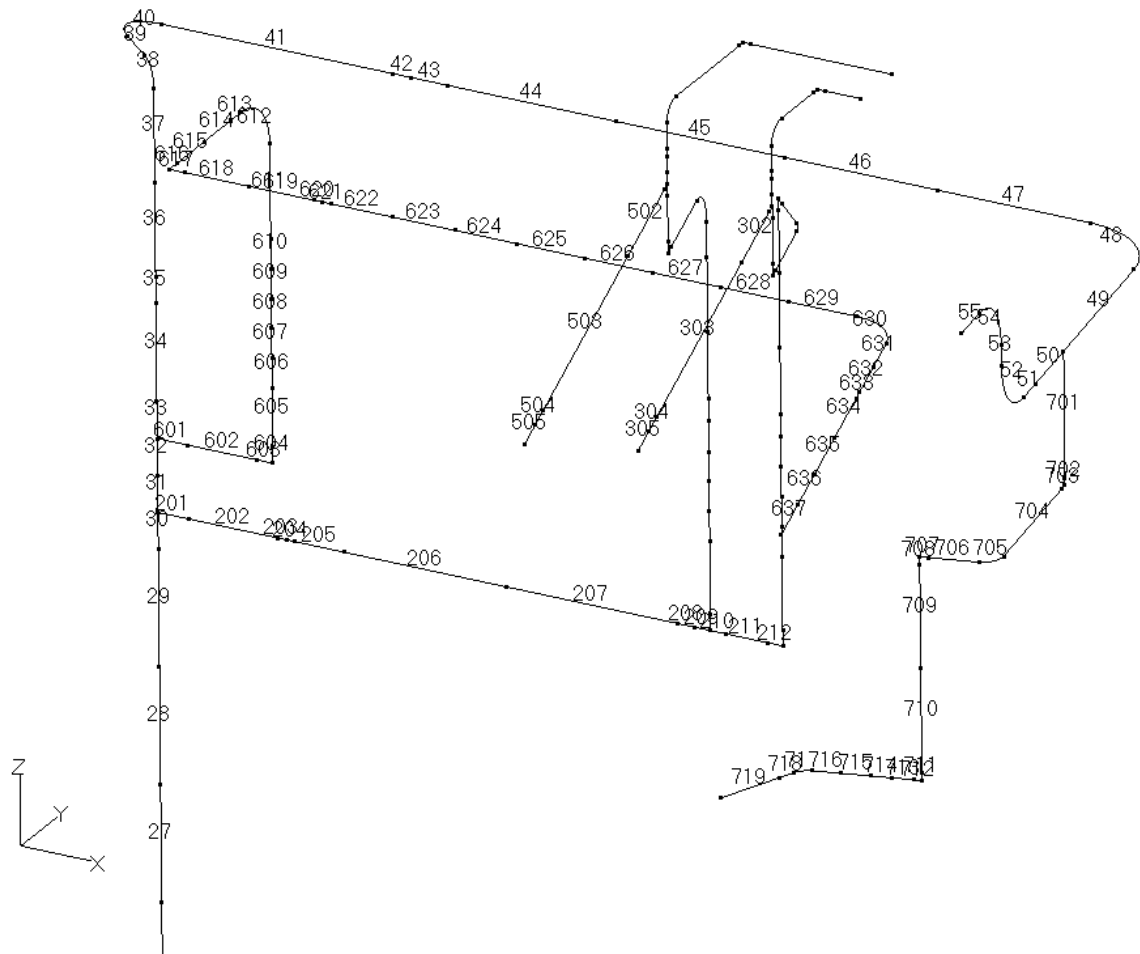
第 14.42 図 炉容器冷却設備配管 18 の解析モデル図(節点番号 1)



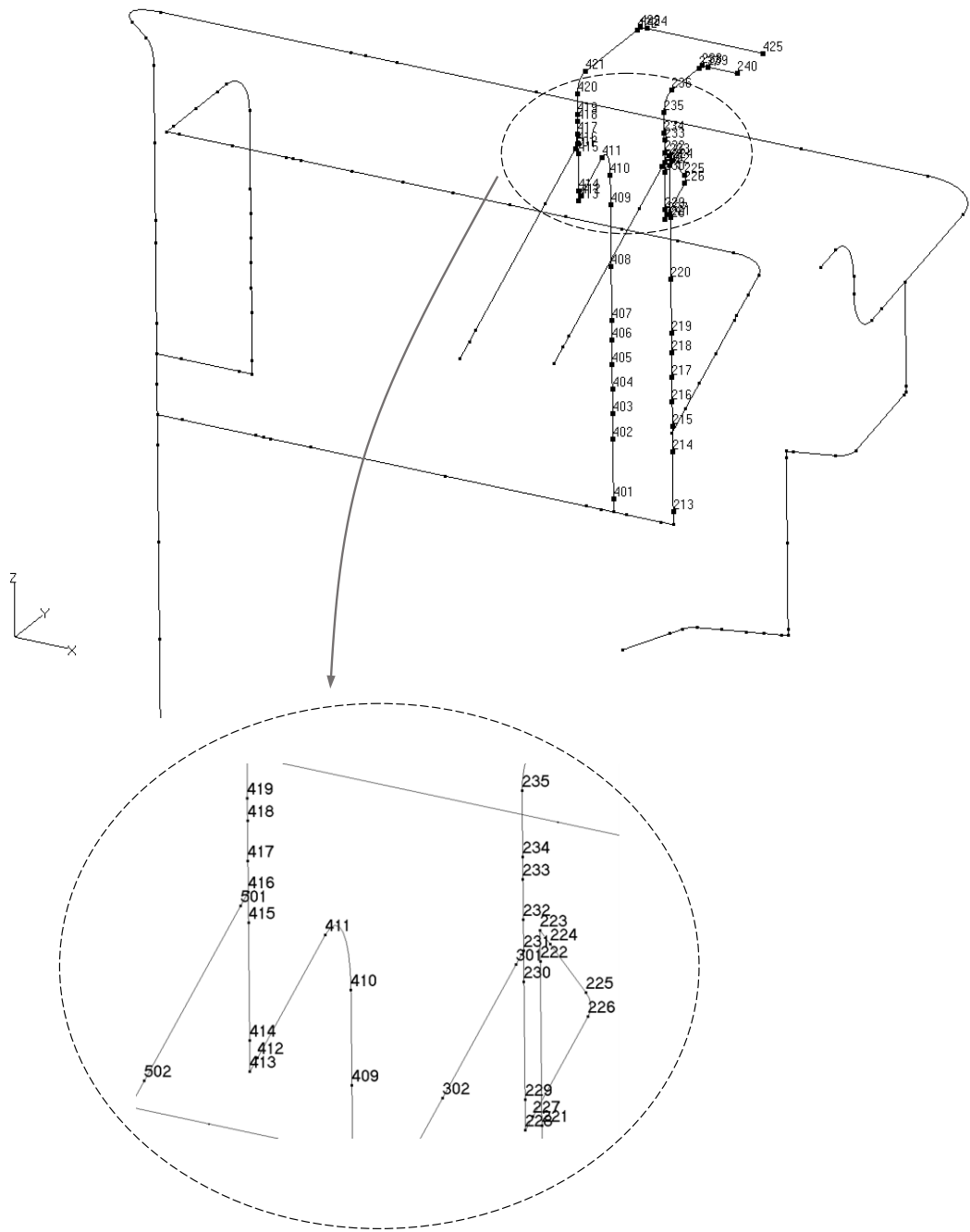
第 14. 43 図 炉容器冷却設備配管 18 の解析モデル図(要素番号 1)



第 14.44 図 炉容器冷却設備配管 18 の解析モデル図(節点番号 2)

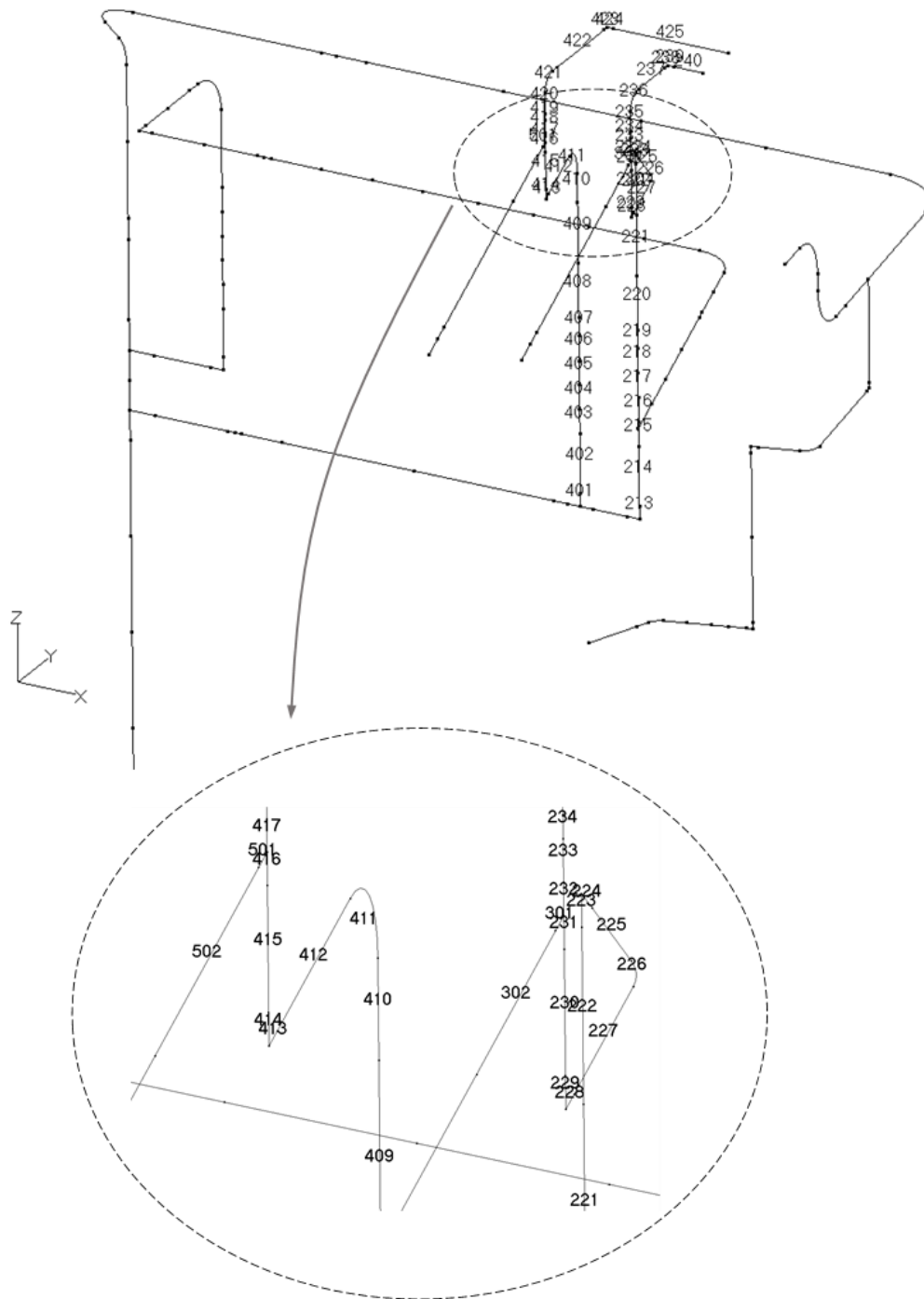


第 14.45 図 炉容器冷却設備配管 18 の解析モデル図(要素番号 2)



第 14.46 図 炉容器冷却設備配管 18 の解析モデル図(節点番号 3)





第 14.47 図 炉容器冷却設備配管 18 の解析モデル図(要素番号 3)

第 14.49 表 炉容器冷却設備配管 18 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン 比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-56	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
7-103	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
103-145	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
31-215	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
215-217	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
217-218	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
218-233	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
233-240	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り
231-305	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
209-403	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
403-405	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
405-406	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
406-418	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
418-425	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り
416-505	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
33-606	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
606-608	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
608-632	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
632-637	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
50-719	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り

第 14.50 表 炉容器冷却設備配管 18 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
719	III <sub>A</sub> S	2	27	12	41	189

第 14.51 表 炉容器冷却設備配管 18 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
50	III <sub>A</sub> S	38	0	38	378

#### 14.18 炉容器冷却設備配管 19

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.48 図に示す。

##### (2) モデル図

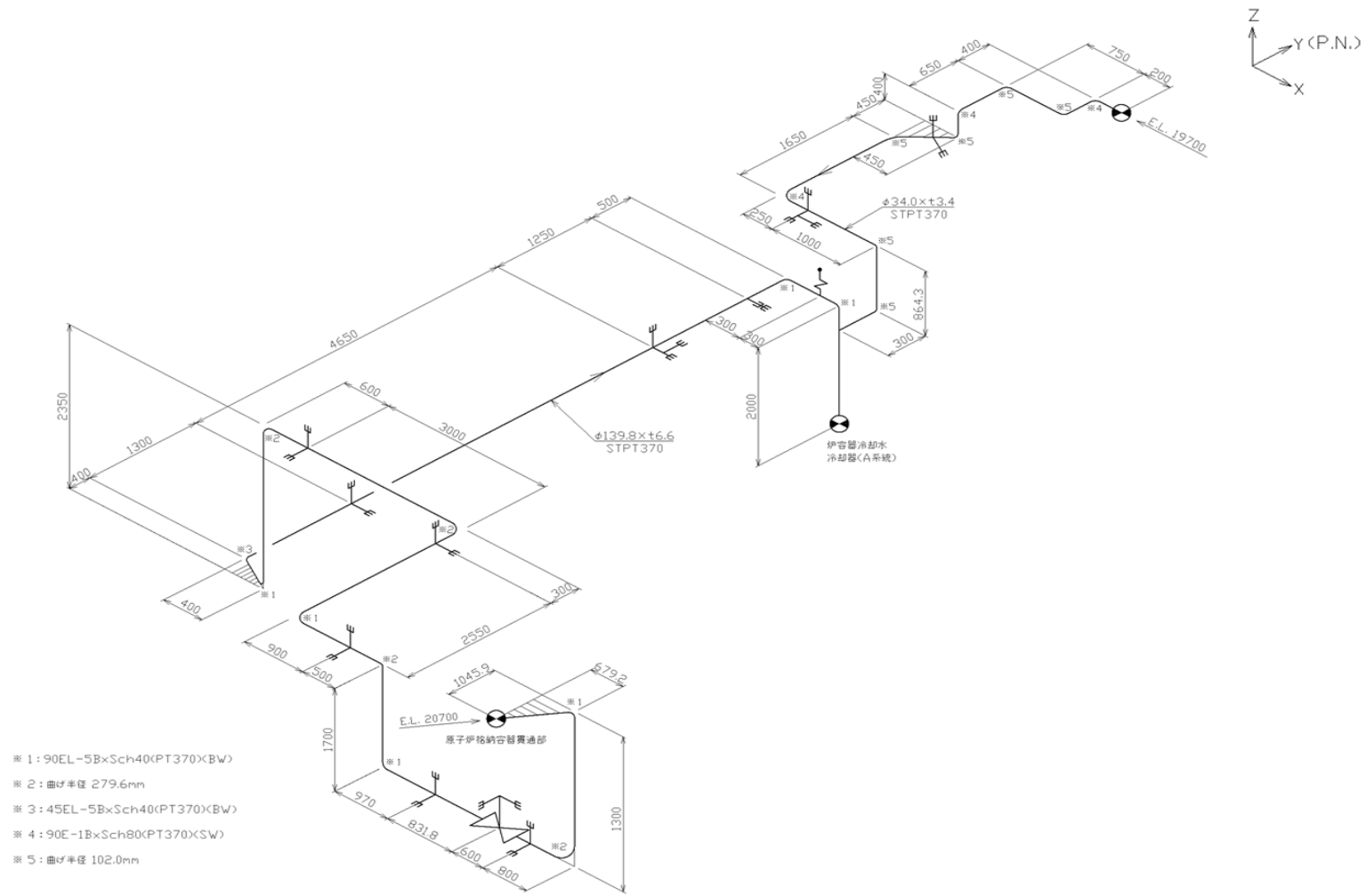
解析モデル図を第 14.49 図及び第 14.50 図に示す。

##### (3) 配管諸元

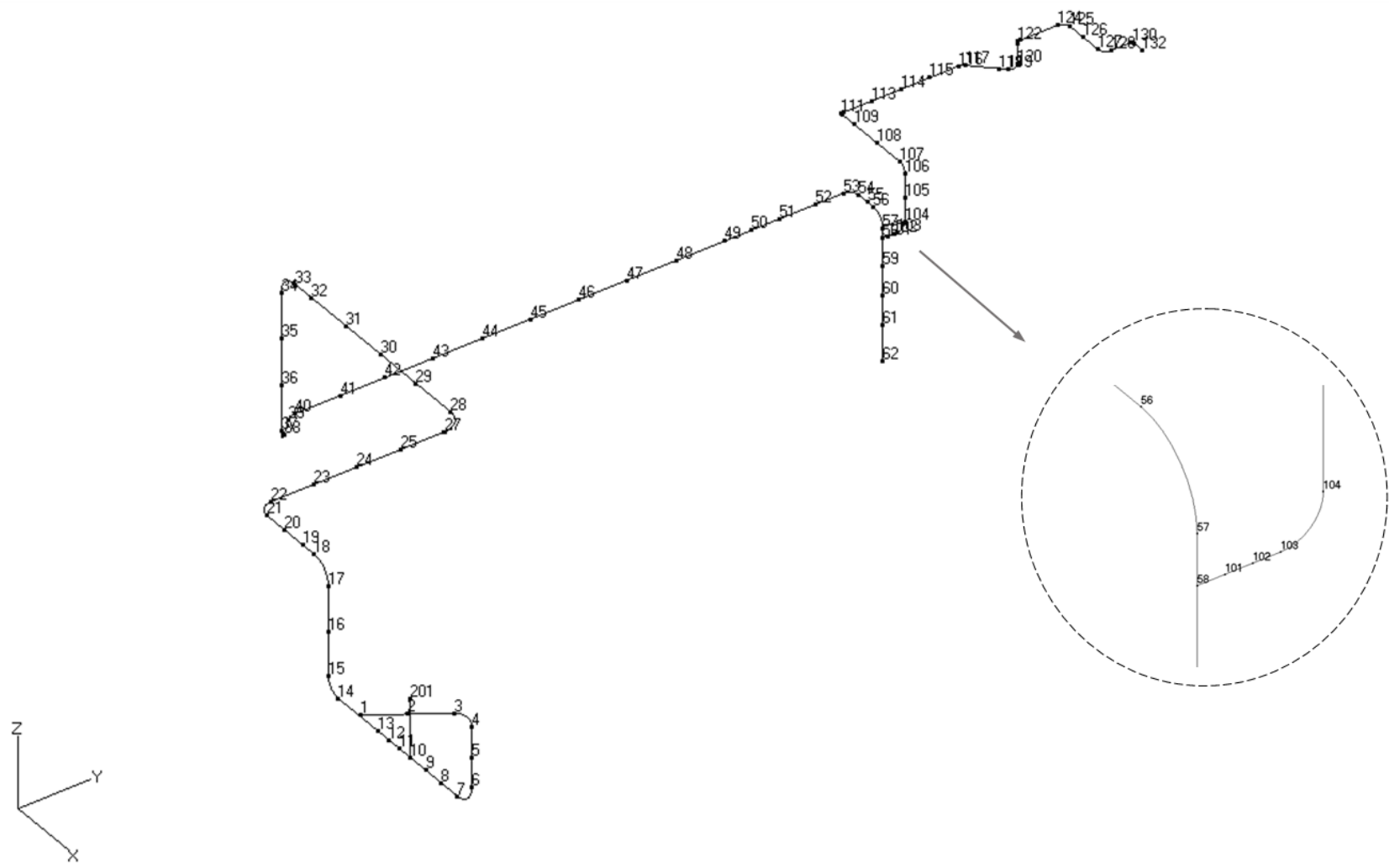
配管諸元を第 14.52 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

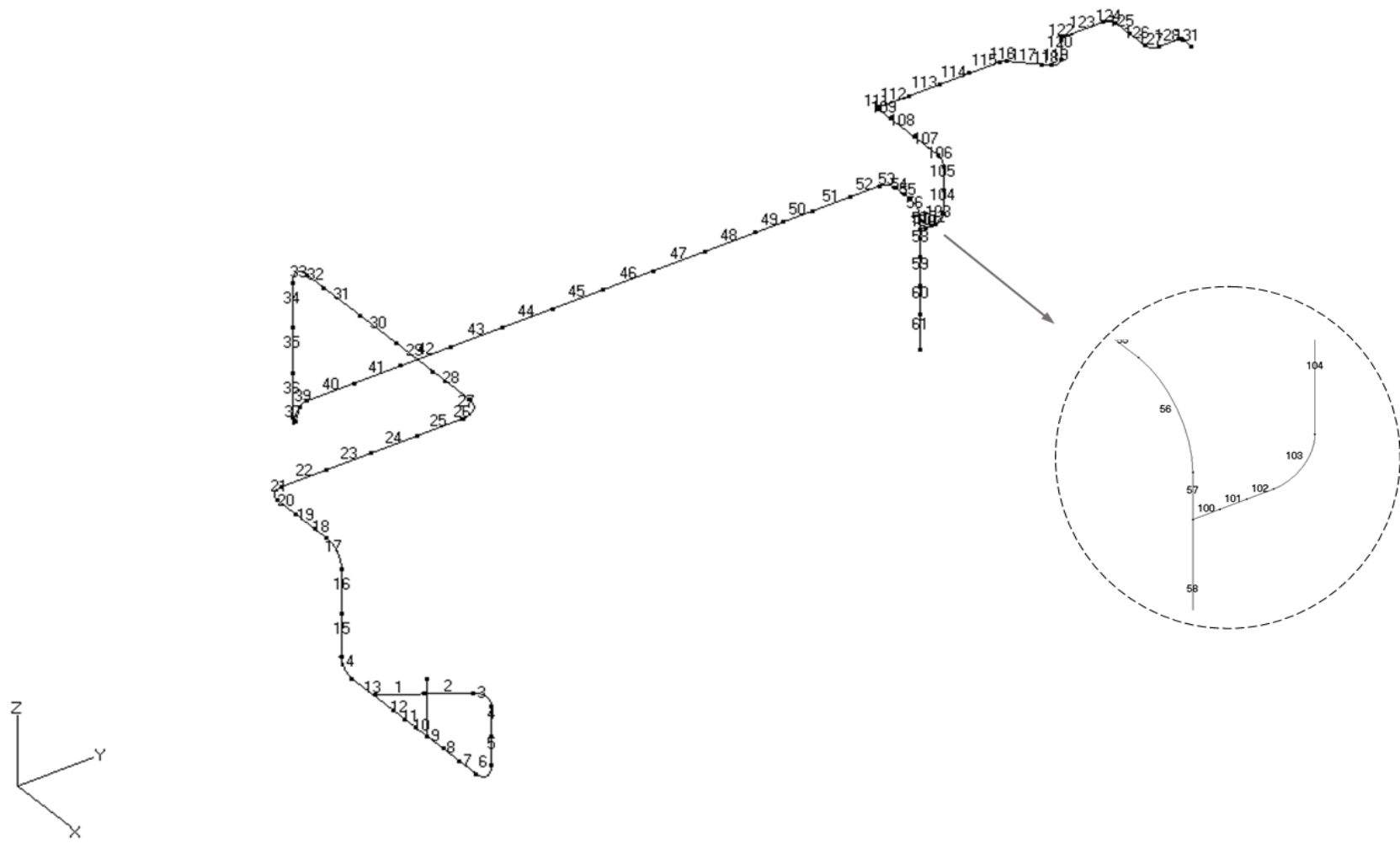
応力評価結果を第 14.53 表及び第 14.54 表に示す。



第 14. 48 図 炉容器冷却設備配管 19 のアイソメ図



第 14. 49 図 炉容器冷却設備配管 19 の解析モデル図(節点番号)



第 14.50 図 炉容器冷却設備配管 19 の解析モデル図(要素番号)

第 14.52 表 炉容器冷却設備配管 19 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-9	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
9-62	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	$1.99 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
58-132	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	$1.99 \times 10^5$	0.30	3.8	無し

第 14.53 表 炉容器冷却設備配管 19 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
10	III <sub>A</sub> S	6	11	5	22	189

第 14.54 表 炉容器冷却設備配管 19 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	3	11	14	366

#### 14.19 炉容器冷却設備配管 20

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.51 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.52 図及び第 14.53 図に示す。

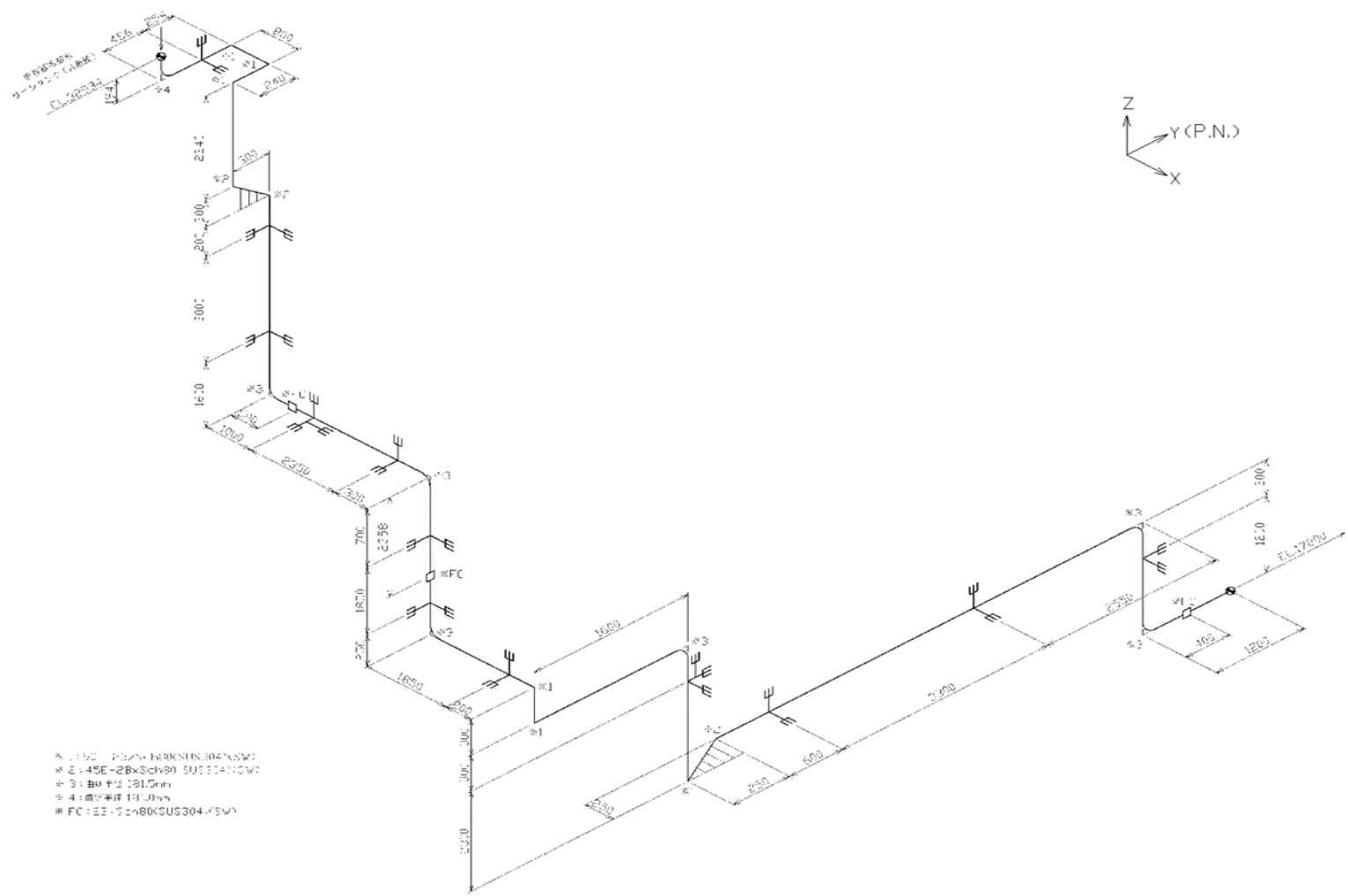
##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.55 表に示す。

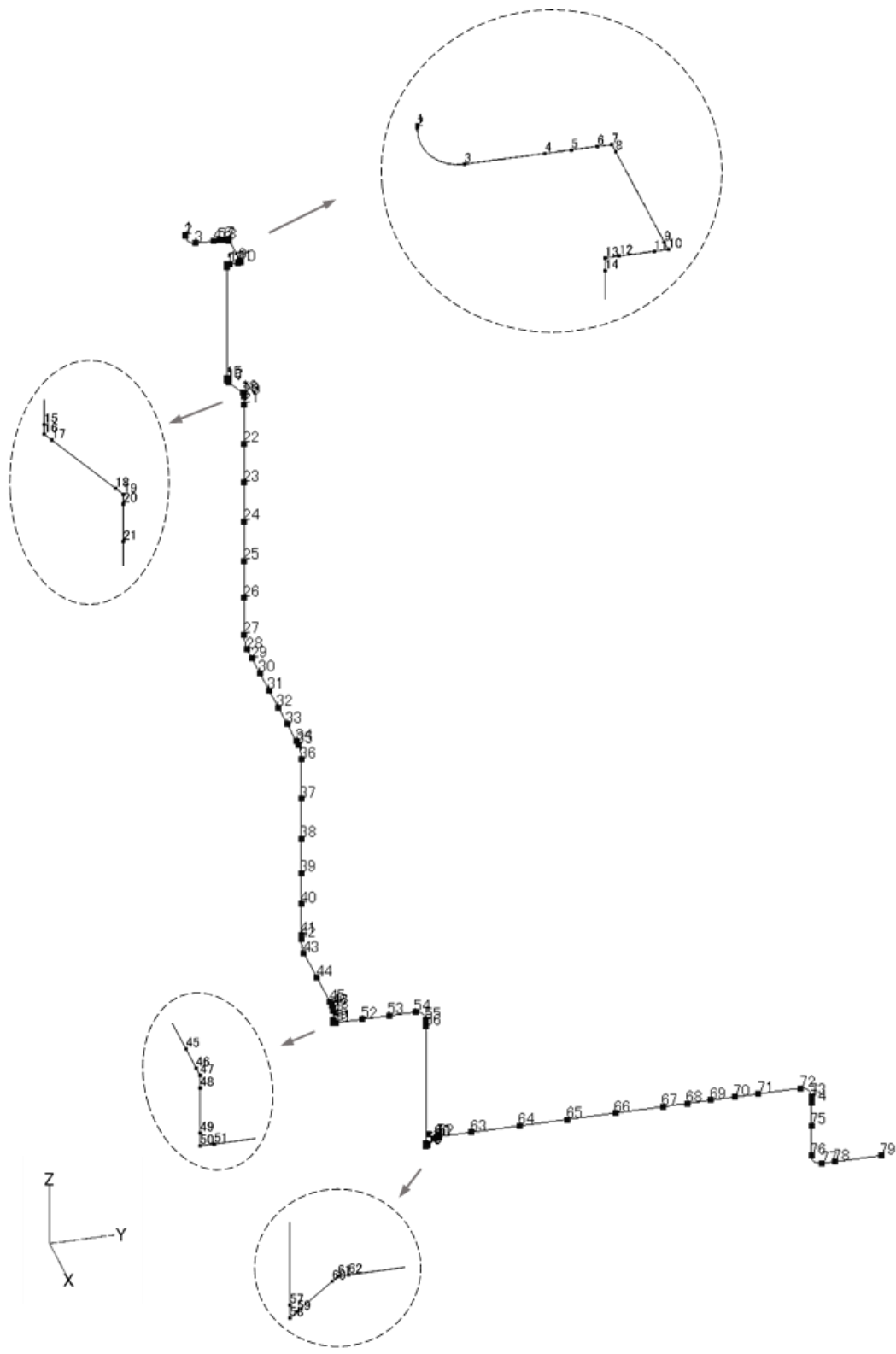
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.56 表及び第 14.57 表に示す。

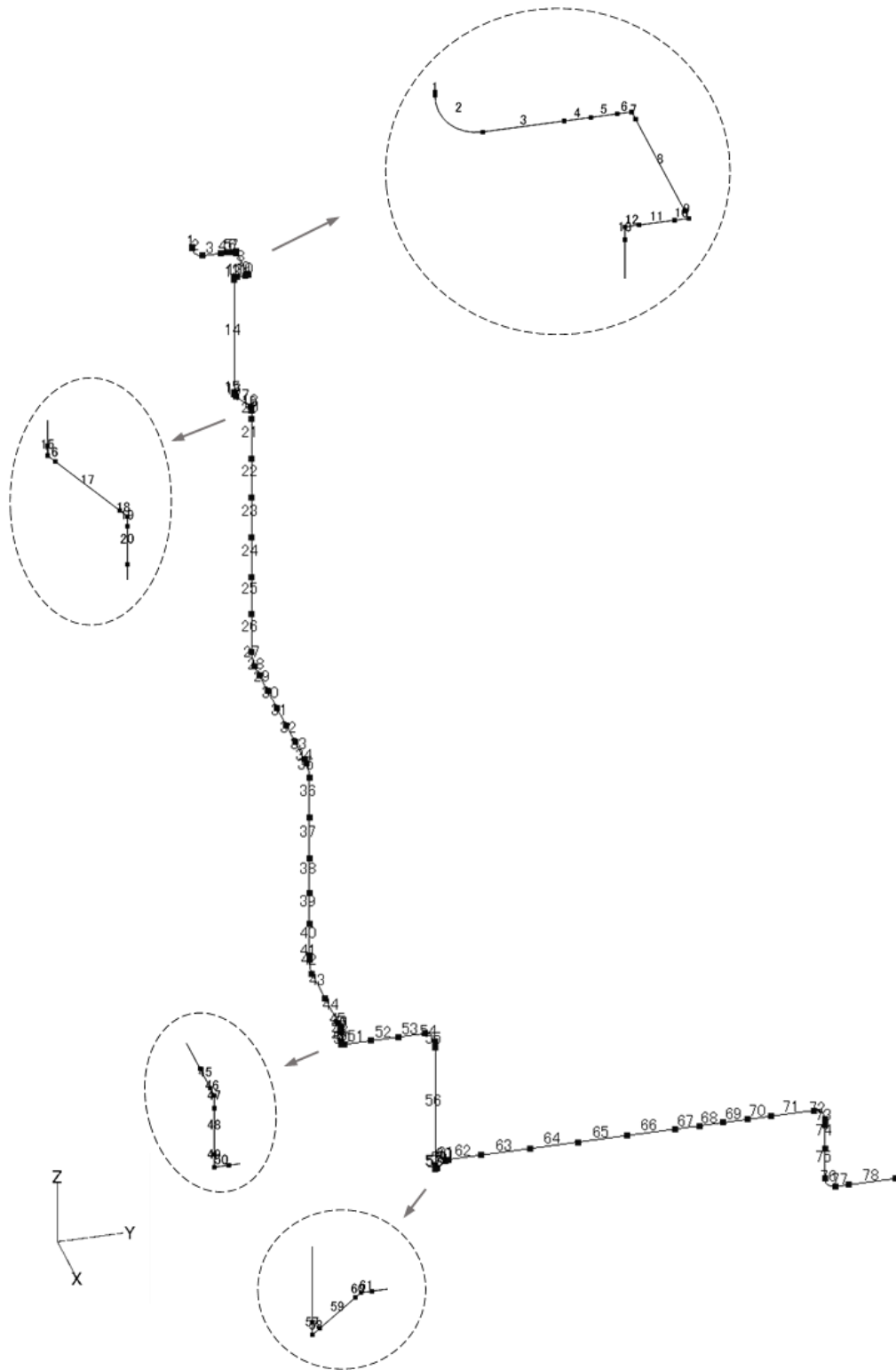




第 14.51 図 炉容器冷却設備配管 20 のアイソメ図



第 14.52 図 炉容器冷却設備配管 20 の解析モデル図(節点番号)



第 14.53 図 炉容器冷却設備配管 20 の解析モデル図(要素番号)

第 14.55 表 炉容器冷却設備配管 20 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-79	60.5	3.9	SUS304TP	0.98	90	1.90×10 <sup>5</sup>	0.30	7.7	無し

第 14.56 表 炉容器冷却設備配管 20 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
7	III <sub>A</sub> S	4	23	20	47	175

第 14.57 表 炉容器冷却設備配管 20 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
7	III <sub>A</sub> S	39	0	39	350

## 14.20 炉容器冷却設備配管 21

### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.54 図及び第 14.55 図に示す。

### (2) モデル図

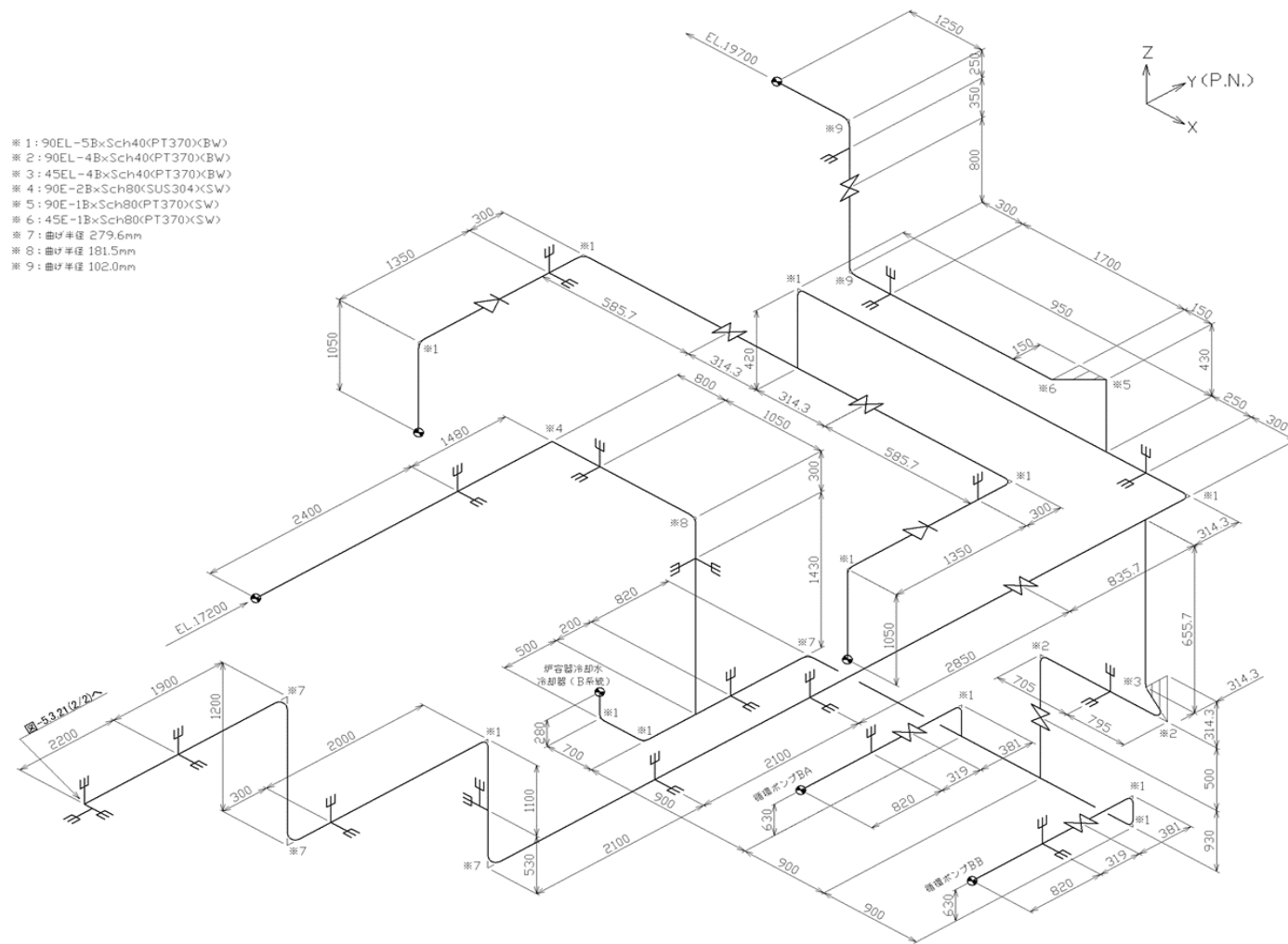
解析モデル図を第 14.56 図から第 14.60 図に示す。

### (3) 配管諸元

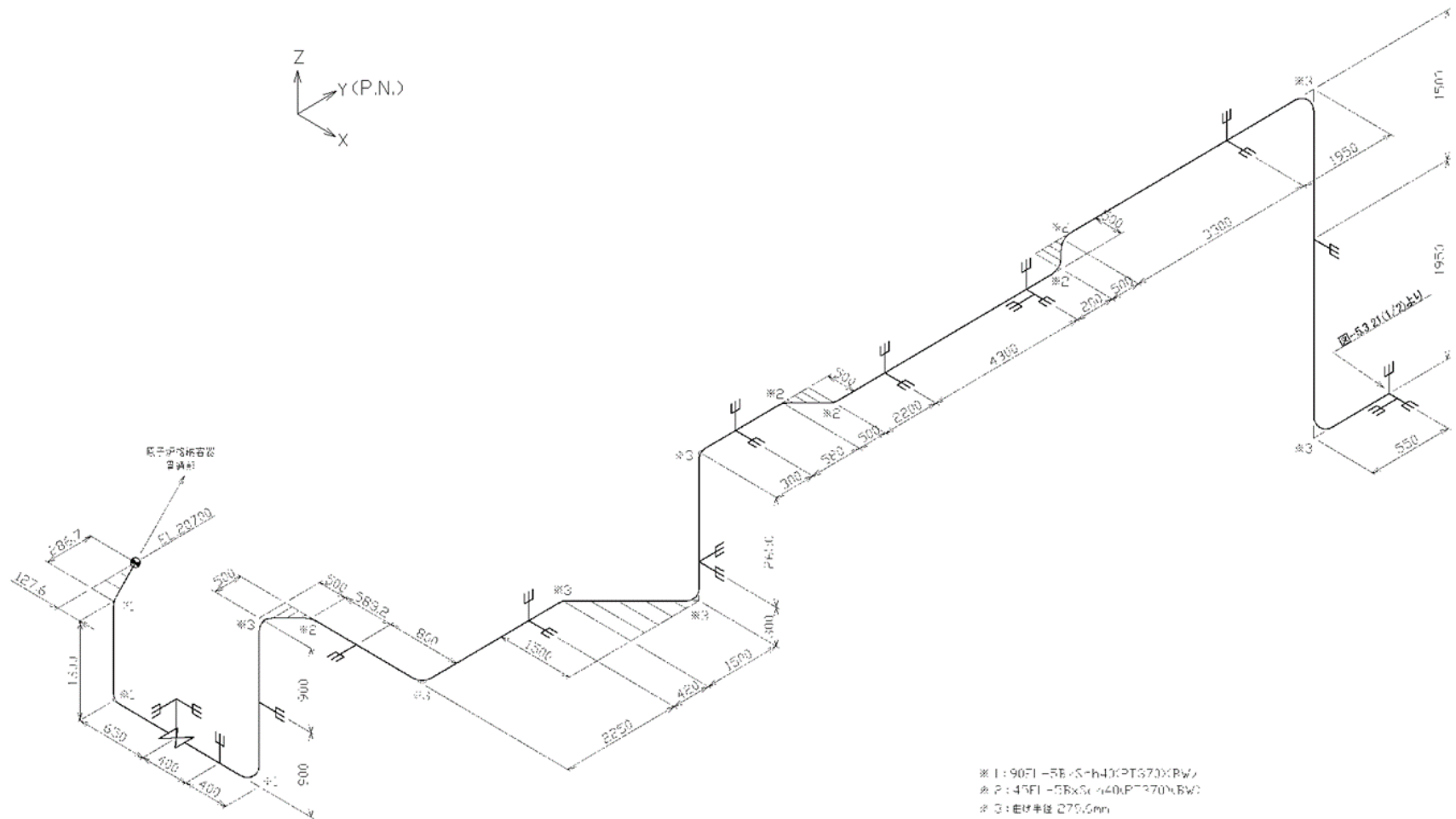
配管諸元を第 14.58 表に示す。

### (4) 応力評価結果

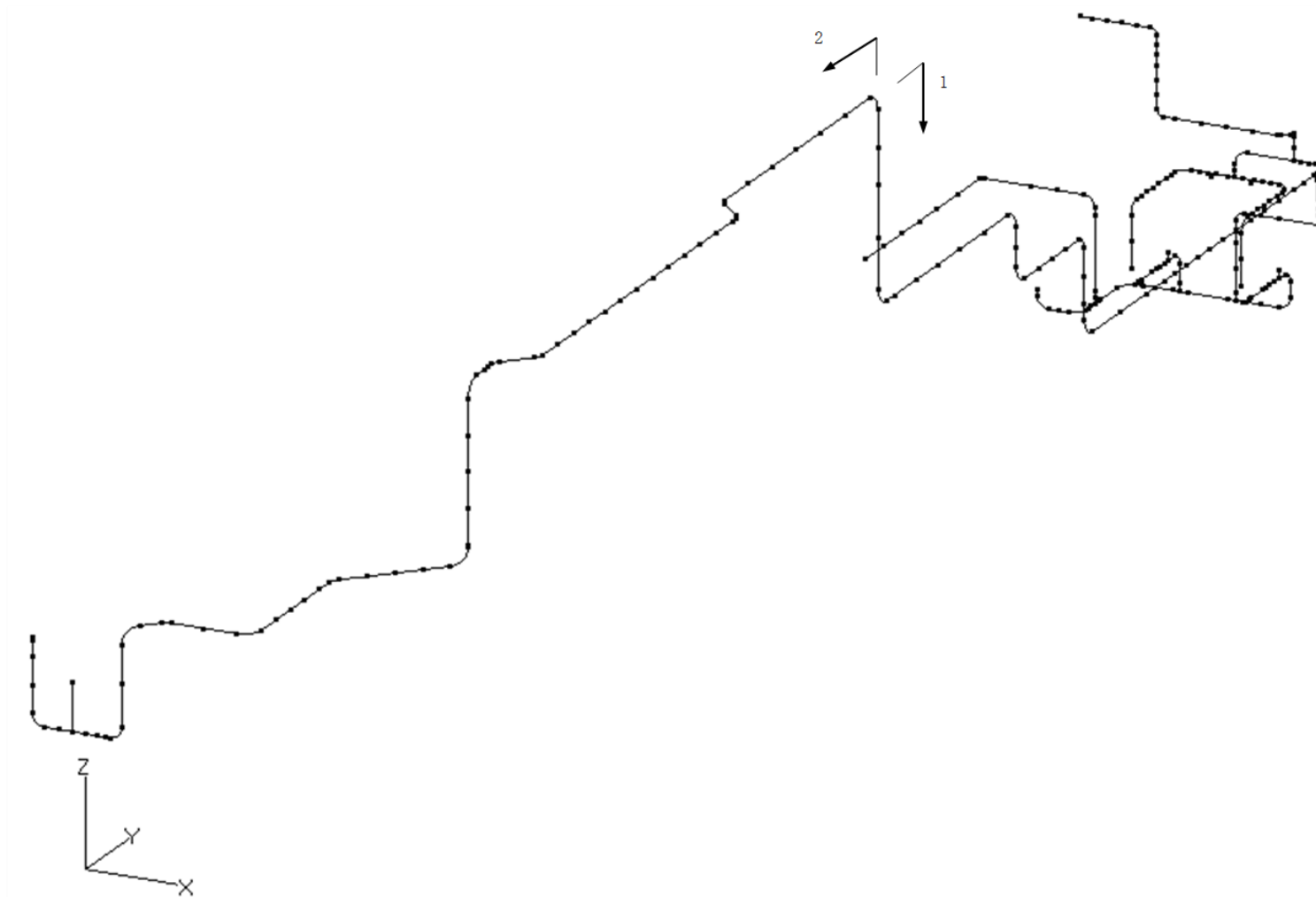
応力評価結果を第 14.59 表及び第 14.60 表に示す。



第 14.54 図 炉容器冷却設備配管 21 のアイソメ図 1

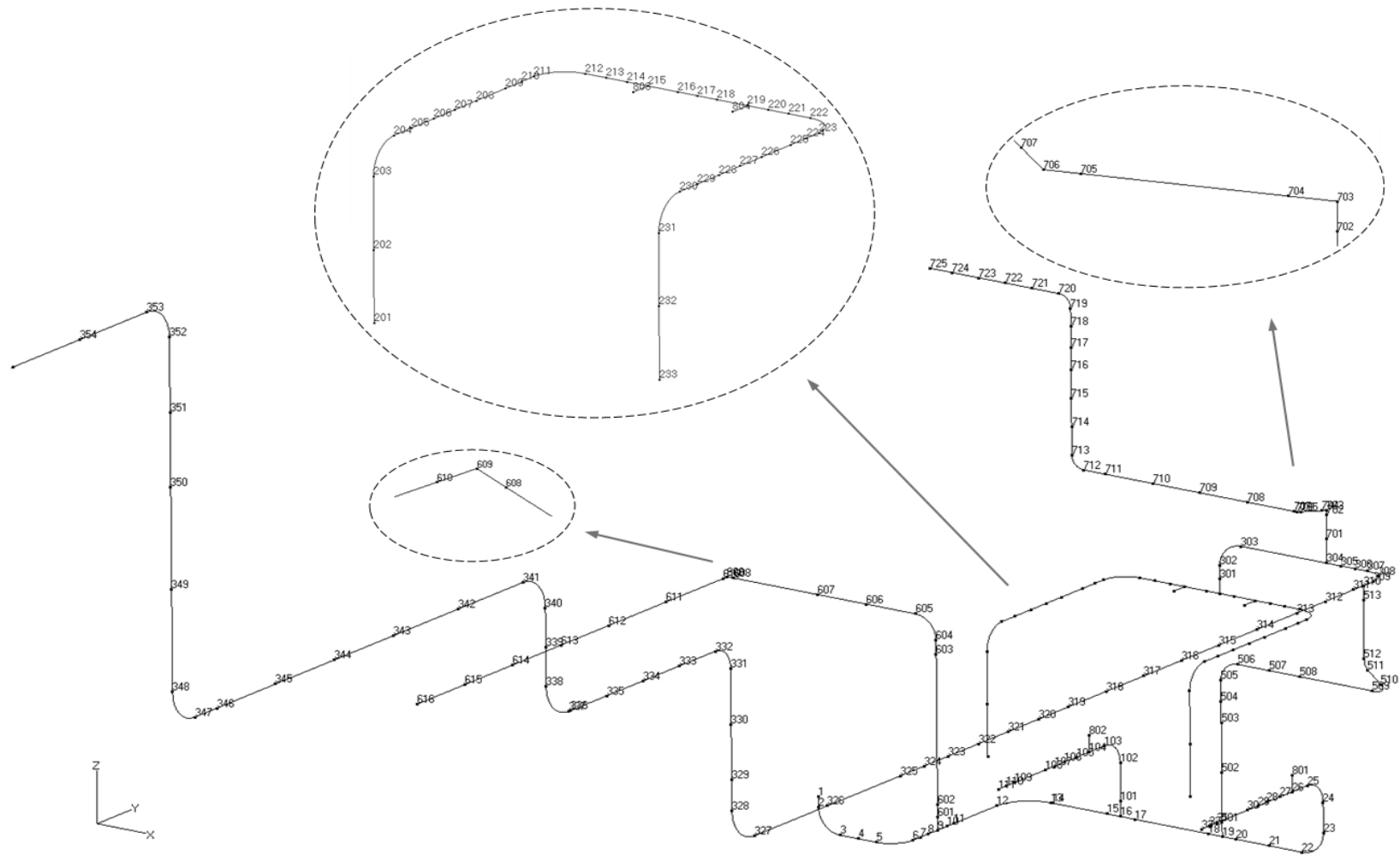


第 14.55 図 炉容器冷却設備配管 21 のアイソメ図 2

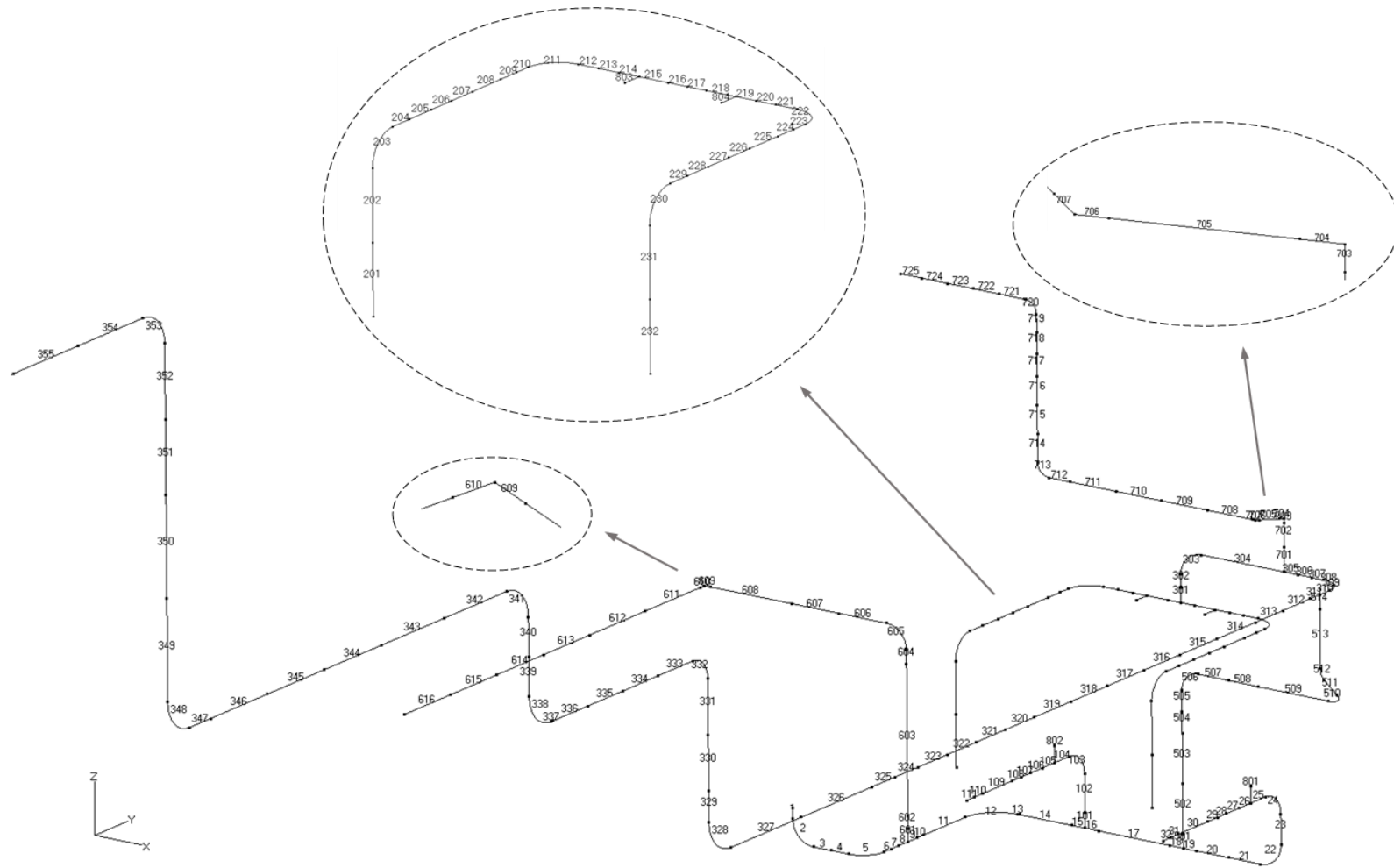


第 14.56 図 炉容器冷却設備配管 21 の解析モデル図(全体)

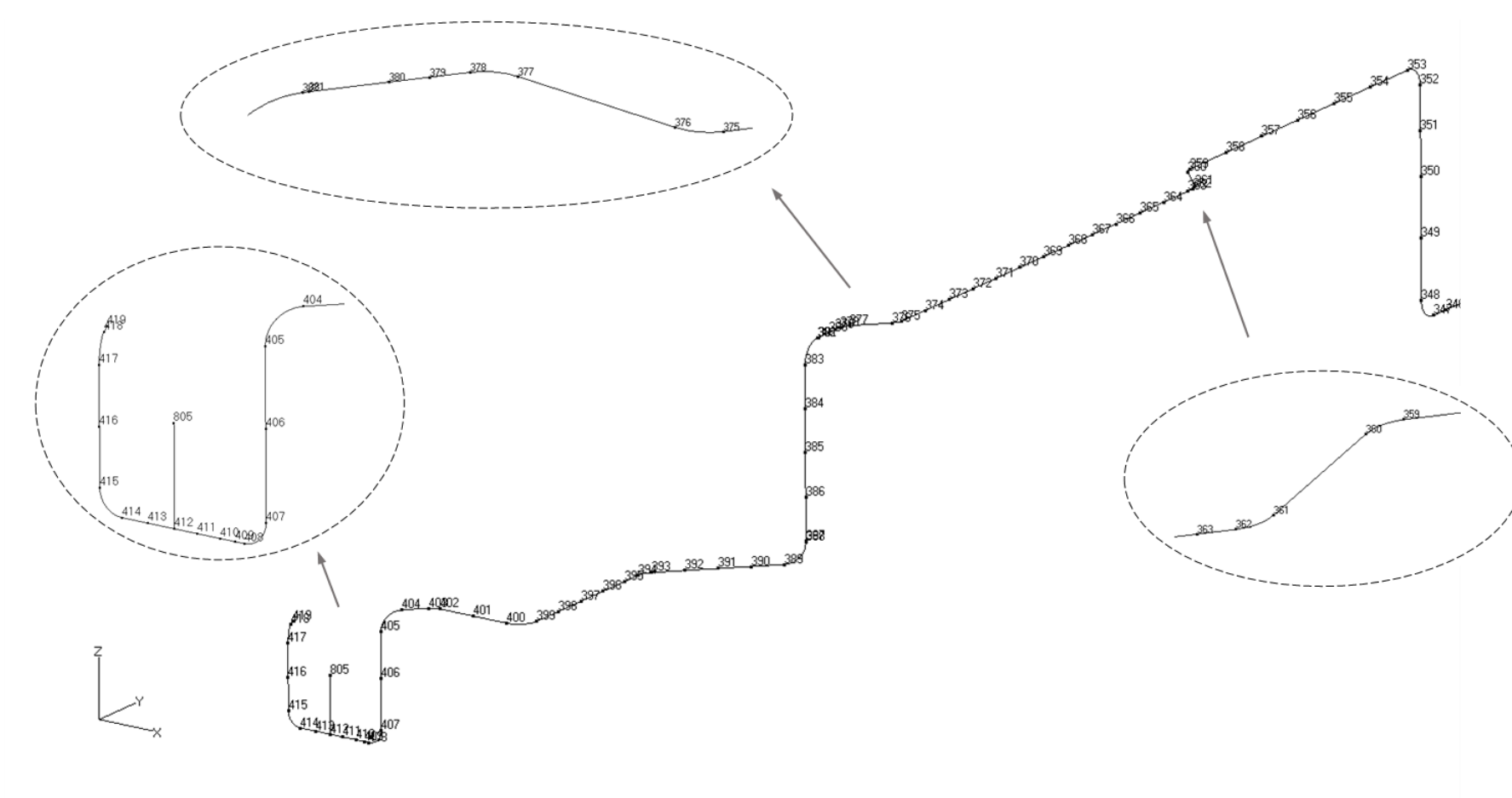




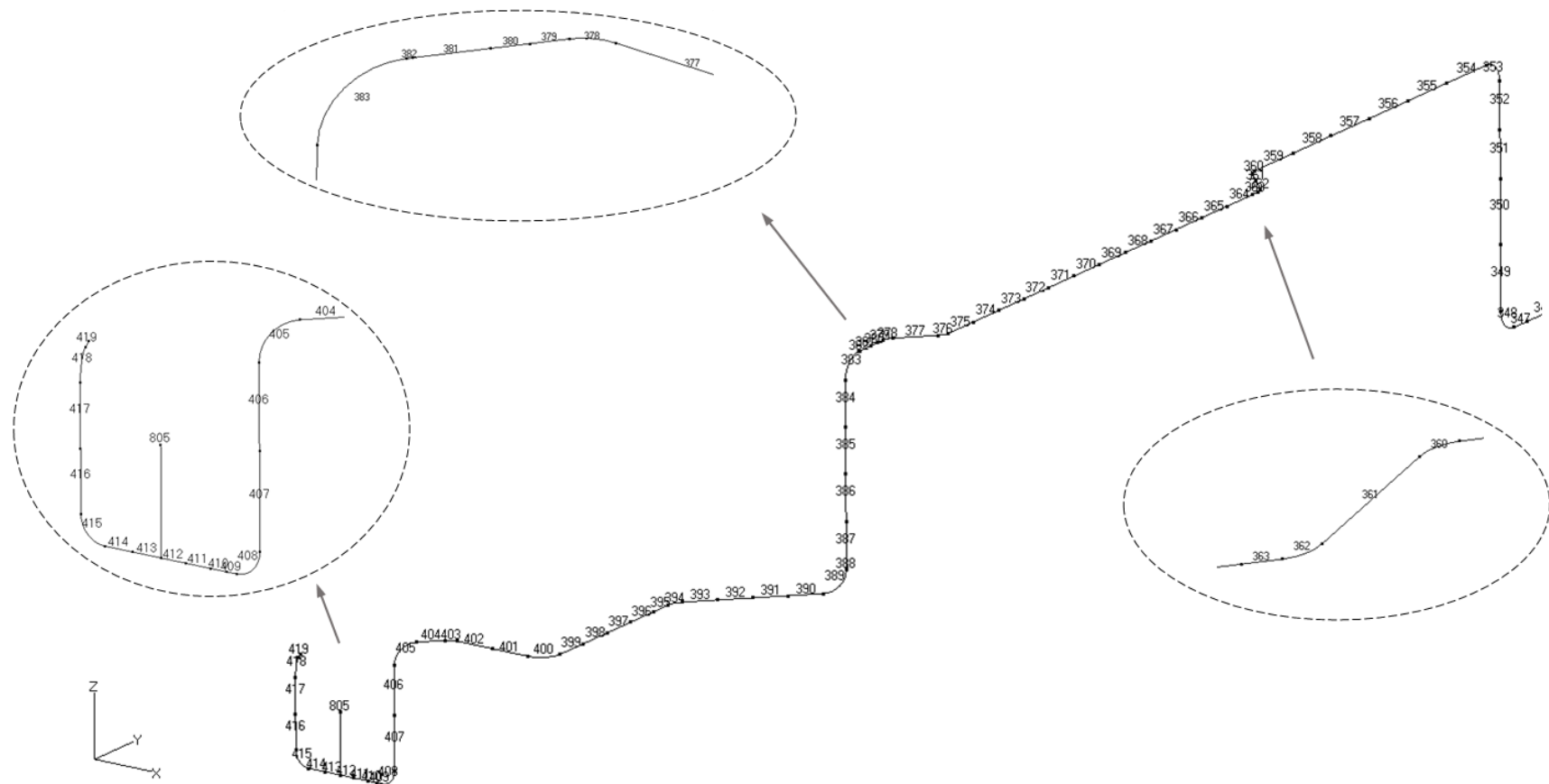
第 14. 57 図 炉容器冷却設備配管 21 の解析モデル図(節点番号 1)



第 14.58 図 炉容器冷却設備配管 21 の解析モデル図(要素番号 1)



第 14. 59 図 炉容器冷却設備配管 21 の解析モデル図(節点番号 2)



第 14. 60 図 炉容器冷却設備配管 21 の解析モデル図(要素番号 2)

第 14.58 表 炉容器冷却設備配管 21 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-33	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
16-111	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
201-233	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
217-412	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
412-419	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
19-310	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.4	無し
9-602	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
602-616	60.5	3.9	SUS304TP	0.98	90	1.90×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
304-725	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.59 表 炉容器冷却設備配管 21 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
417	III <sub>A</sub> S	6	1	44	51	183

第 14.60 表 炉容器冷却設備配管 21 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
417	III <sub>A</sub> S	87	10	97	366

#### 14.21 炉容器冷却設備配管 22

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.61 図に示す。

##### (2) モデル図

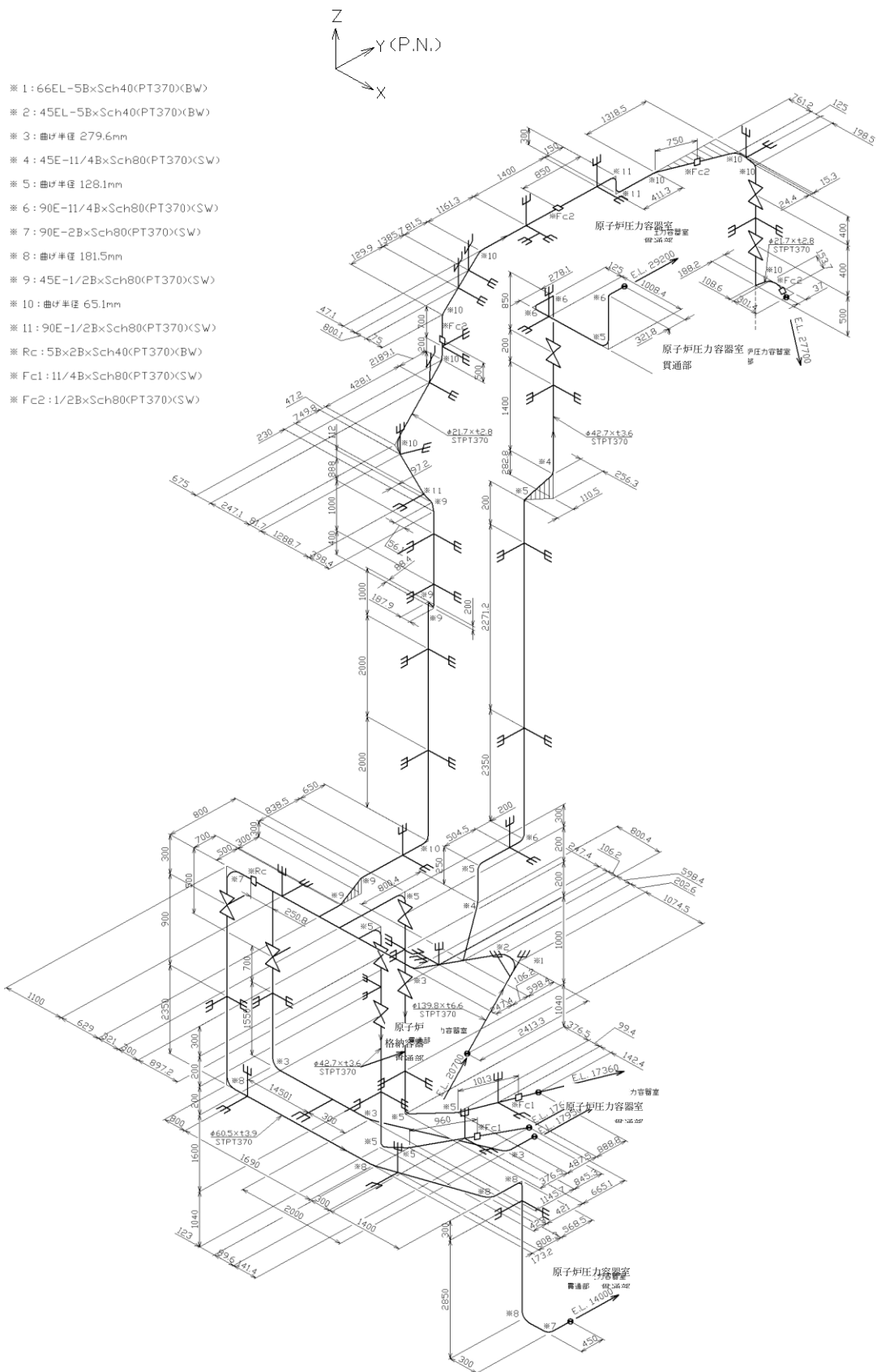
解析モデル図を第 14.62 図から第 14.68 図に示す。

##### (3) 配管諸元

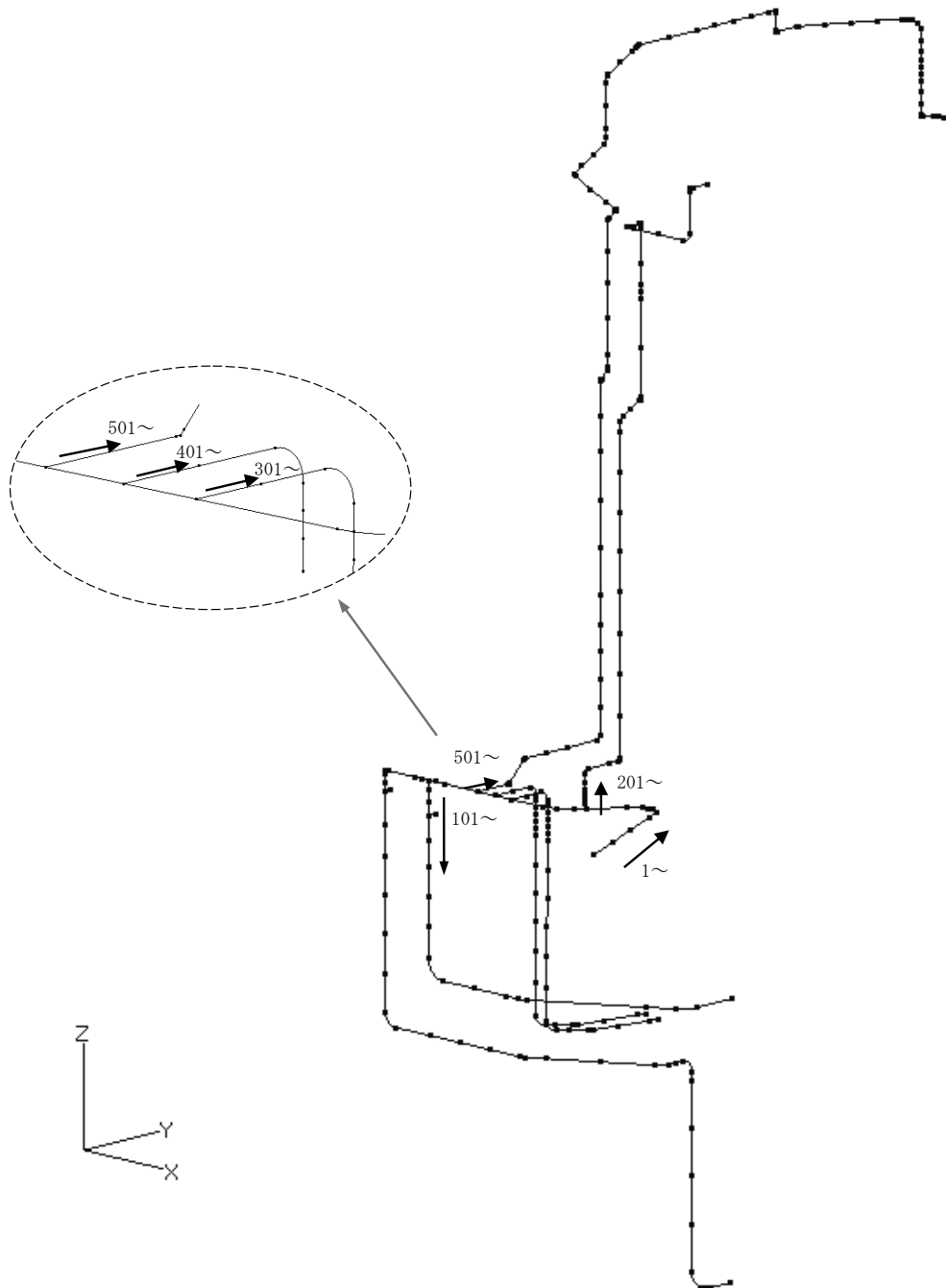
配管諸元を第 14.61 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.62 表及び第 14.63 表に示す。

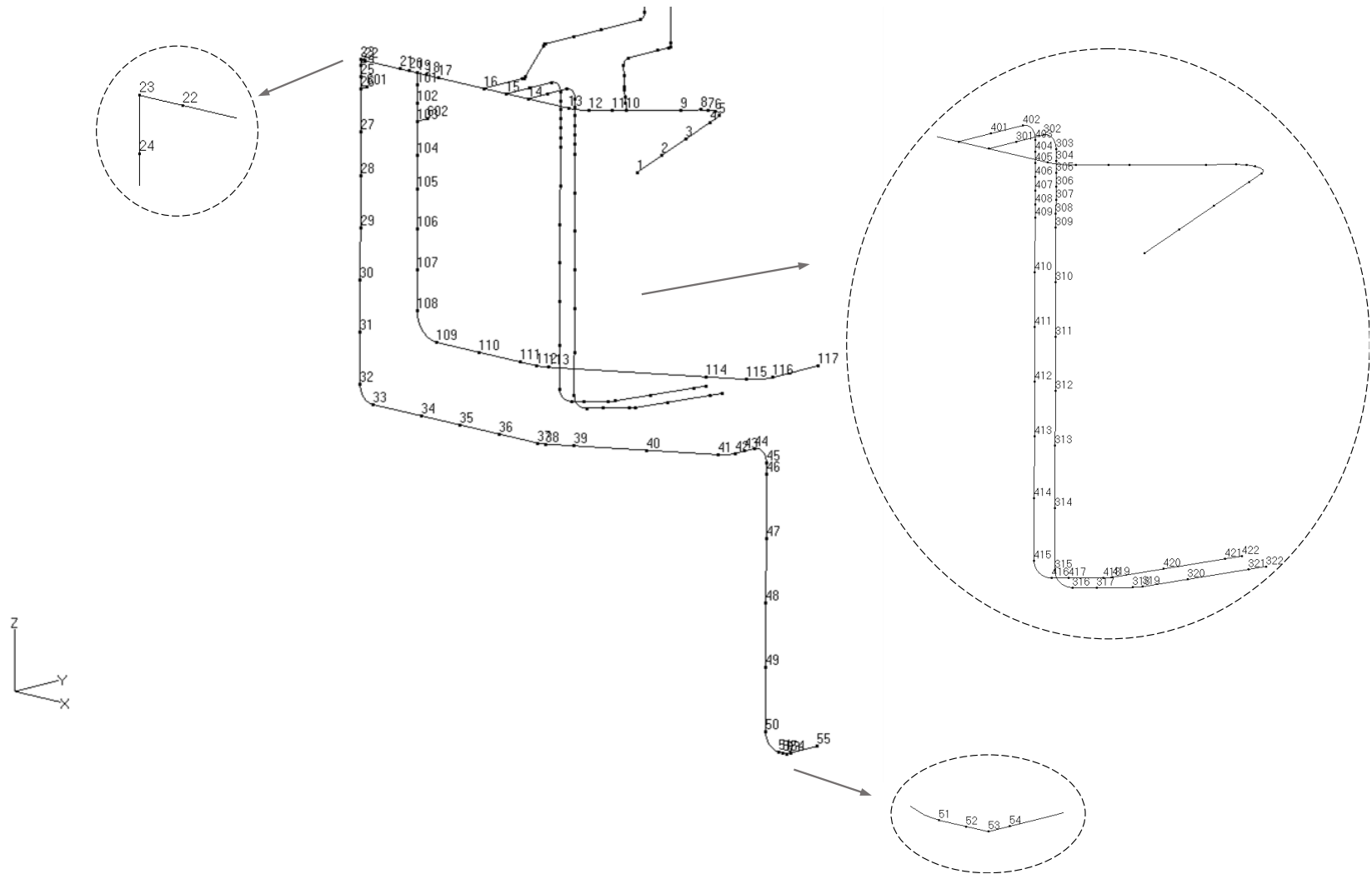


第 14.61 図 炉容器冷却設備配管 22 のアイソメ図

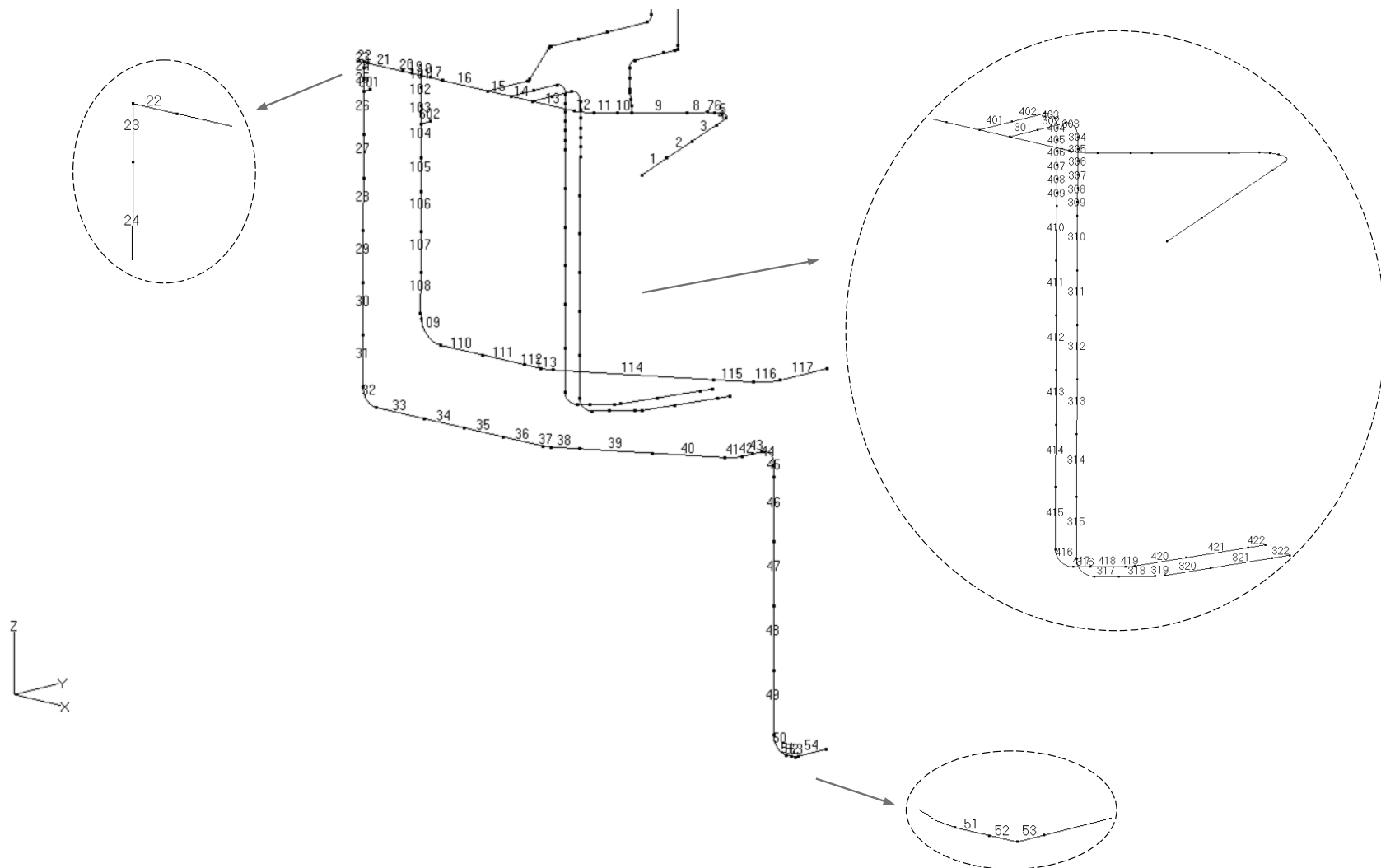


第 14.62 図 炉容器冷却設備配管 22 の解析モデル図(全体図)

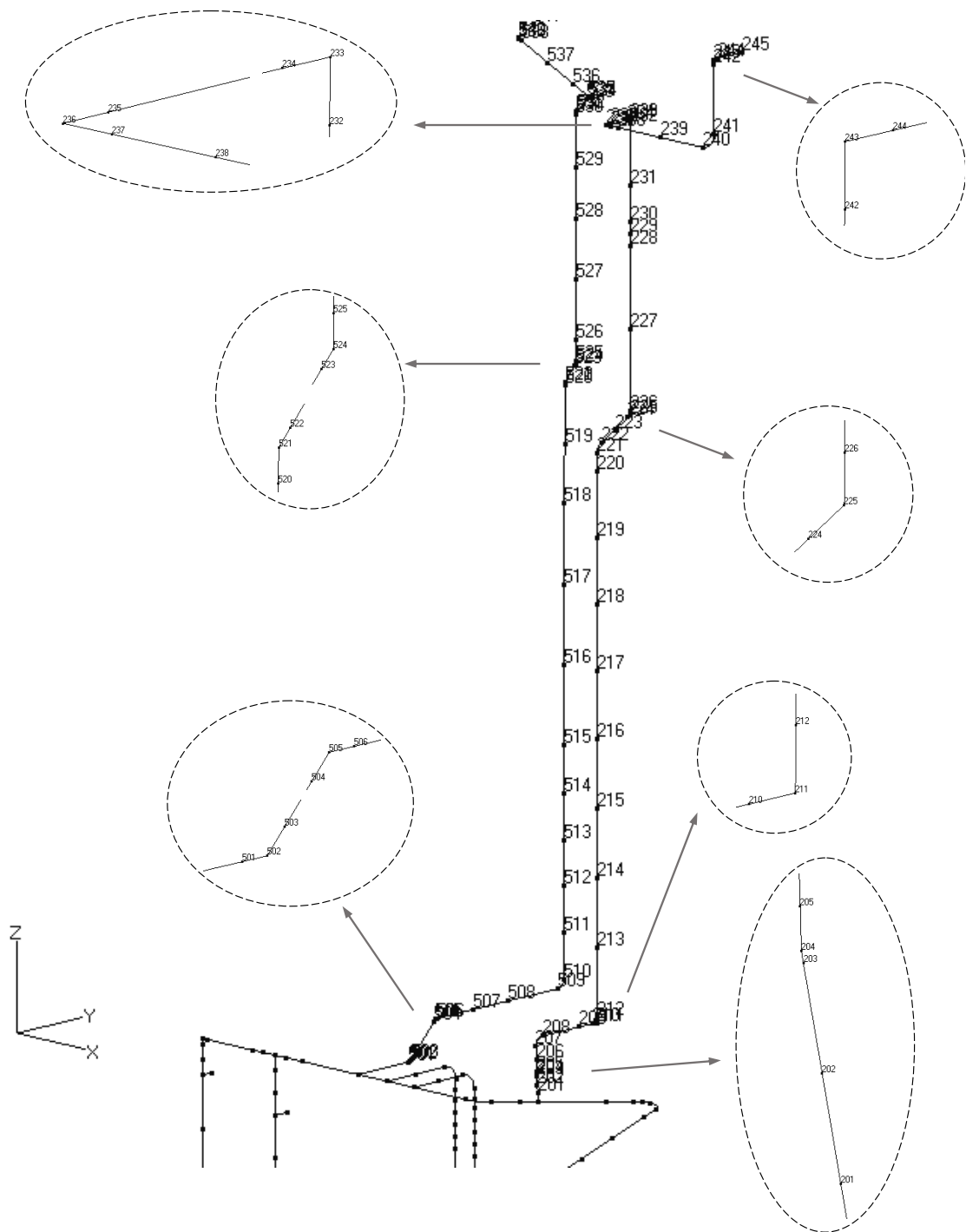




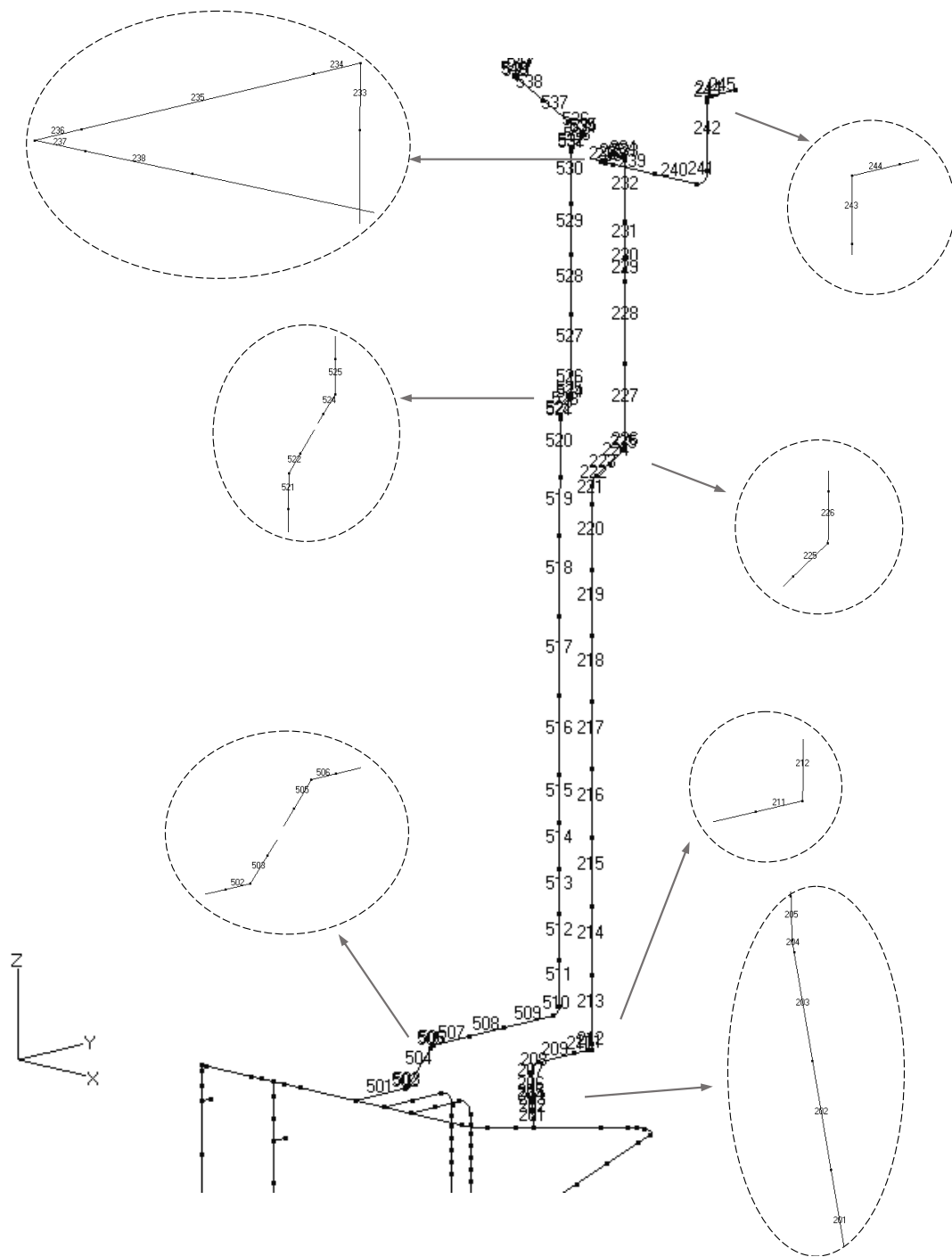
第 14. 63 図 炉容器冷却設備配管 22 の解析モデル図(節点番号 1)



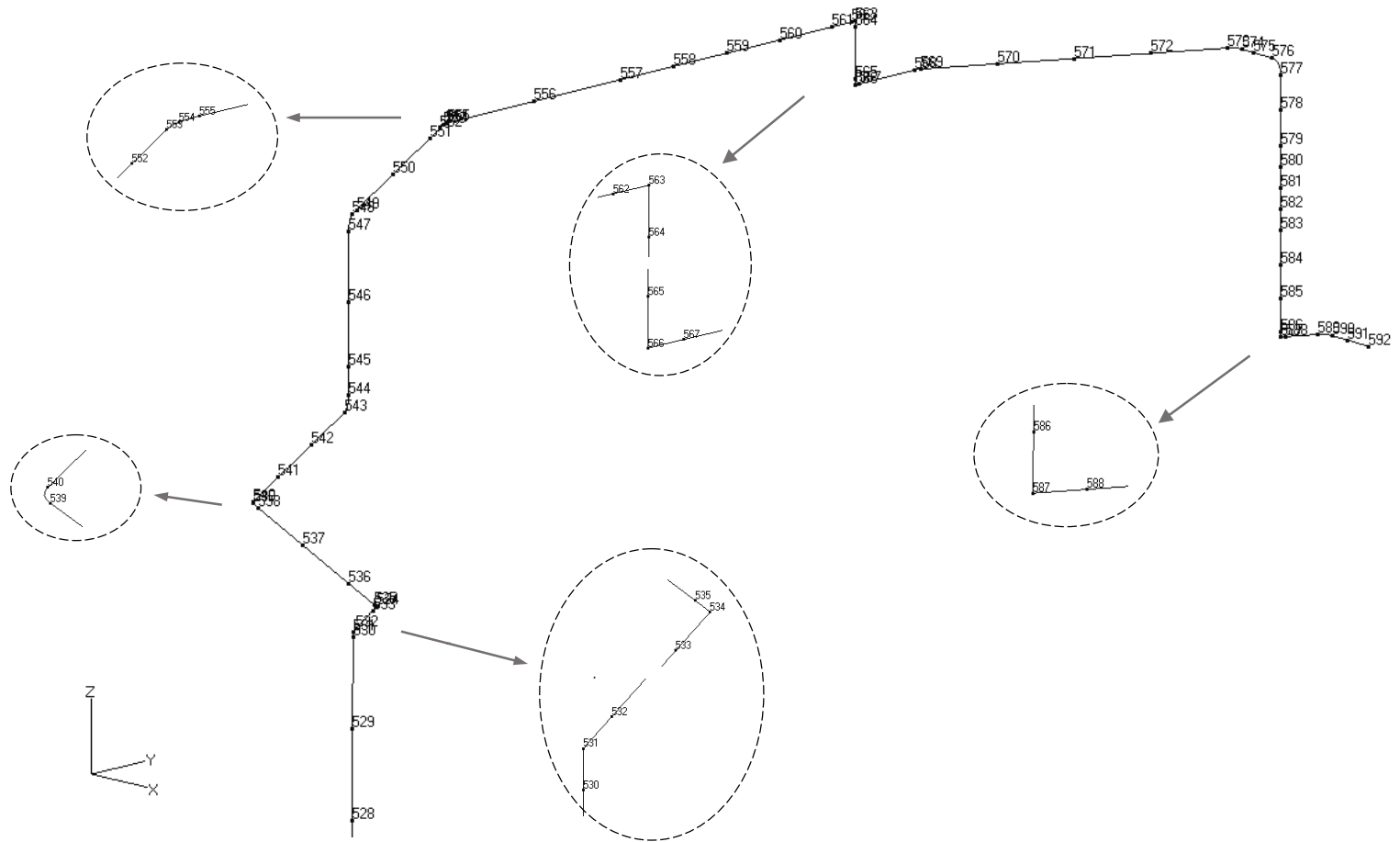
第 14. 64 図 炉容器冷却設備配管 22 の解析モデル図(要素番号 1)



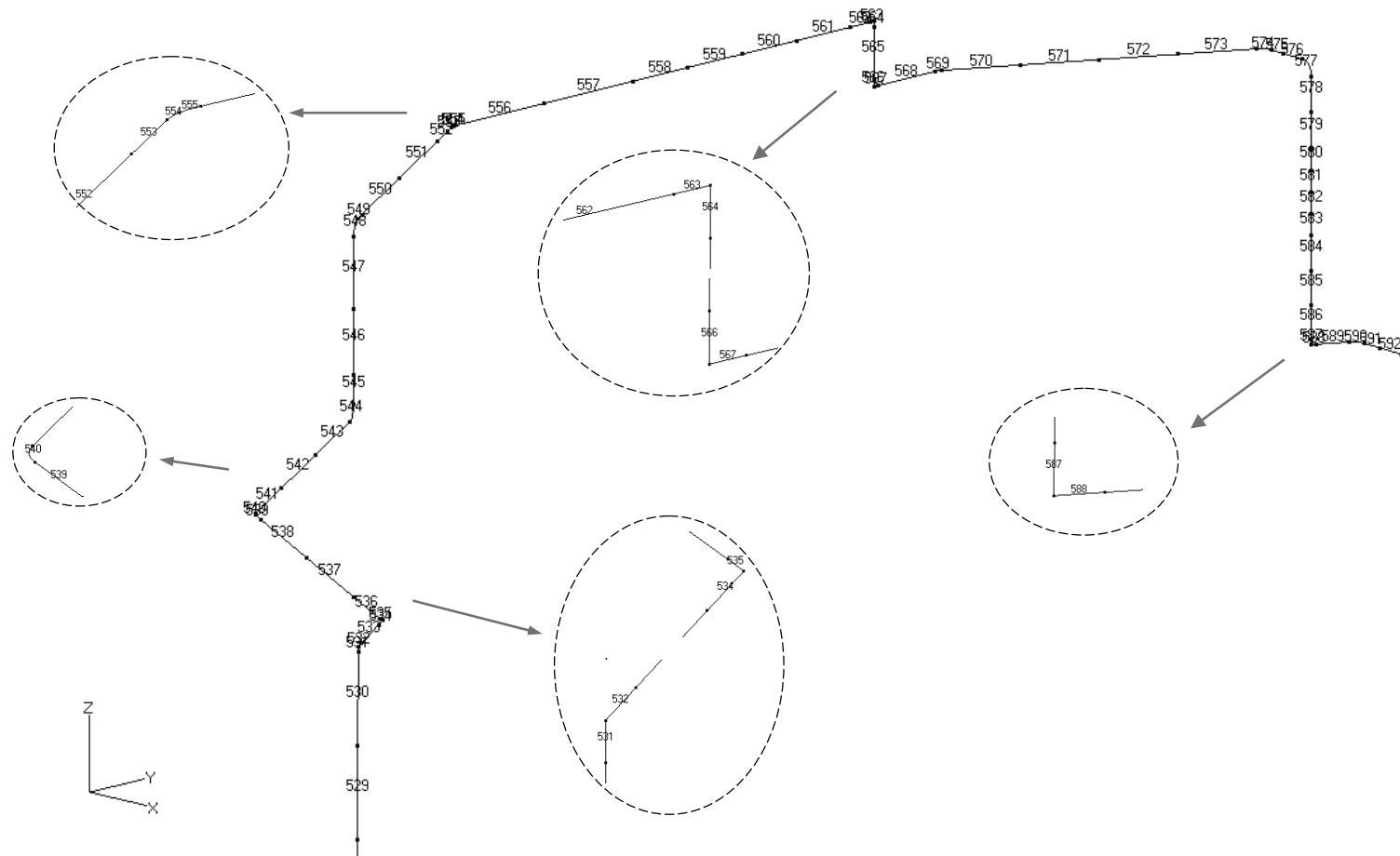
第 14.65 図 炉容器冷却設備配管 22 の解析モデル図(節点番号 2)



第 14.66 図 炉容器冷却設備配管 22 の解析モデル図(要素番号 2)



第 14. 67 図 炉容器冷却設備配管 22 の解析モデル図(節点番号 3)



第 14. 68 図 炉容器冷却設備配管 22 の解析モデル図(要素番号 3)

第 14.61 表 炉容器冷却設備配管 22 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-20	139.8	6.6	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
20-21	60.5	3.9	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
21-55	60.5	3.9	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
19-117	139.8	6.6	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
10-245	42.7	3.6	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
14-322	42.7	3.6	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
15-422	42.7	3.6	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
16-592	21.7	2.8	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り

第 14.62 表 炉容器冷却設備配管 22 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
534	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	74	43	119	189

第 14.63 表 炉容器冷却設備配管 22 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
534	Ⅲ <sub>A</sub> S	85	1	86	378

#### 14.22 炉容器冷却設備配管 26

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.69 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.70 図及び第 14.71 図に示す。

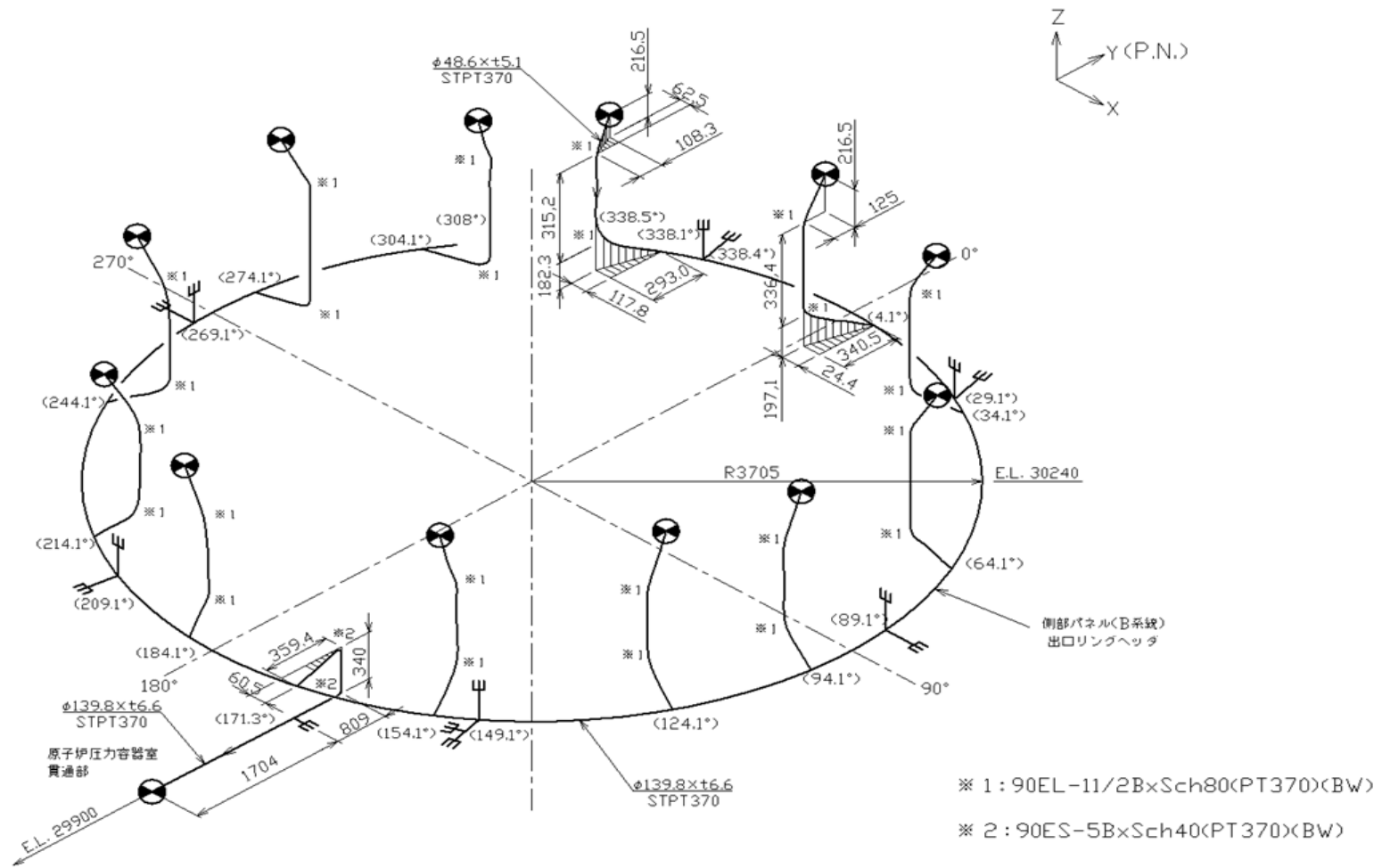
##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.64 表に示す。

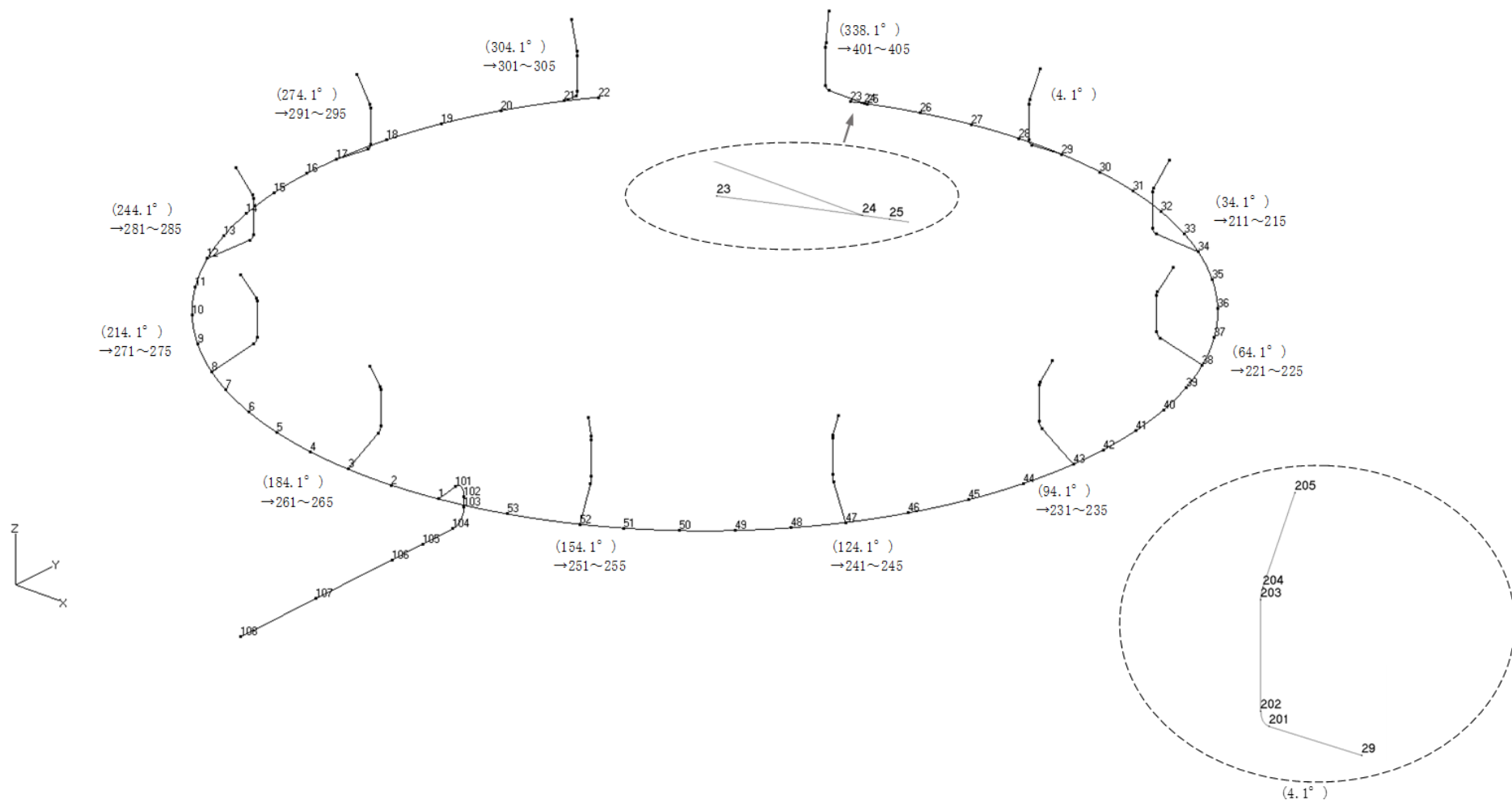
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.65 表及び第 14.66 表に示す。

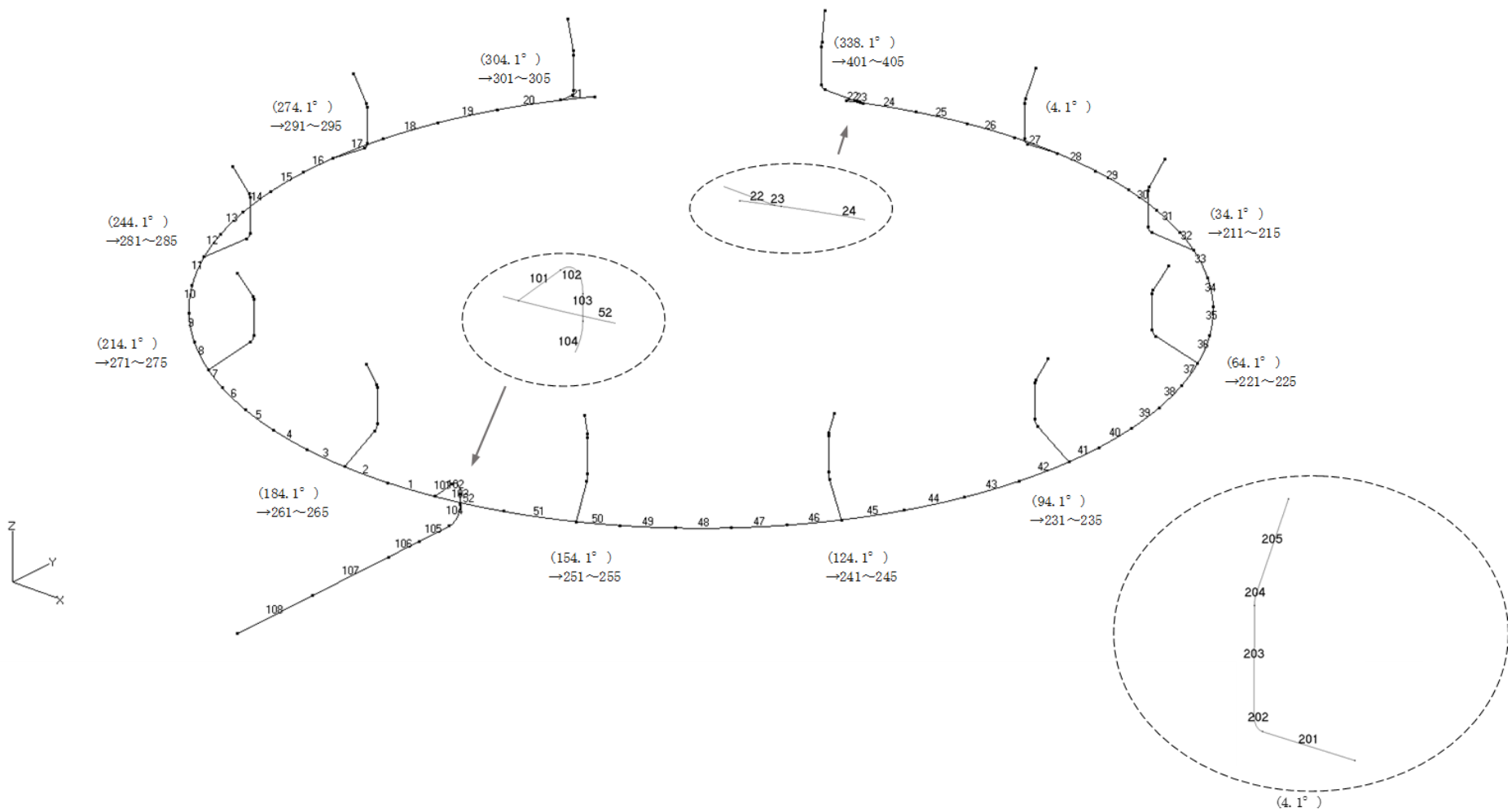




第 14. 69 図 炉容器冷却設備配管 26 のアイソメ図



第 14.70 図 炉容器冷却設備配管 26 の解析モデル図(節点番号)



第 14. 71 図 炉容器冷却設備配管 26 の解析モデル図(要素番号)

第 14.64 表 炉容器冷却設備配管 26 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-22	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
23-1	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
1-108	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
29-205	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
34-215	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
38-225	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
43-235	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
47-245	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
52-255	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
3-265	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
8-275	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
12-285	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
17-295	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
21-305	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
24-405	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し

第 14.65 表 炉容器冷却設備配管 26 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
3	III <sub>A</sub> S	3	23	7	33	189

第 14.66 表 炉容器冷却設備配管 26 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
305	III <sub>A</sub> S	21	0	21	378

#### 14.23 炉容器冷却設備配管 29

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.72 図に示す。

##### (2) モデル図

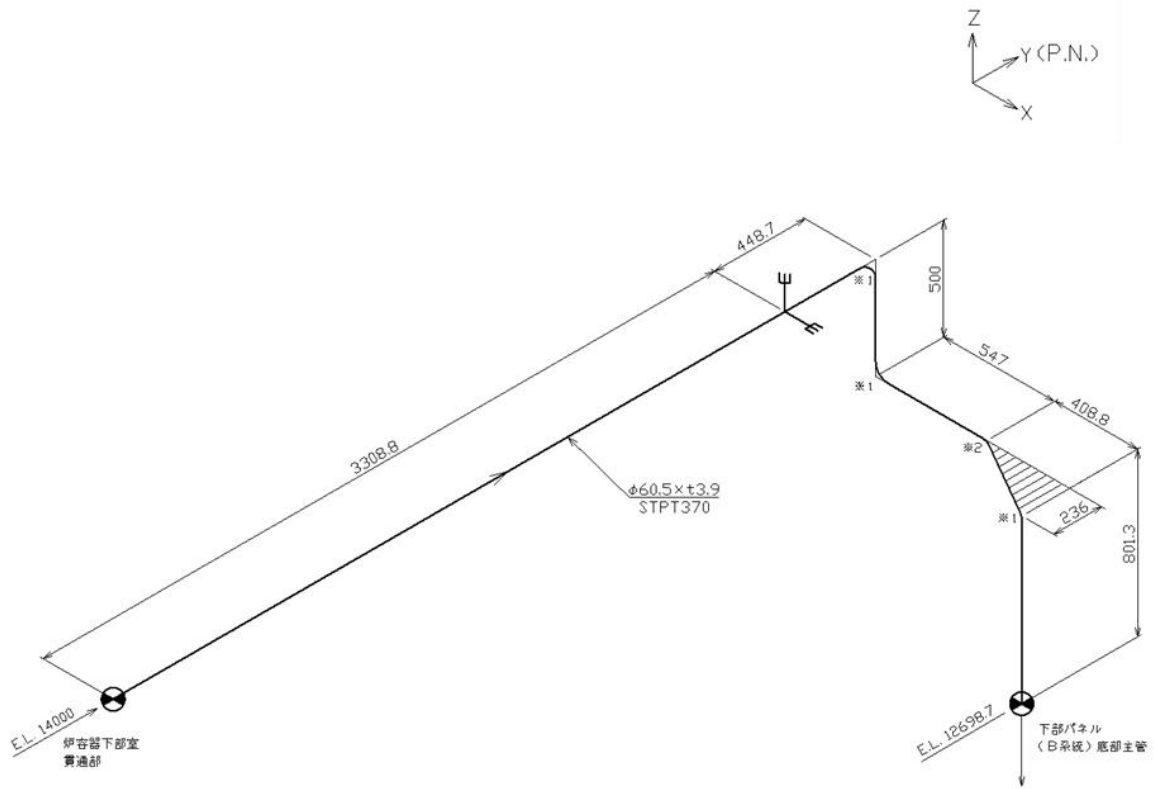
解析モデル図を第 14.73 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.67 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

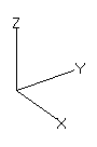
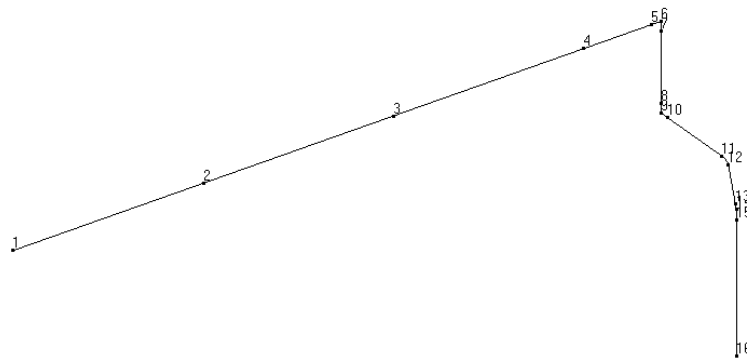
応力評価結果を第 14.68 表及び第 14.69 表に示す。



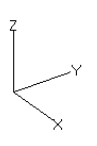
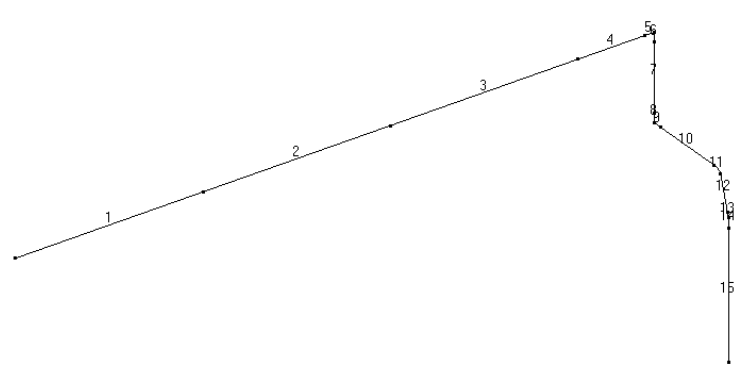
※ 1 : 90E-2BxSch80(PT370)(SW)

※ 2 : 曲げ半径 181.5mm

第 14.72 図 炉容器冷却設備配管 29 のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 14.73 図 炉容器冷却設備配管 29 の解析モデル図

第 14.67 表 炉容器冷却設備配管 29 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-16	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し

第 14.68 表 炉容器冷却設備配管 29 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	4	8	4	16	189

第 14.69 表 炉容器冷却設備配管 29 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	7	0	7	378



#### 14.24 炉容器冷却設備配管 30

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.74 図に示す。

##### (2) モデル図

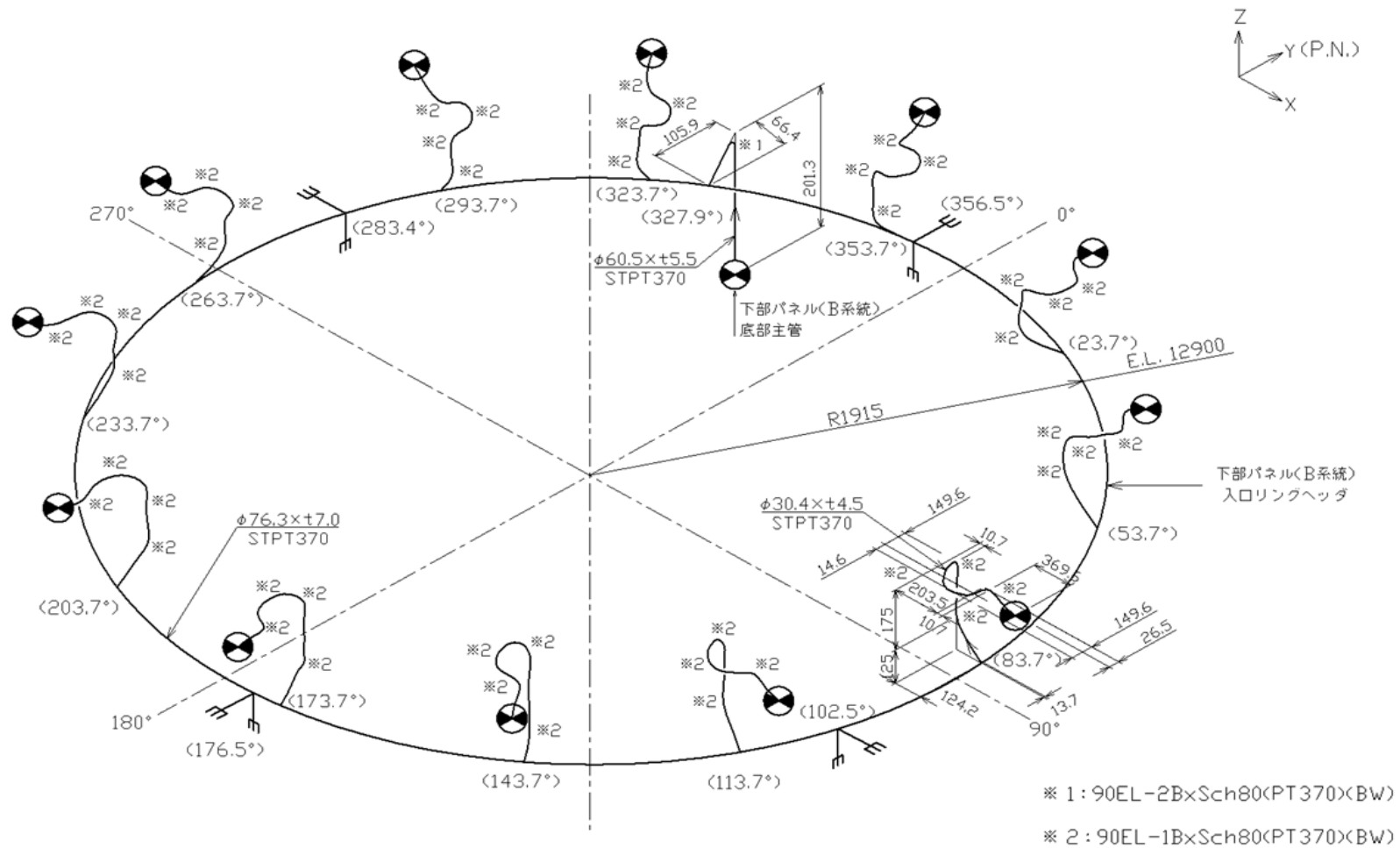
解析モデル図を第 14.75 図及び第 14.76 図に示す。

##### (3) 配管諸元

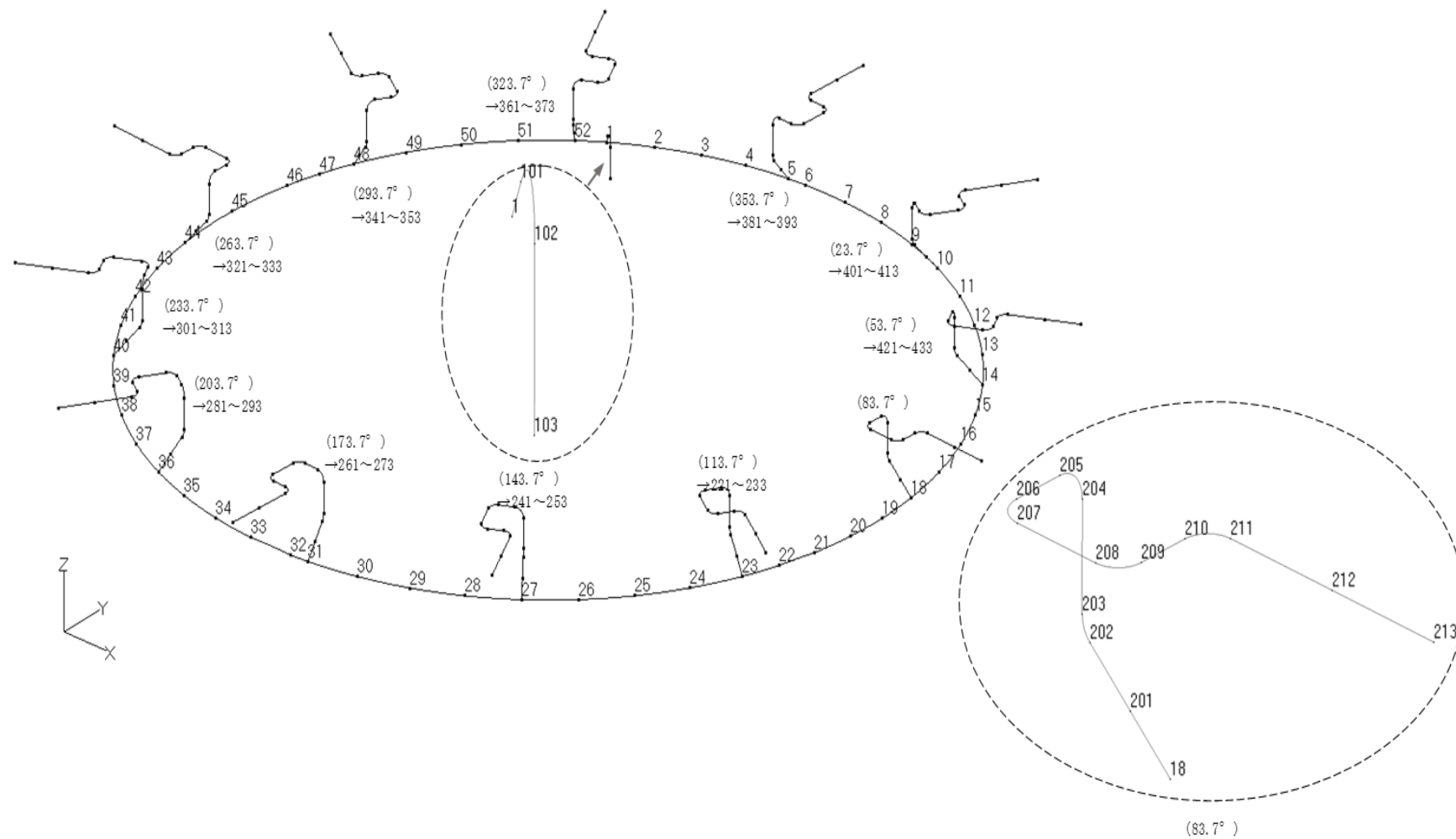
配管諸元を第 14.70 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

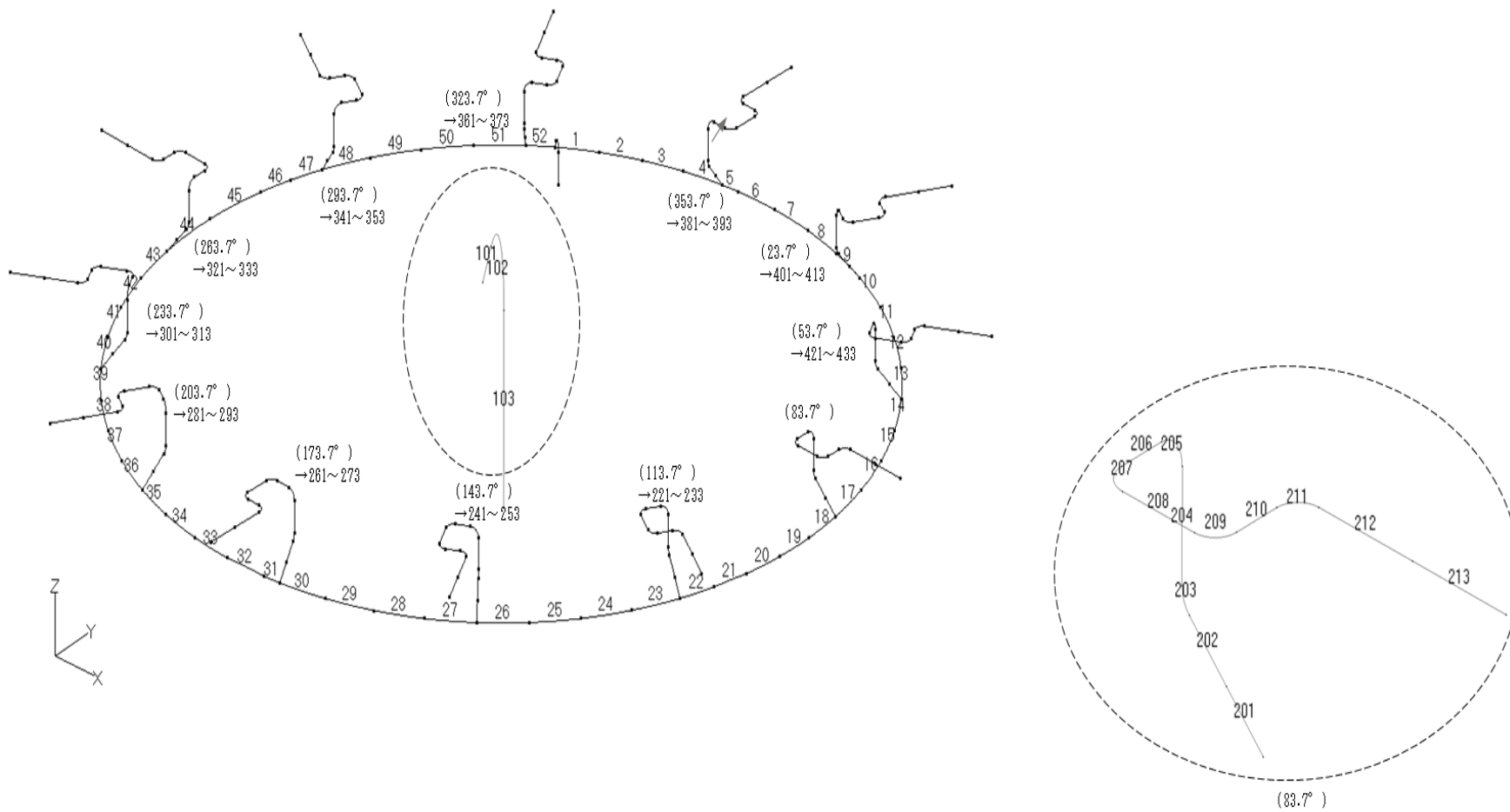
応力評価結果を第 14.71 表及び第 14.72 表に示す。



第 14.74 図 炉容器冷却設備配管 30 のアイソメ図



第 14.75 図 炉容器冷却設備配管 30 の解析モデル図(節点番号)



第 14.76 図 炉容器冷却設備配管 30 の解析モデル図(要素番号)

第 14.70 表 炉容器冷却設備配管 30 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-52-1	76.3	7.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	15.0	無し
1-103	60.5	5.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	9.4	無し
18-213	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
23-233	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
27-253	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
31-273	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
36-293	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
40-313	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
44-333	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
48-353	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
52-373	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
5-393	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
10-413	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
14-433	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.71 表 炉容器冷却設備配管 30 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
313	III <sub>A</sub> S	2	24	12	38	189

第 14.72 表 炉容器冷却設備配管 30 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
313	III <sub>A</sub> S	23	0	23	378

#### 14.25 炉容器冷却設備配管 31

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.77 図に示す。

##### (2) モデル図

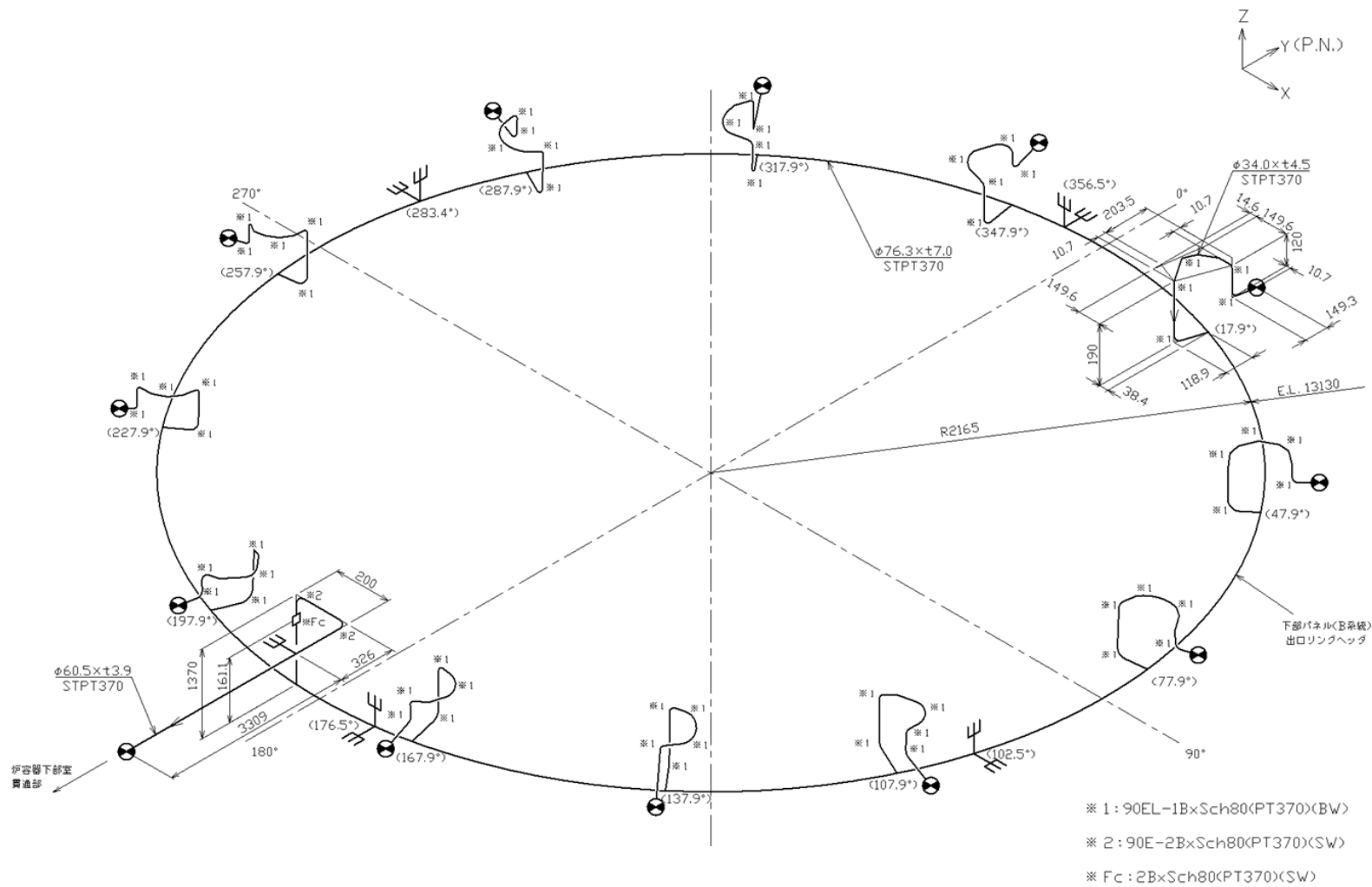
解析モデル図を第 14.78 図及び第 14.79 図に示す。

##### (3) 配管諸元

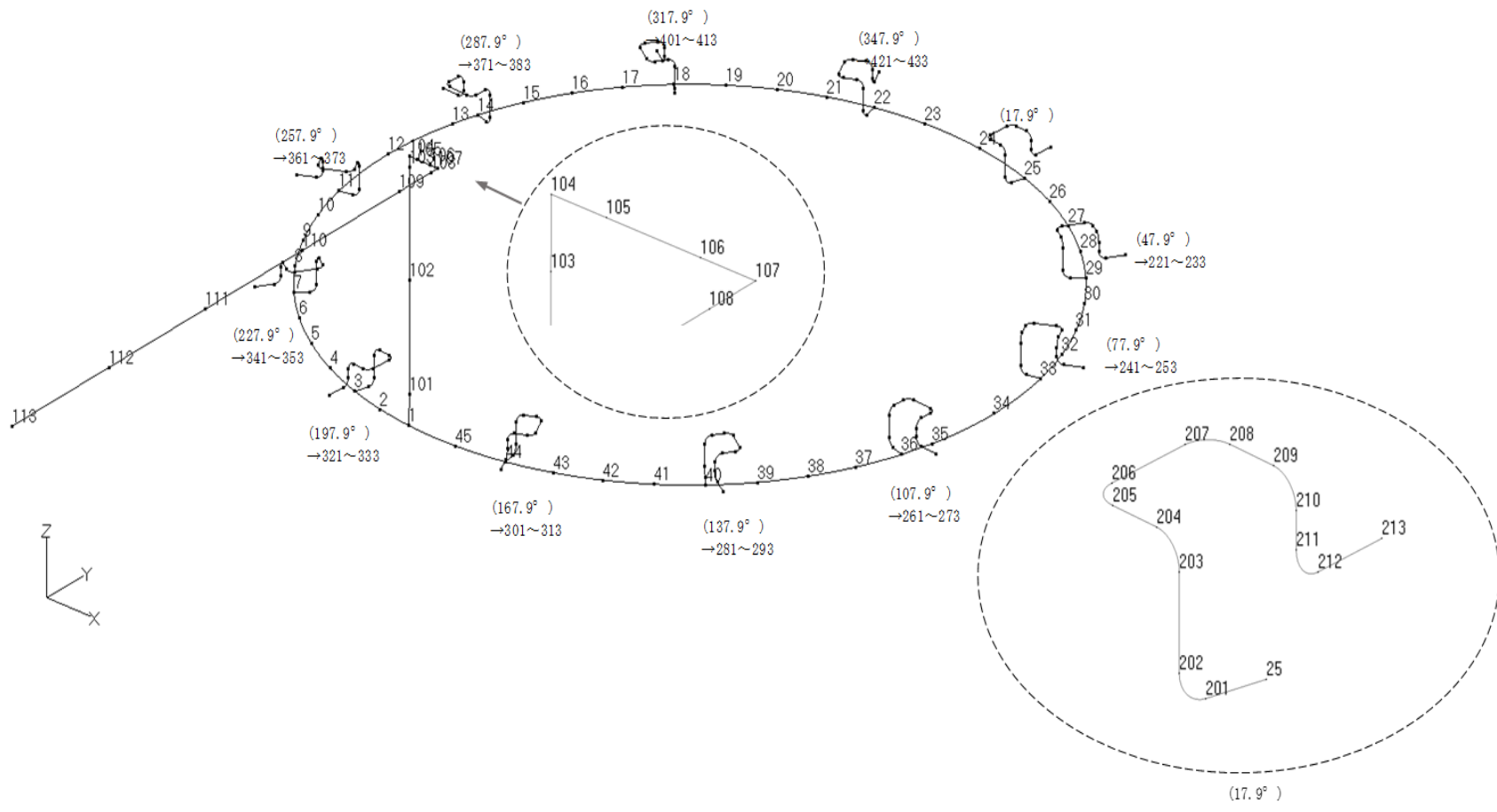
配管諸元を第 14.73 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.74 表及び第 14.75 表に示す。

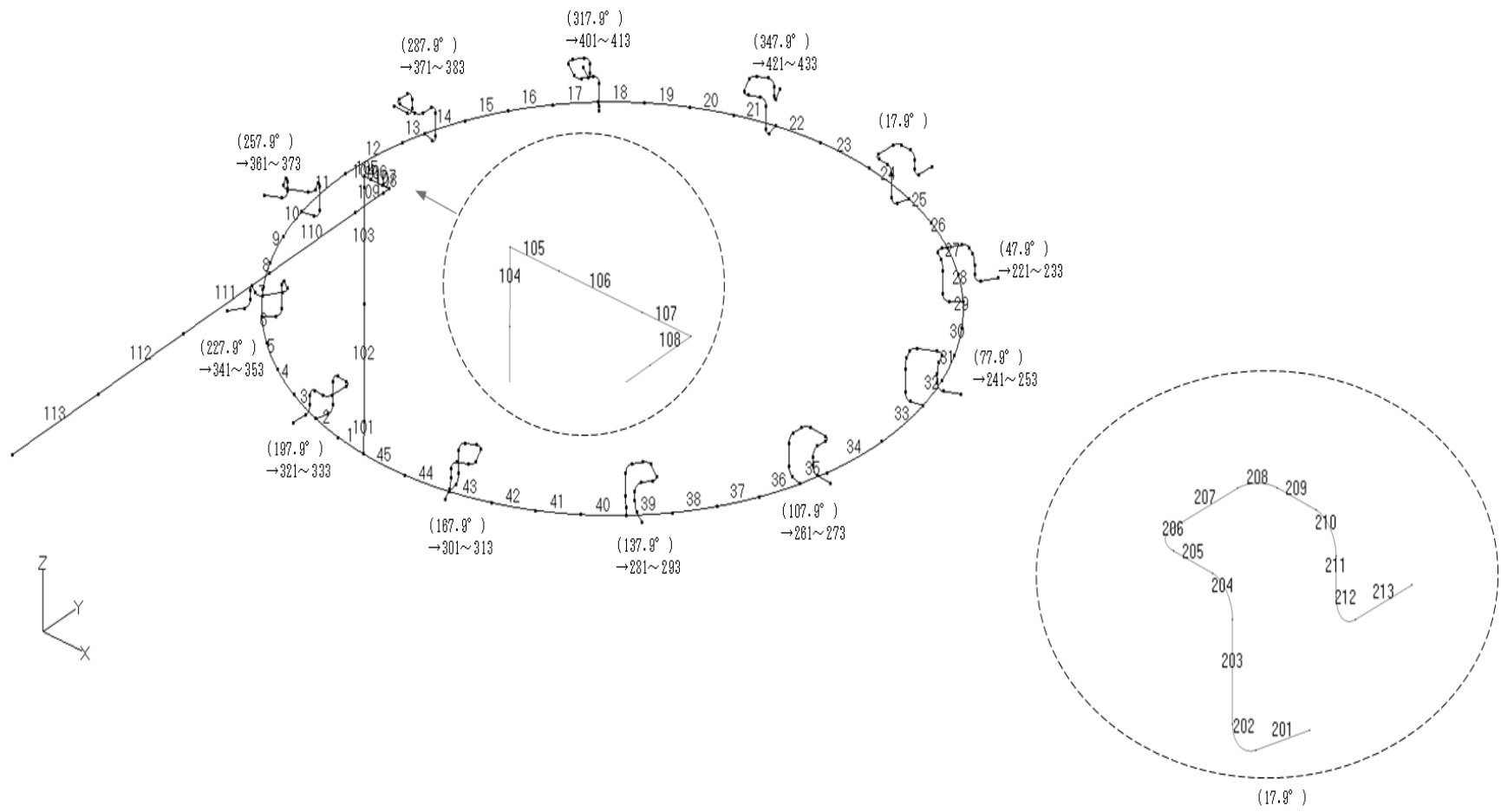


第 14.77 図 炉容器冷却設備配管 31 のアイソメ図



第 14. 78 図 炉容器冷却設備配管 31 の解析モデル図(節点番号)





第 14.79 図 炉容器冷却設備配管 31 の解析モデル図(要素番号)

第 14.73 表 炉容器冷却設備配管 31 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-45-1	76.3	7.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	15.0	無し
1-113	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
25-213	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
29-233	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
33-253	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
36-273	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
40-293	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
44-313	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
3-333	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
7-353	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
11-373	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
14-393	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
18-413	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し
22-433	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.74 表 炉容器冷却設備配管 31 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
107	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	22	10	34	189

第 14.75 表 炉容器冷却設備配管 31 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
107	Ⅲ <sub>A</sub> S	20	0	20	378

#### 14.26 炉容器冷却設備配管 36

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.80 図に示す。

##### (2) モデル図

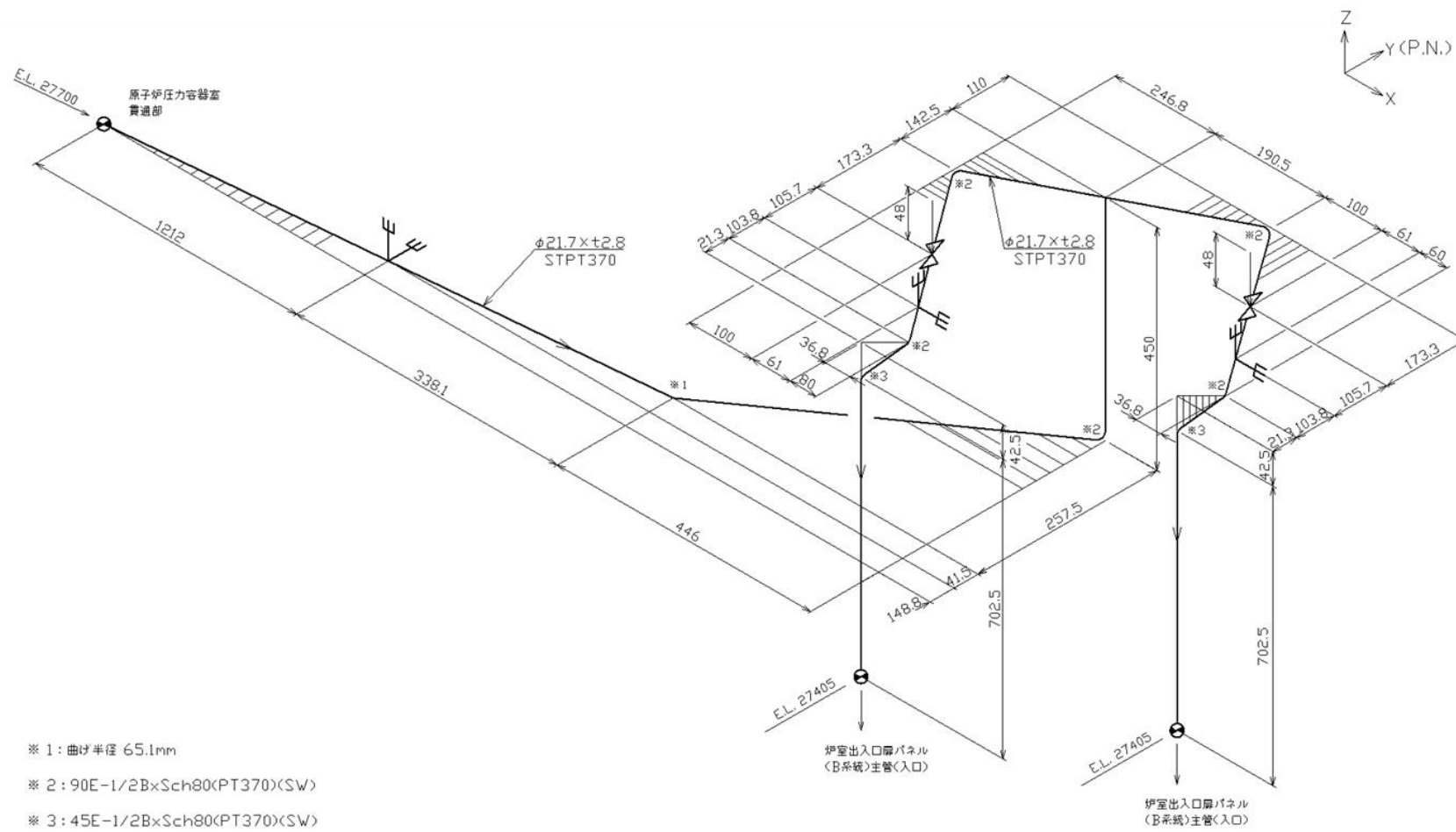
解析モデル図を第 14.81 図に示す。

##### (3) 配管諸元

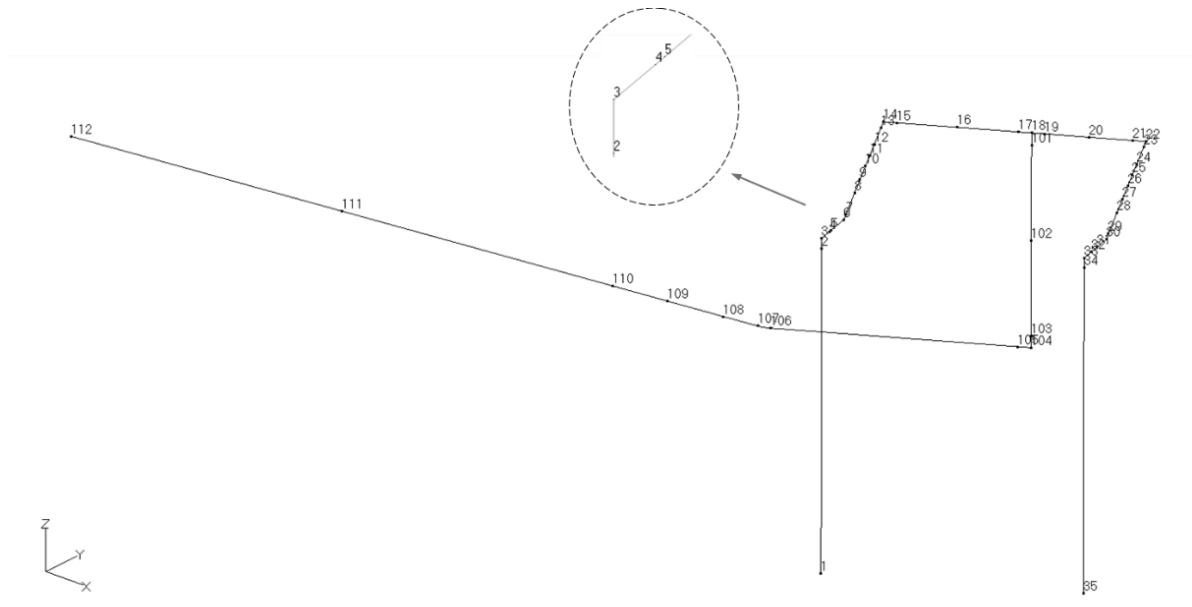
配管諸元を第 14.76 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

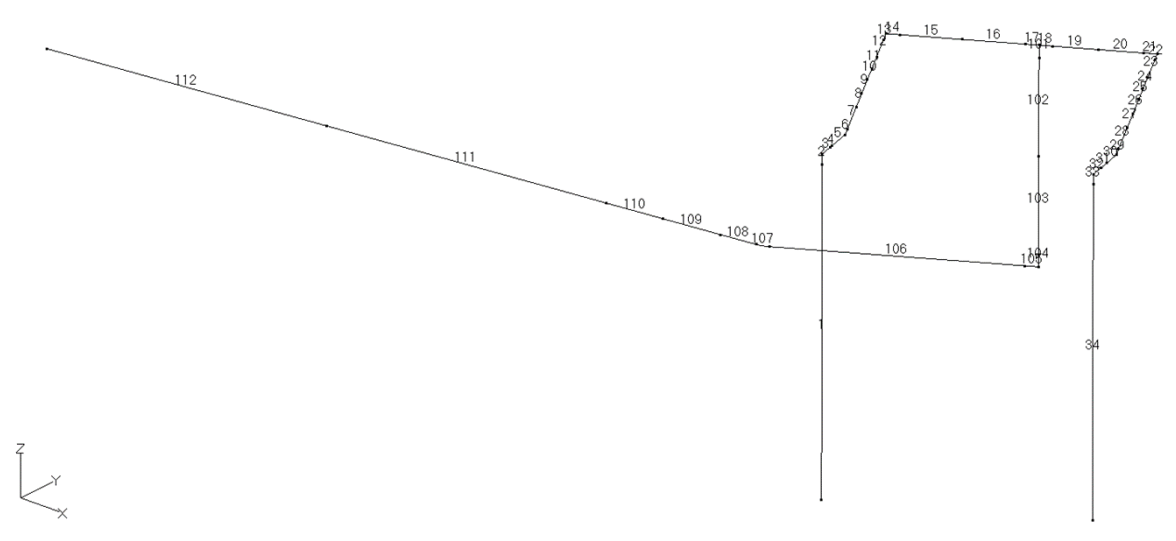
応力評価結果を第 14.77 表及び第 14.78 表に示す。



第 14. 80 図 炉容器冷却設備配管 36 のアイソメ図



節点番号



要素番号

第 14.81 図 炉容器冷却設備配管 36 の解析モデル図

第 14.76 表 炉容器冷却設備配管 36 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-35	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	1.5	無し
18-112	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	1.5	無し

第 14.77 表 炉容器冷却設備配管 36 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	2	4	18	24	189

第 14.78 表 炉容器冷却設備配管 36 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
35	III <sub>A</sub> S	38	0	38	378

#### 14.27 炉容器冷却設備配管 37

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.82 図に示す。

##### (2) モデル図

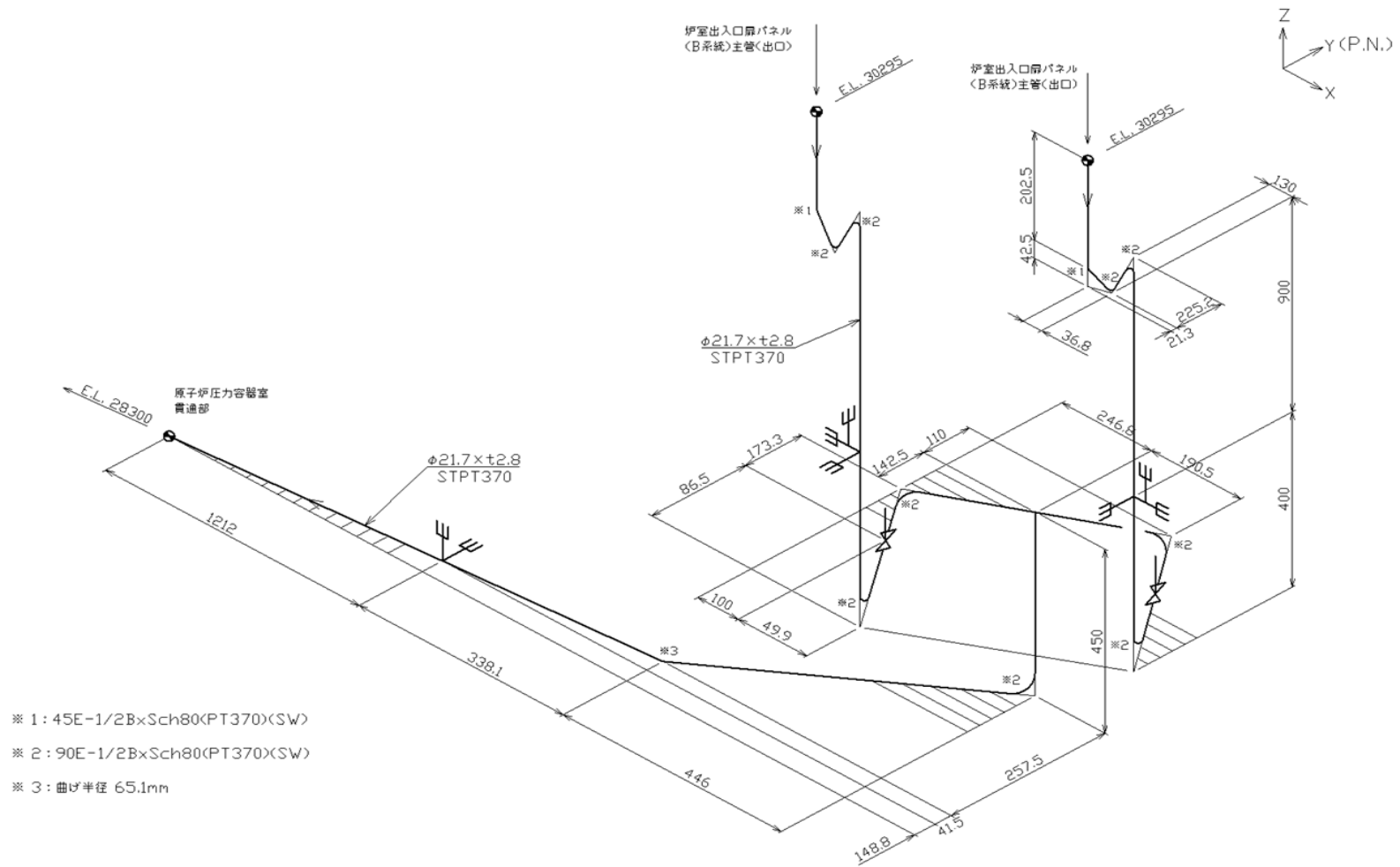
解析モデル図を第 14.83 図及び第 14.84 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.79 表に示す。

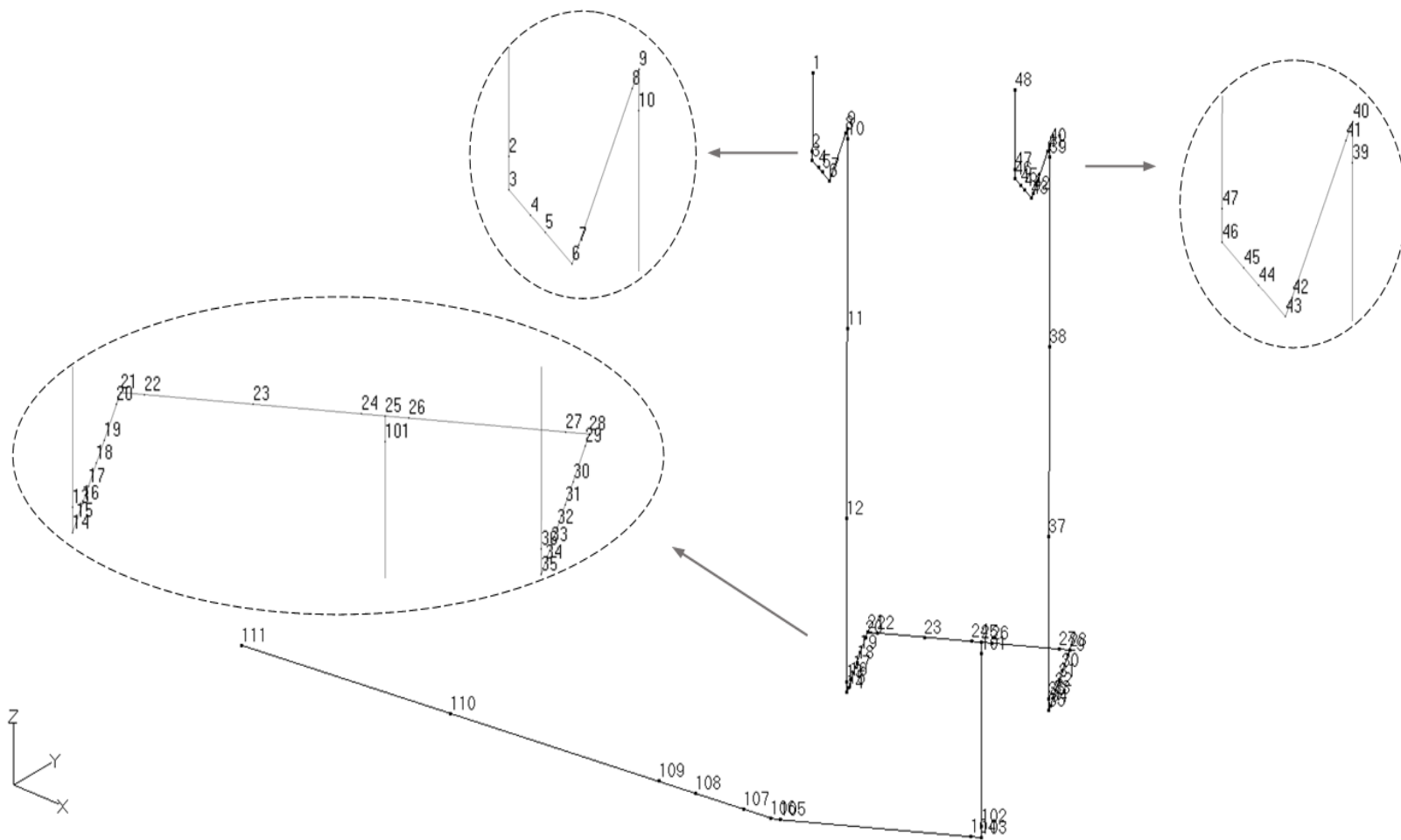
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.80 表及び第 14.81 表に示す。

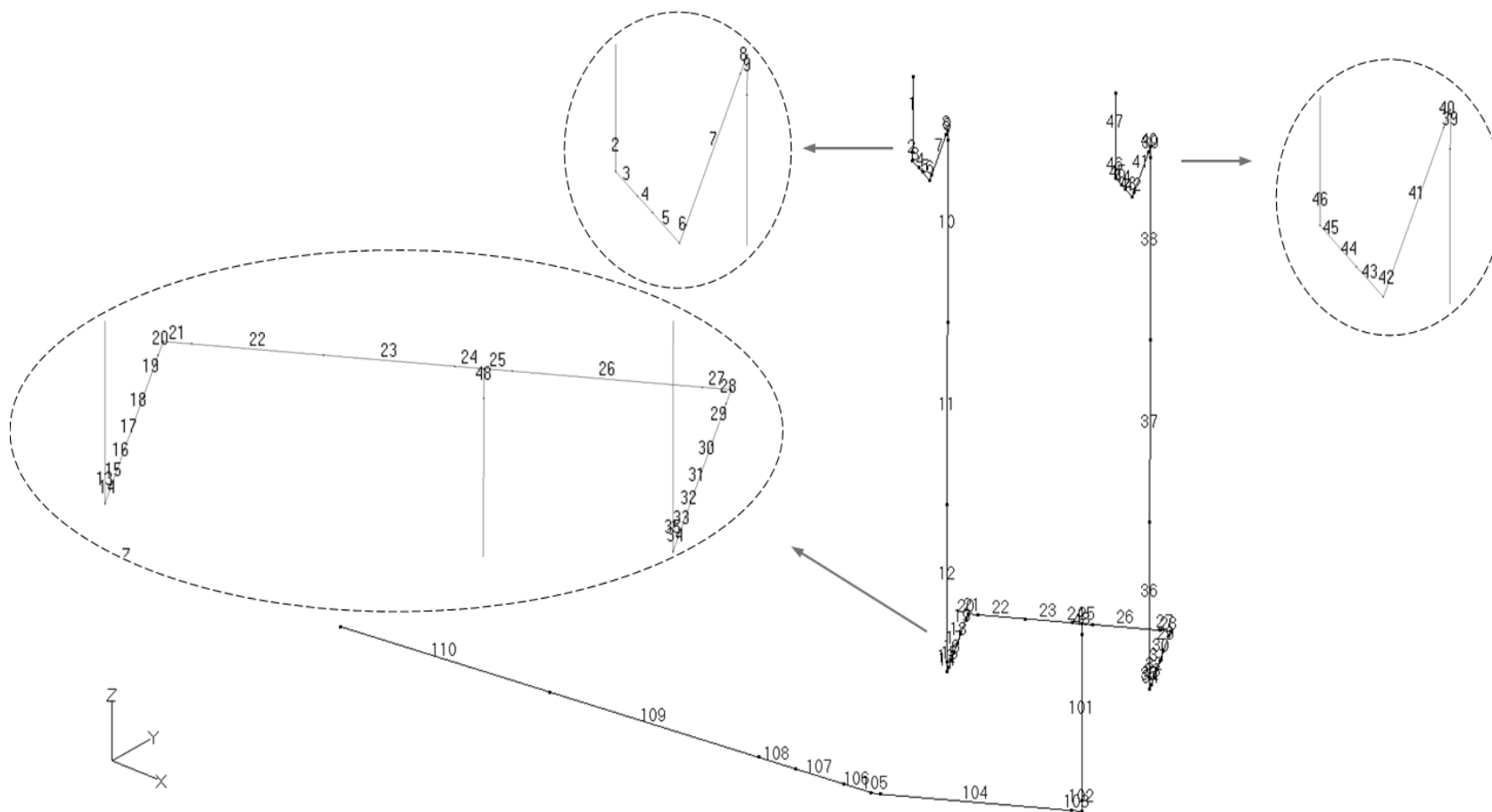


第 14. 82 図 炉容器冷却設備配管 37 のアイソメ図





第 14. 83 図 炉容器冷却設備配管 37 の解析モデル図(節点番号)



第 14. 84 図 炉容器冷却設備配管 37 の解析モデル図(要素番号)

第 14.79 表 炉容器冷却設備配管 37 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-48	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	1.5	無し
25-111	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	1.5	無し

第 14.80 表 炉容器冷却設備配管 37 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
37	III <sub>A</sub> S	2	9	13	24	189

第 14.81 表 炉容器冷却設備配管 37 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
37	III <sub>A</sub> S	26	0	26	378

#### 14.28 炉容器冷却設備配管 38

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.85 図に示す。

##### (2) モデル図

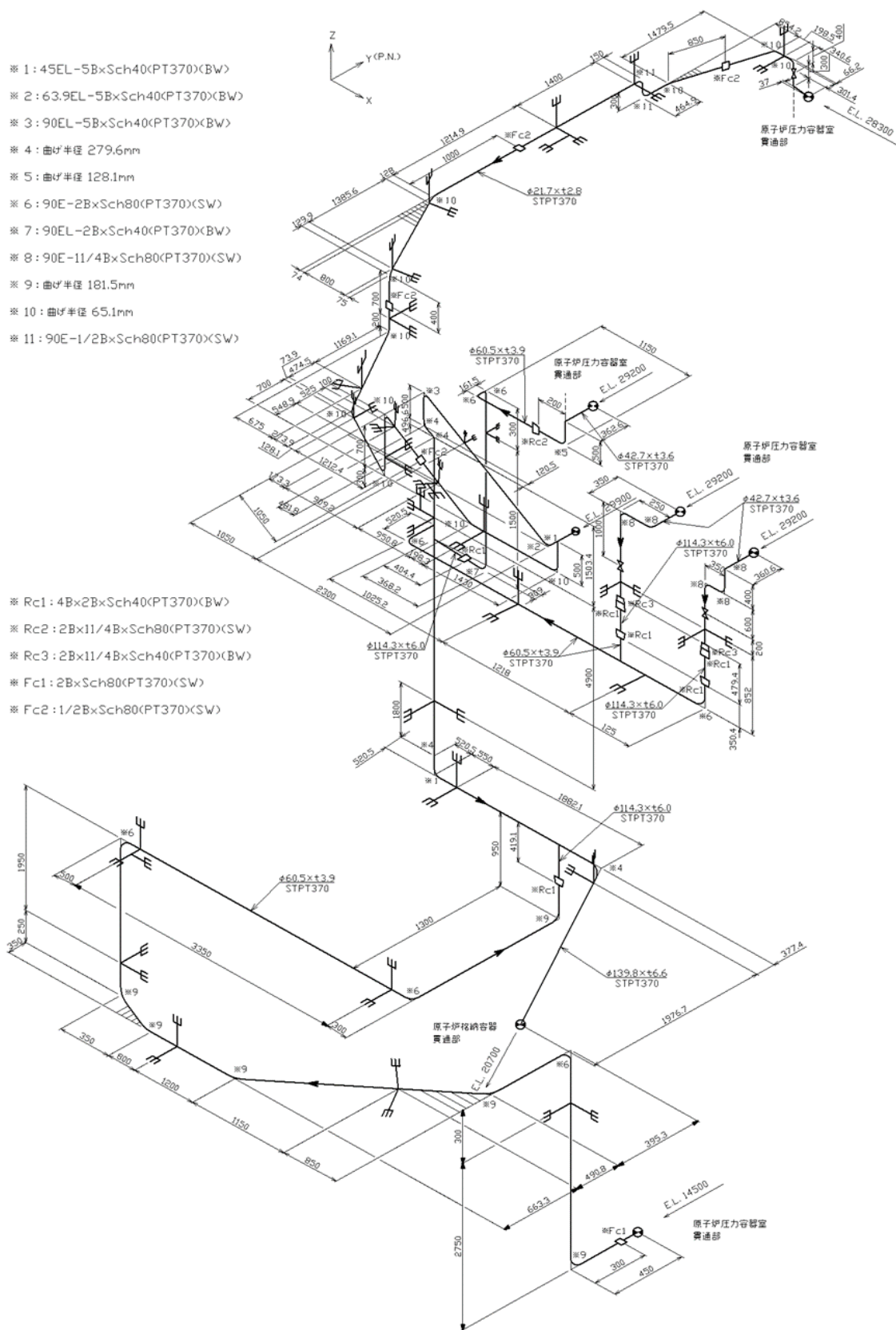
解析モデル図を第 14.86 図から第 14.92 図に示す。

##### (3) 配管諸元

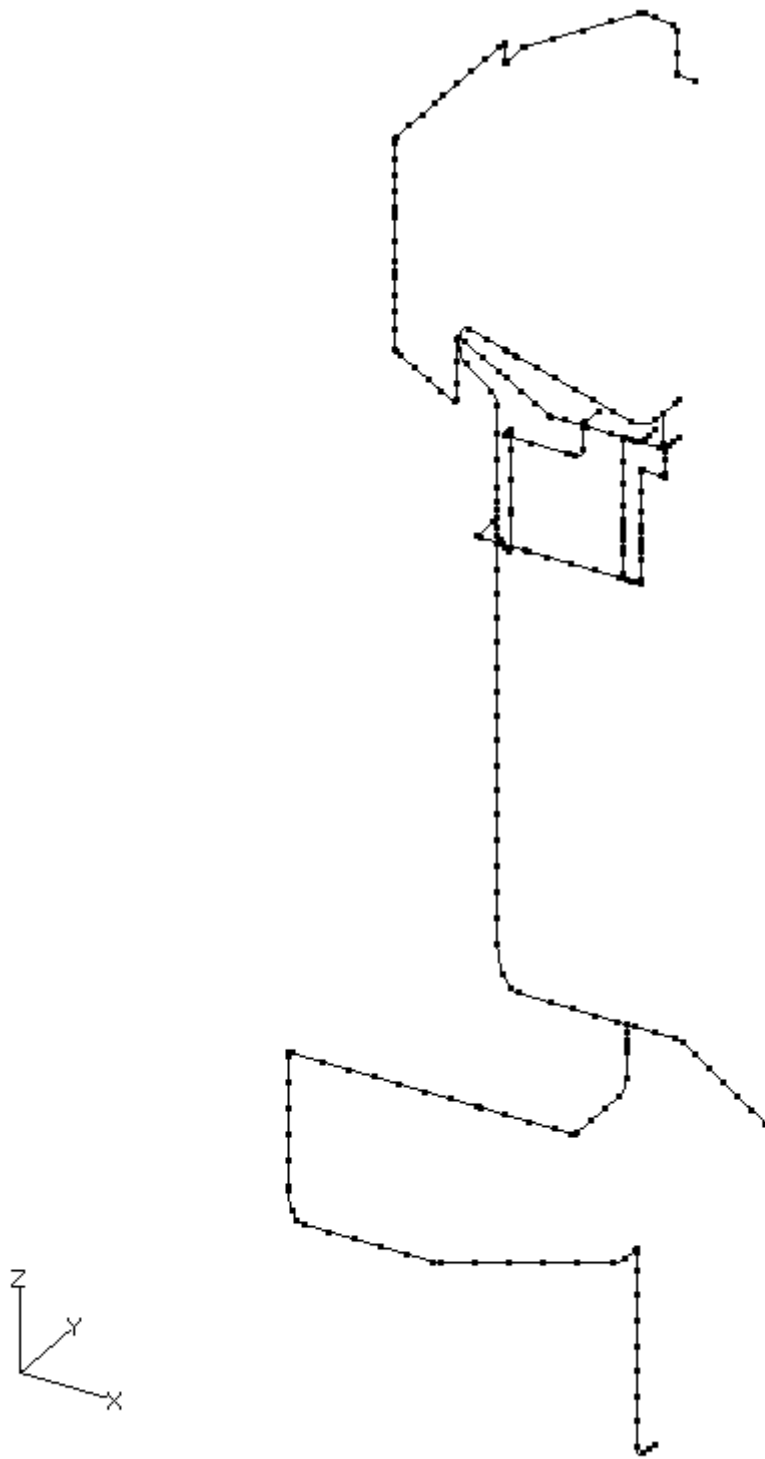
配管諸元を第 14.82 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

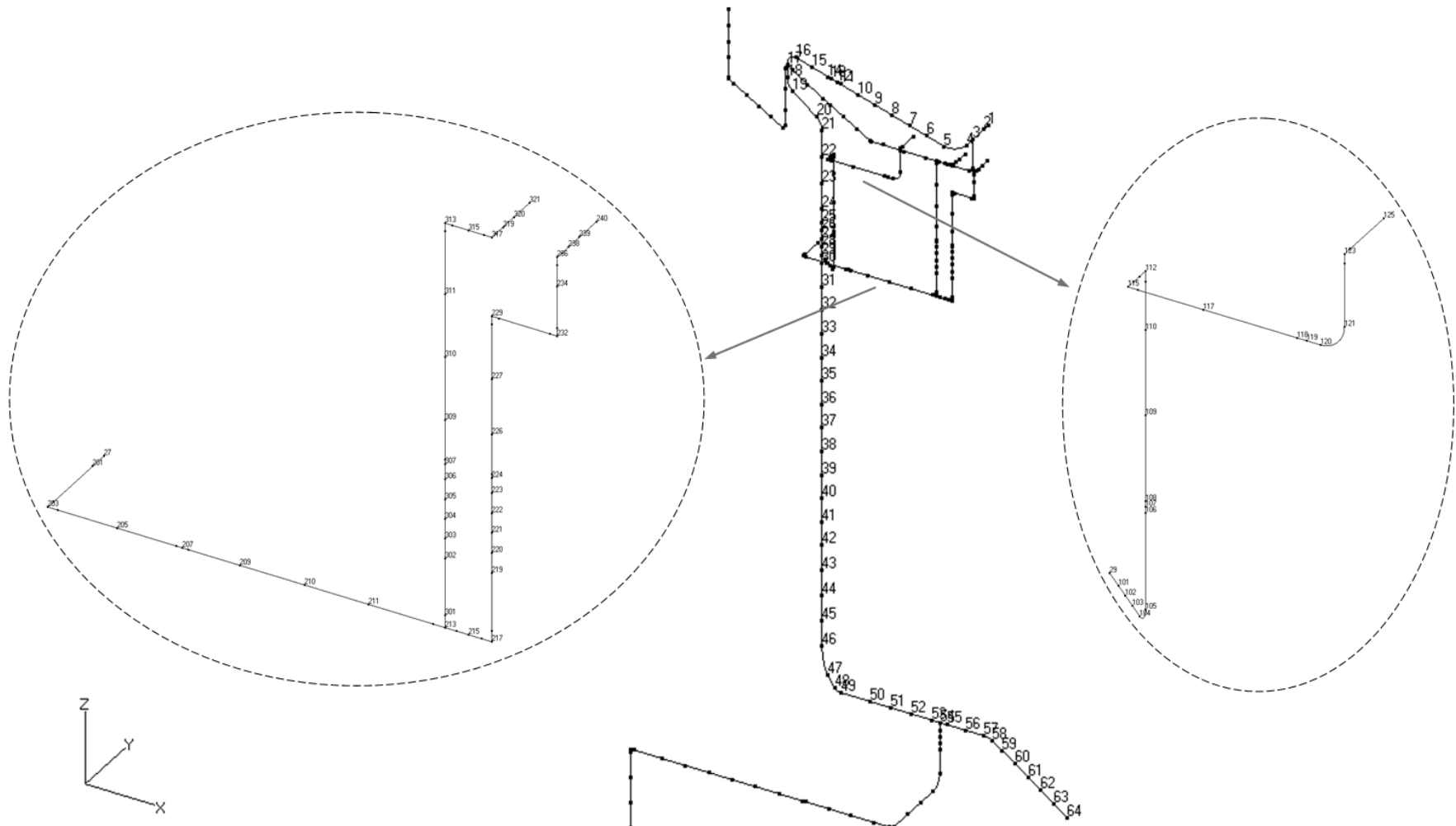
応力評価結果を第 14.83 表及び第 14.84 表に示す。



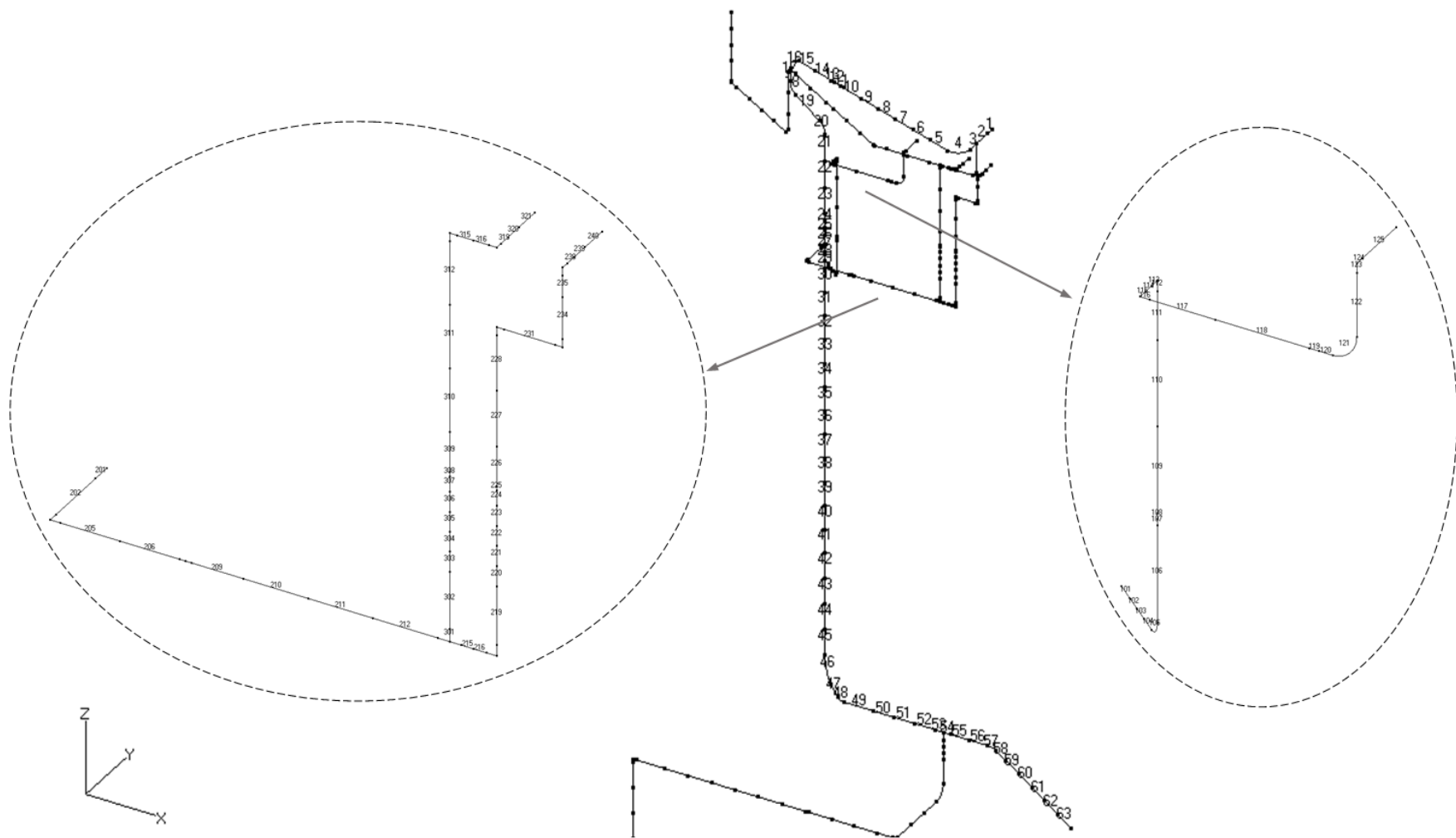
第 14.85 図 炉容器冷却設備配管 38 のアイソメ図



第 14. 86 図 炉容器冷却設備配管 38 の解析モデル図(全体)

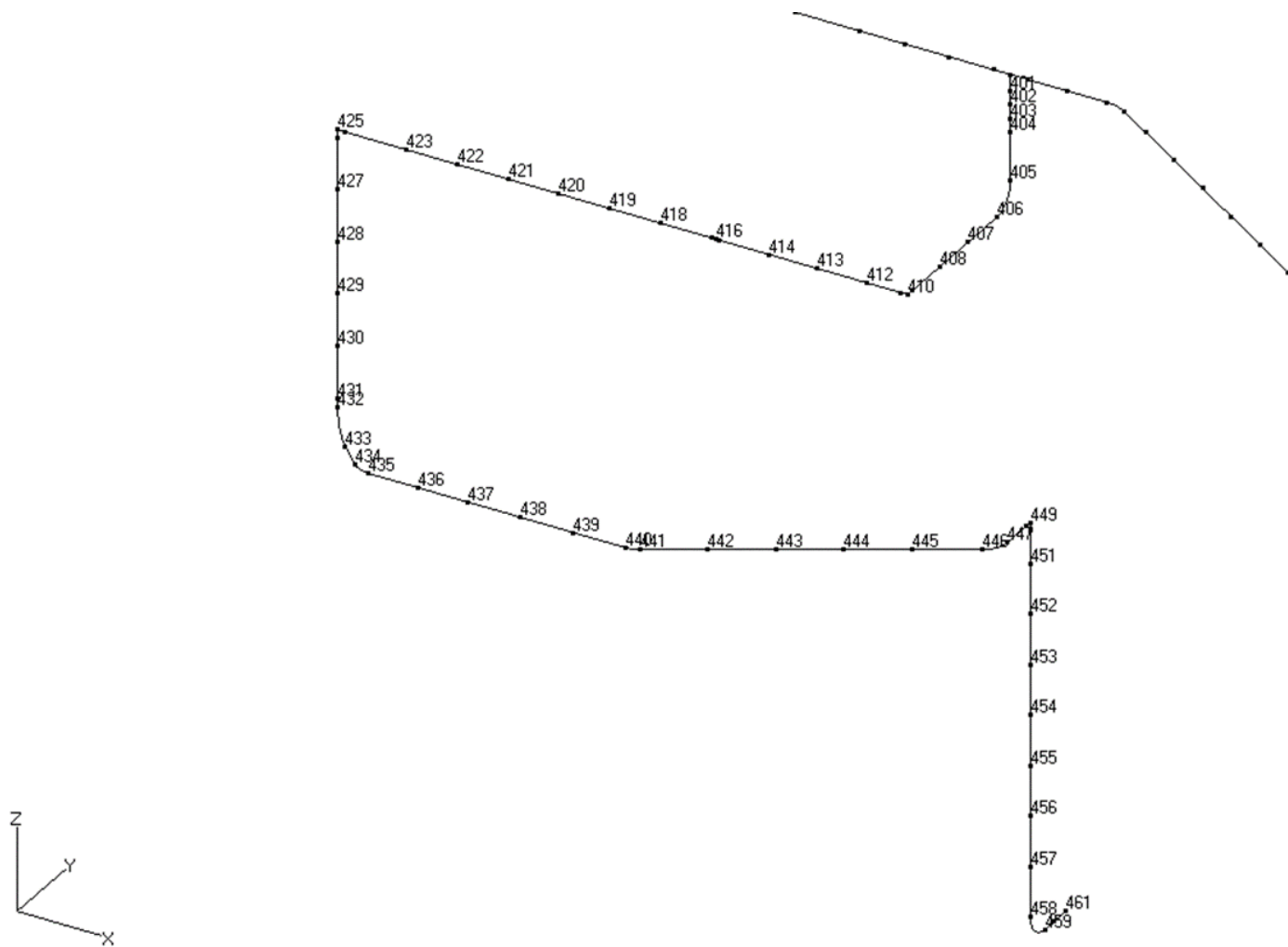


第 14. 87 図 炉容器冷却設備配管 38 の解析モデル図(節点番号 1)

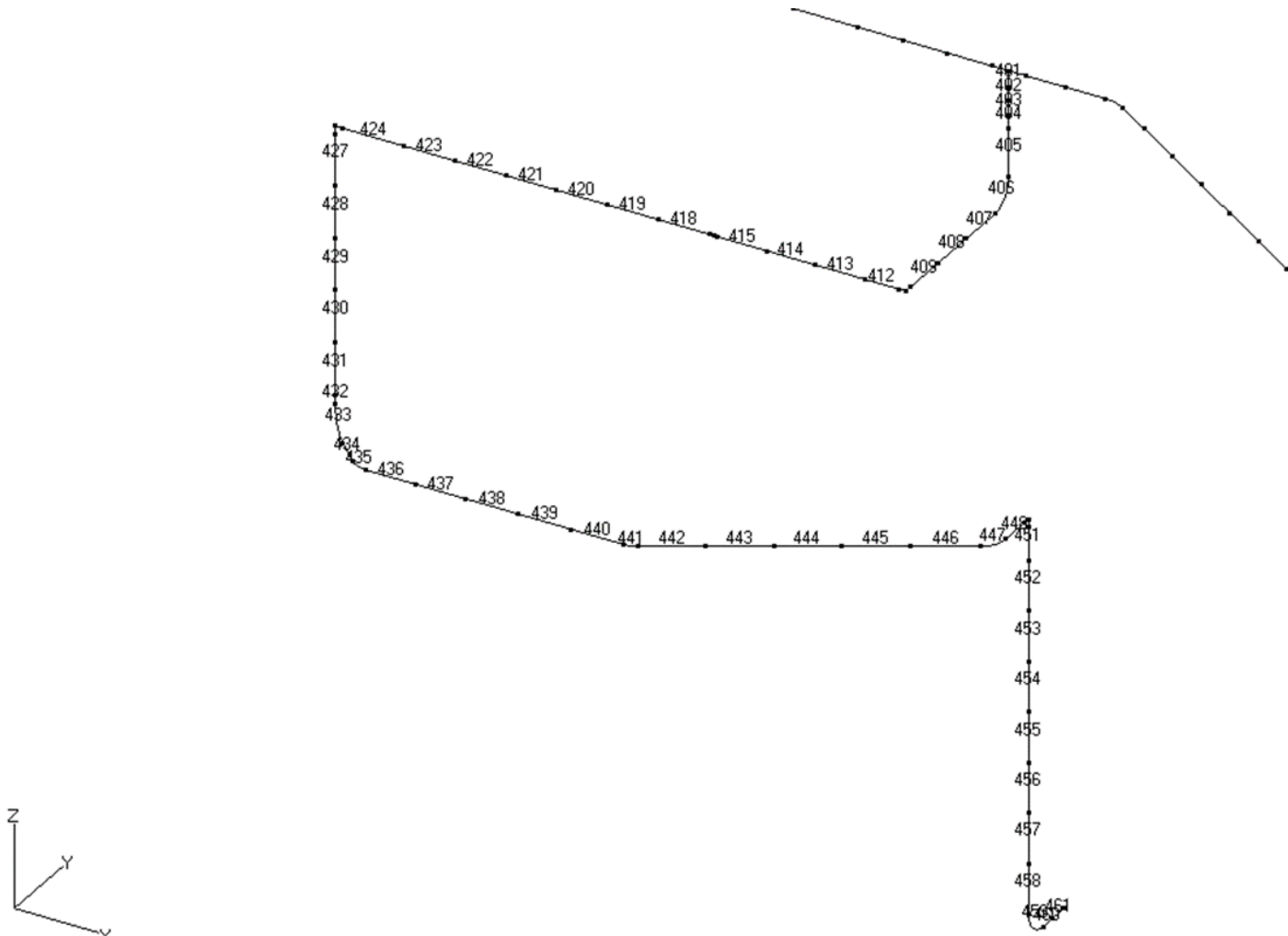


第 14. 88 図 炉容器冷却設備配管 38 の解析モデル図(要素番号 1)

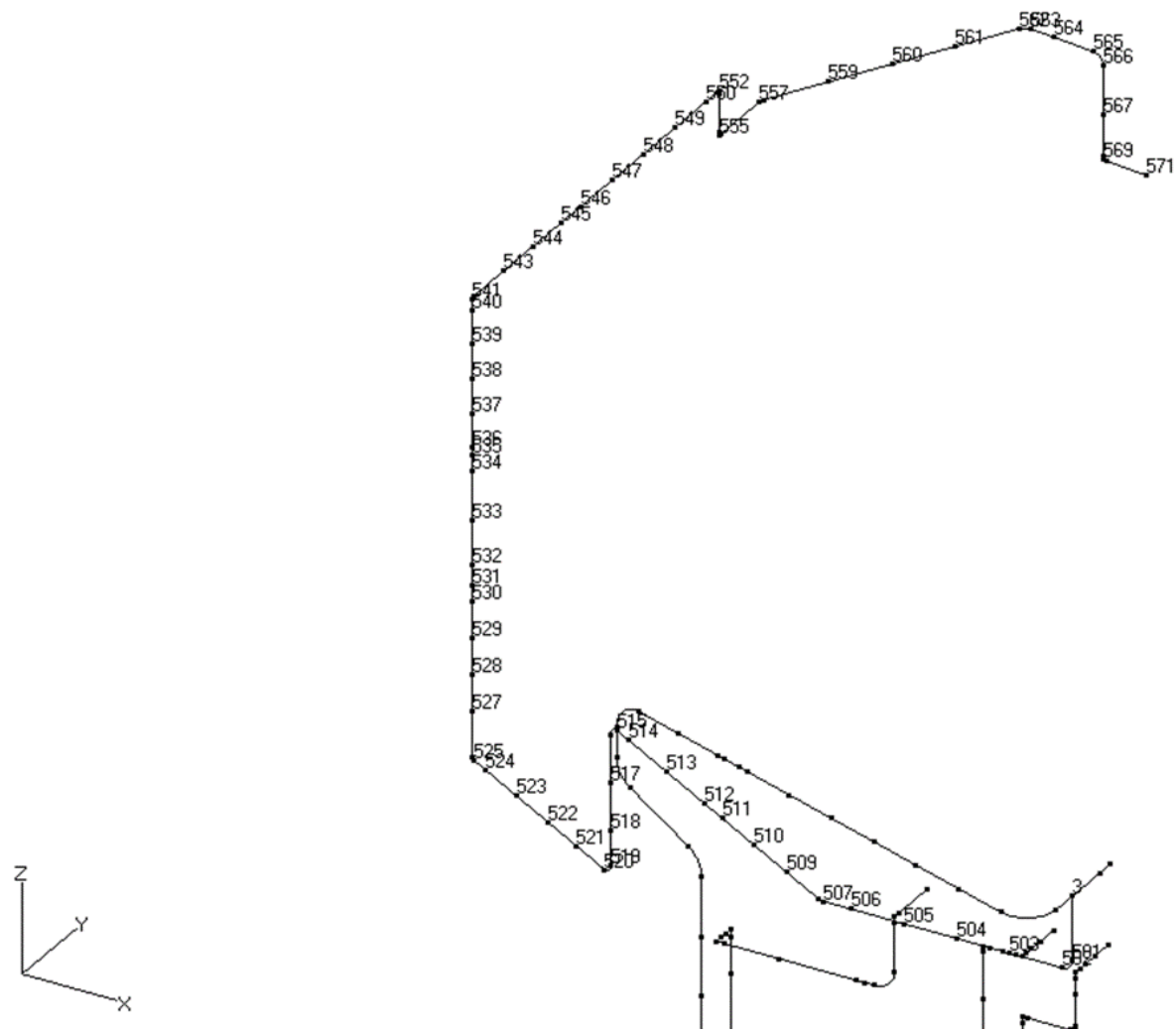




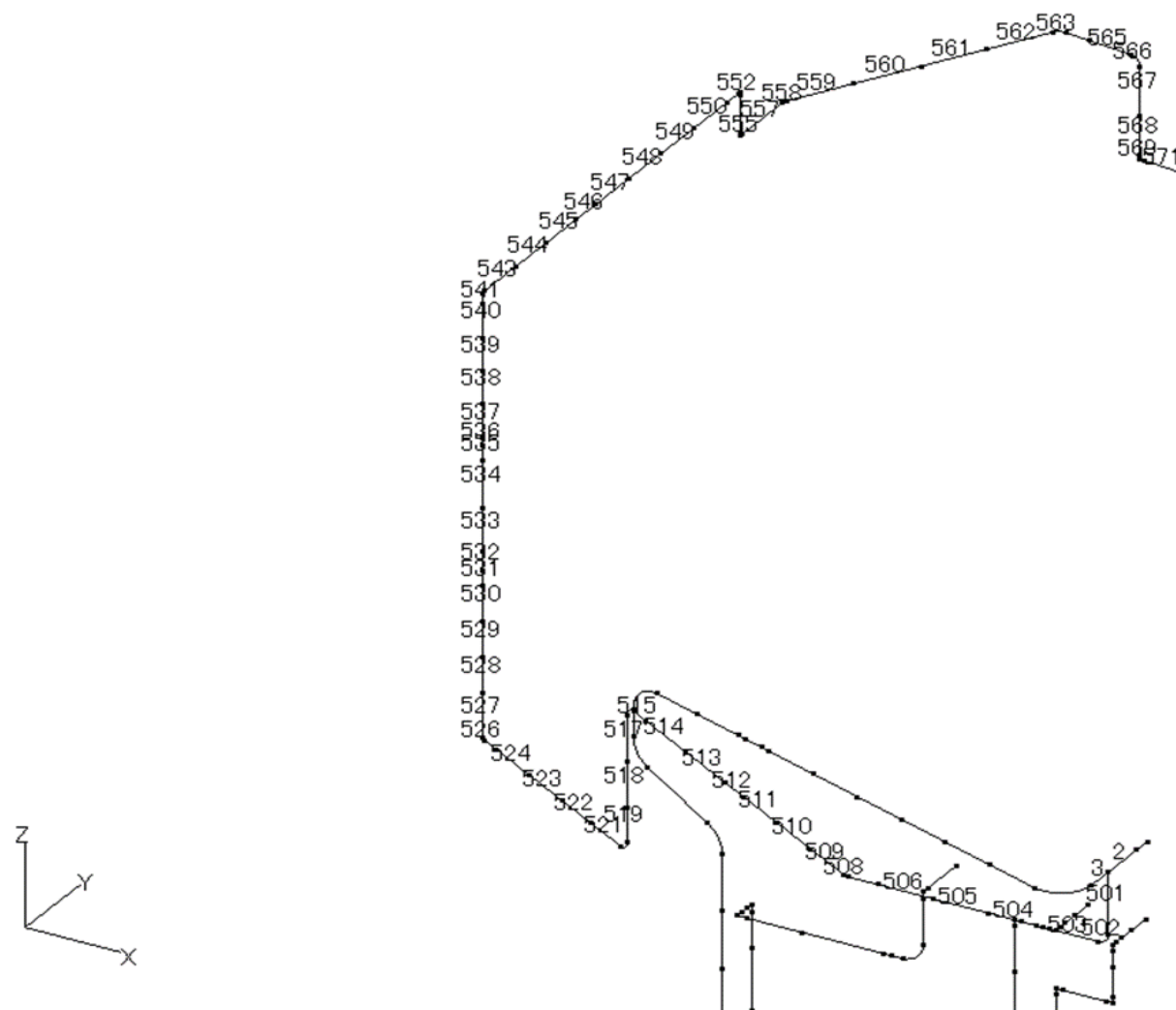
第 14. 89 図 炉容器冷却設備配管 38 の解析モデル図(節点番号 2)



第 14.90 図 炉容器冷却設備配管 38 の解析モデル図(要素番号 2)



第 14. 91 図 炉容器冷却設備配管 38 の解析モデル図(節点番号 3)



第 14. 92 図 炉容器冷却設備配管 38 の解析モデル図(要素番号 3)

第 14.82 表 炉容器冷却設備配管 38 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-64	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
29-103	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
103-118	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
118-125	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
27-220	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
220-222	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
222-223	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
223-240	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
213-303	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
303-305	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
305-306	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
306-321	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
54-403	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
403-461	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
3-571	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り

第 14.83 表 炉容器冷却設備配管 38 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
560	III <sub>A</sub> S	2	19	29	50	189

第 14.84 表 炉容器冷却設備配管 38 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
569	III <sub>A</sub> S	67	0	67	378

#### 14.29 炉容器冷却設備配管 39

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.93 図に示す。

##### (2) モデル図

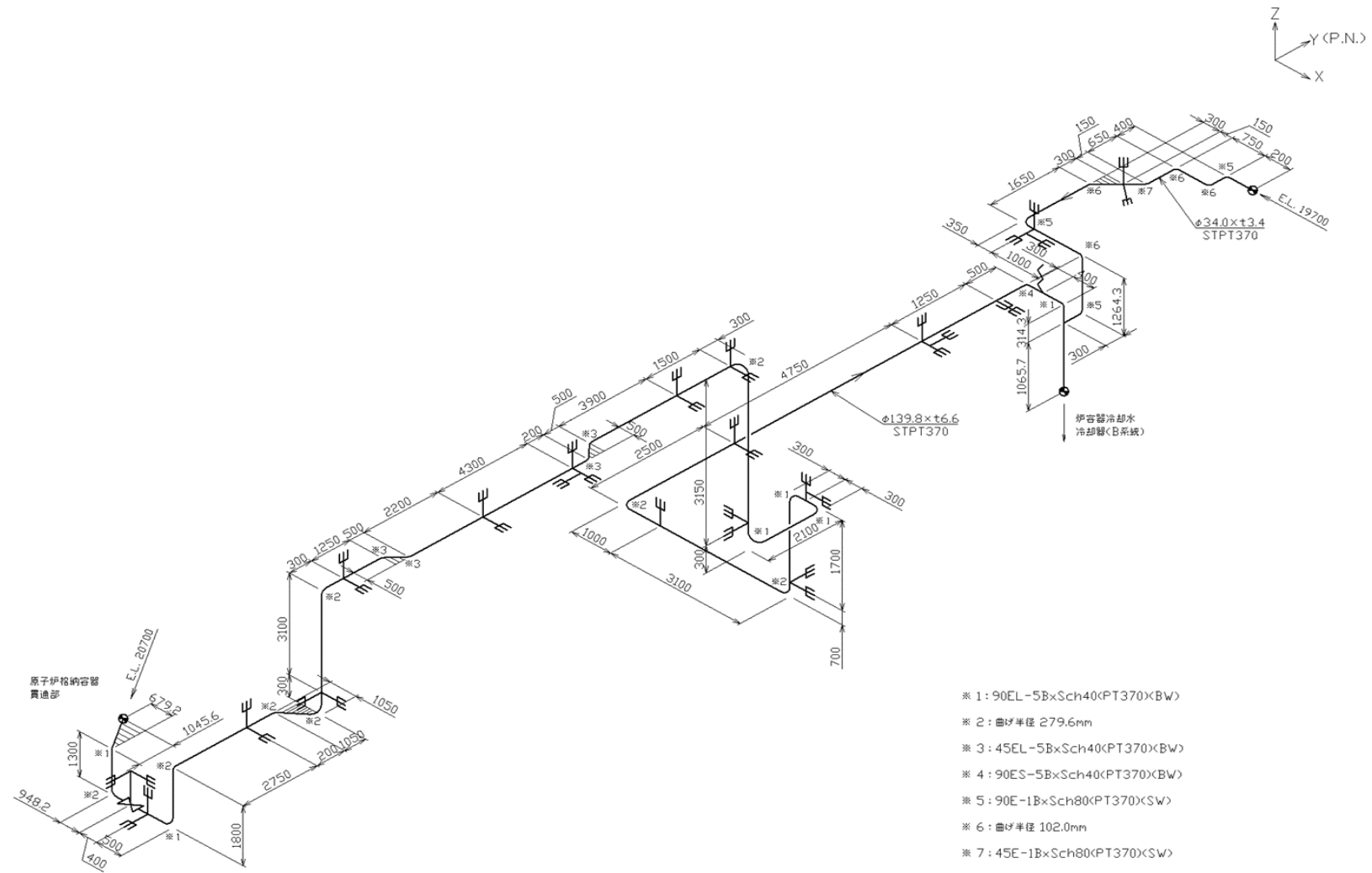
解析モデル図を第 14.94 図から第 14.100 図に示す。

##### (3) 配管諸元

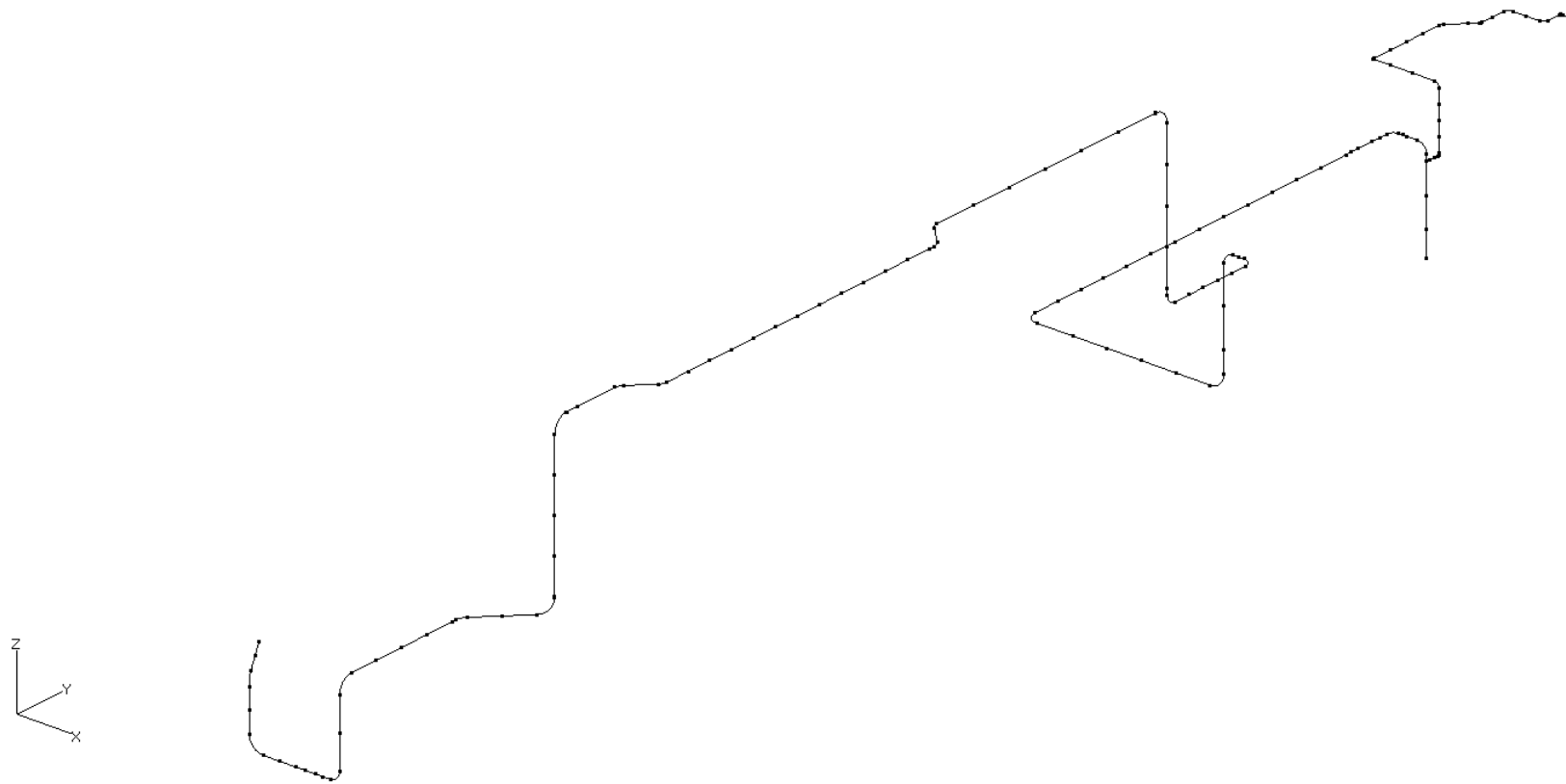
配管諸元を第 14.85 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.86 表及び第 14.87 表に示す。

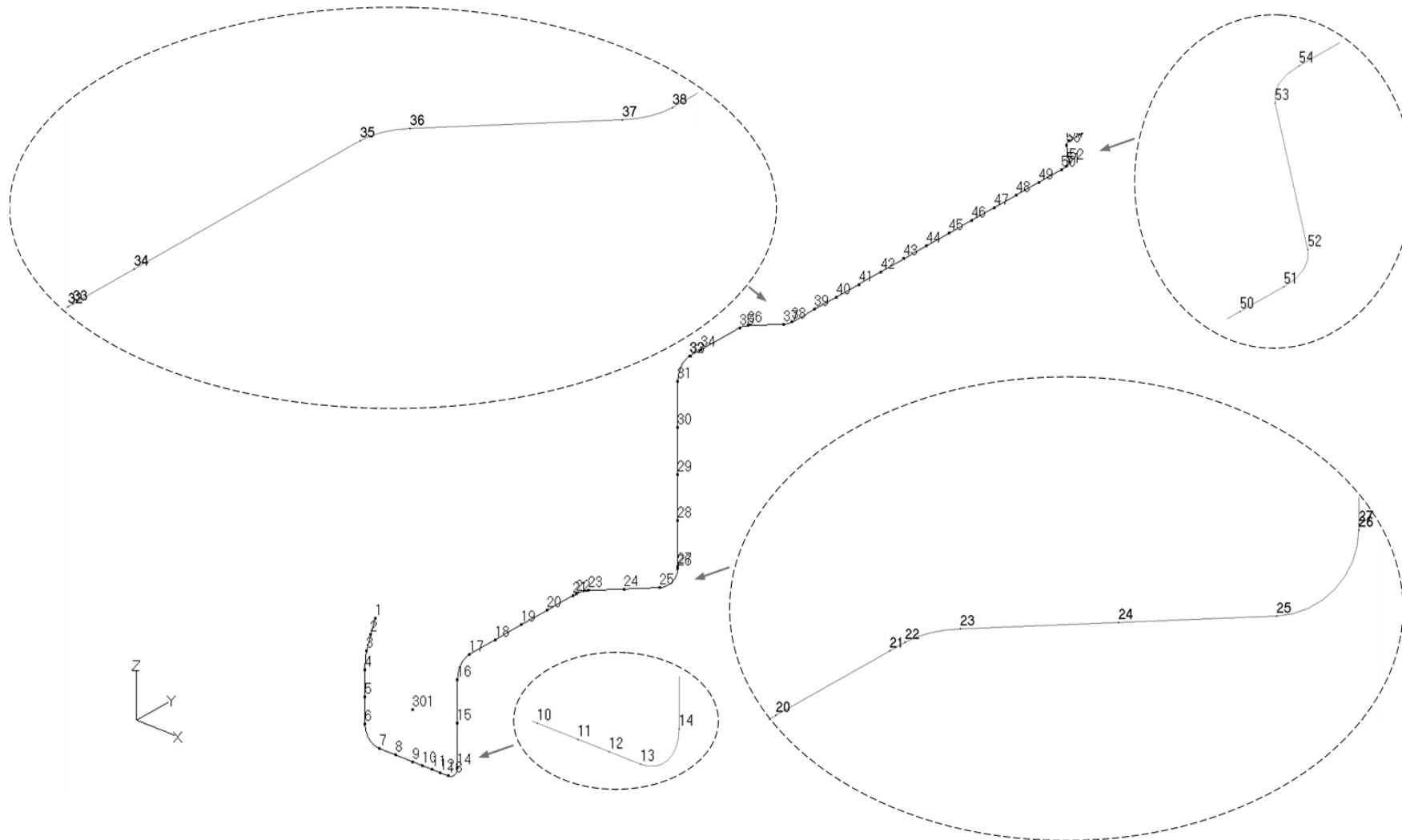


第 14.93 図 炉容器冷却設備配管 39 のアイソメ図

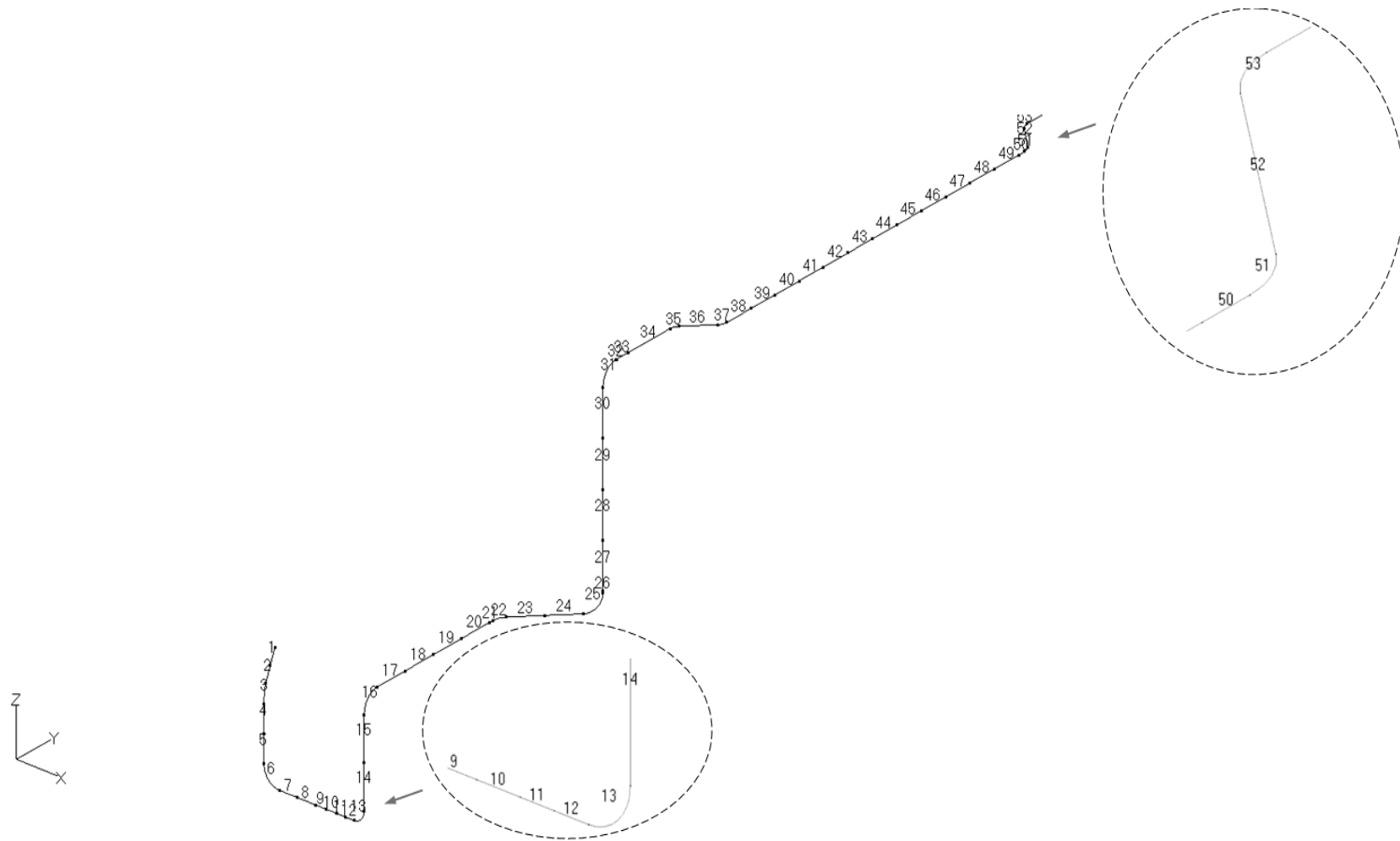


第 14.94 図 炉容器冷却設備配管 39 の解析モデル図(全体)

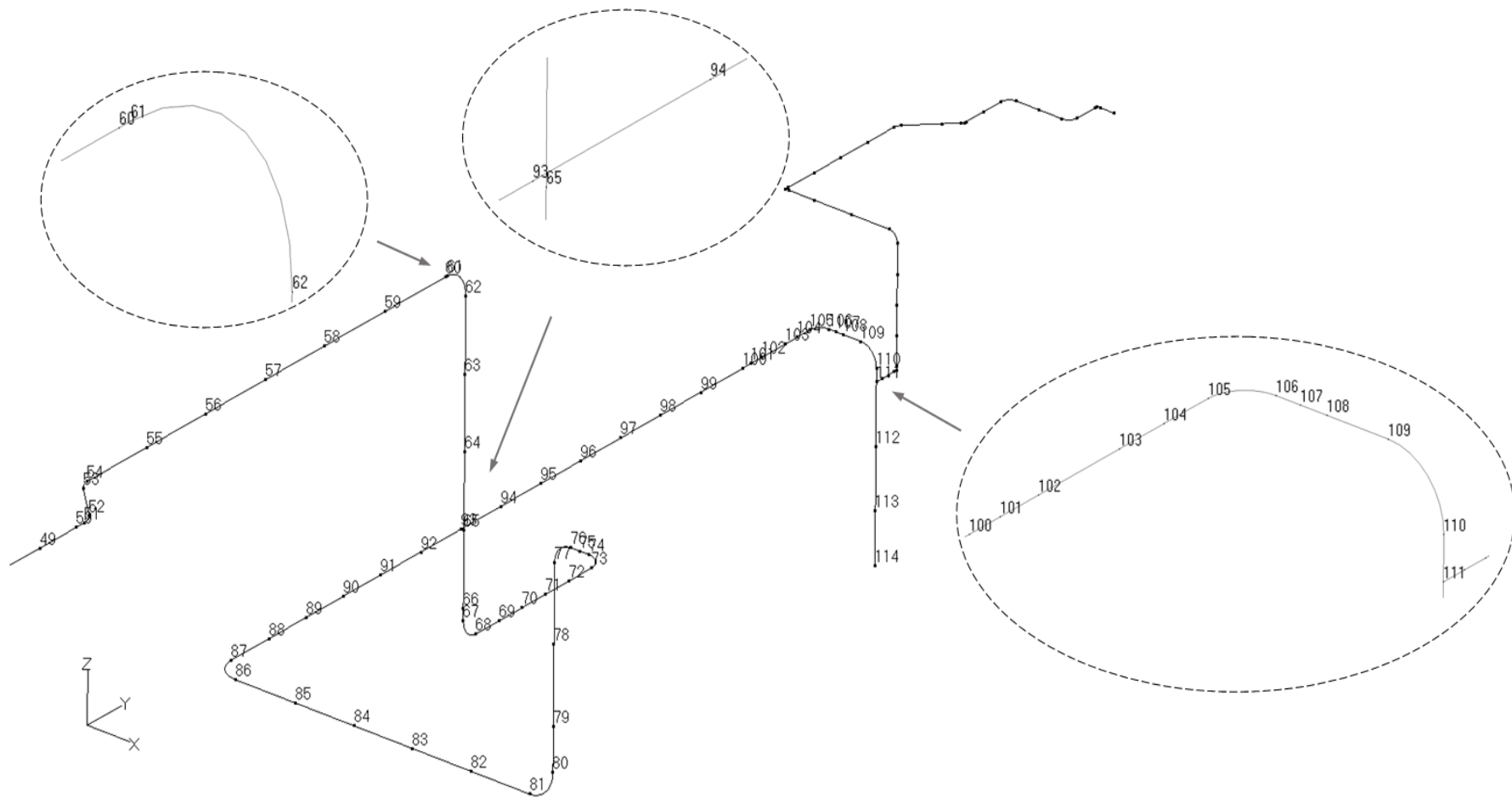




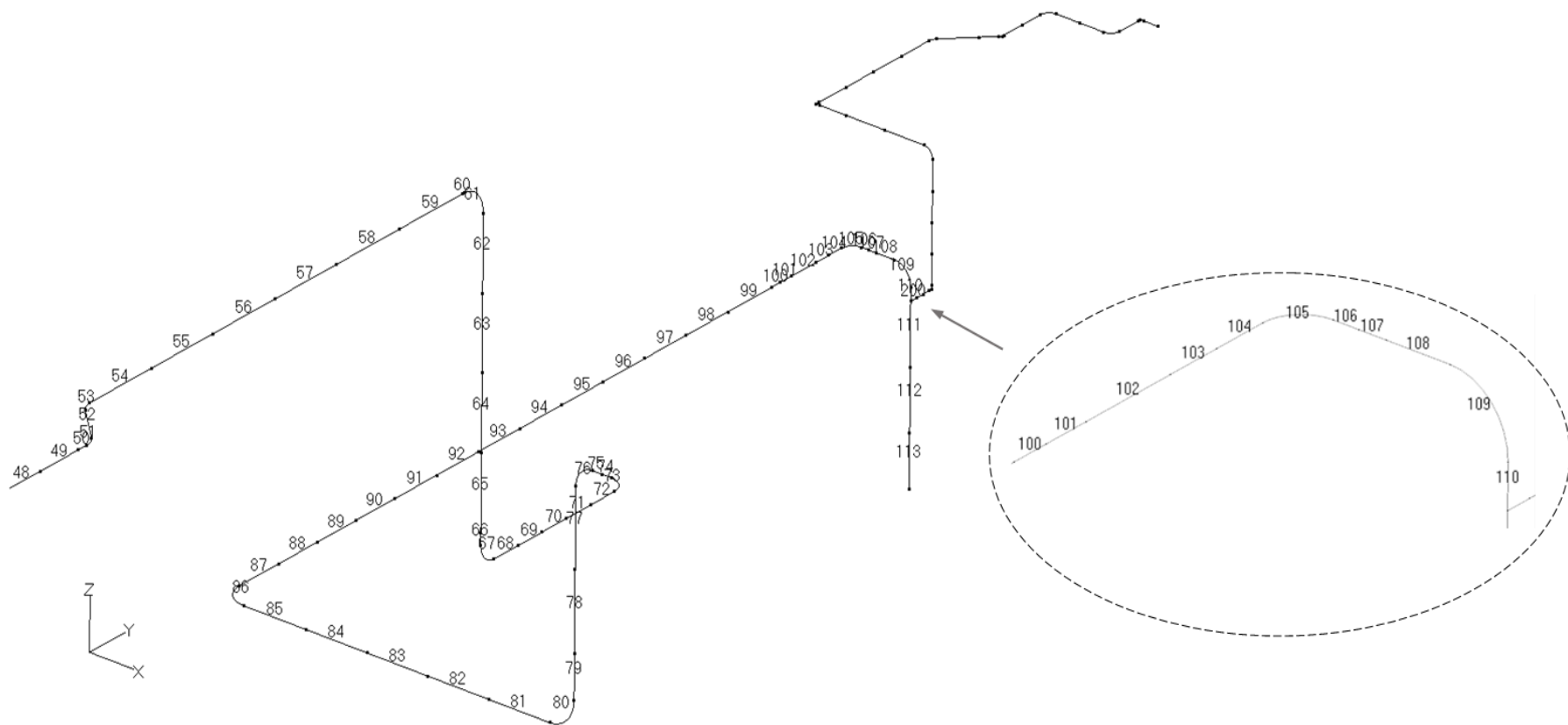
第 14.95 図 炉容器冷却設備配管 39 の解析モデル図(節点番号 1)



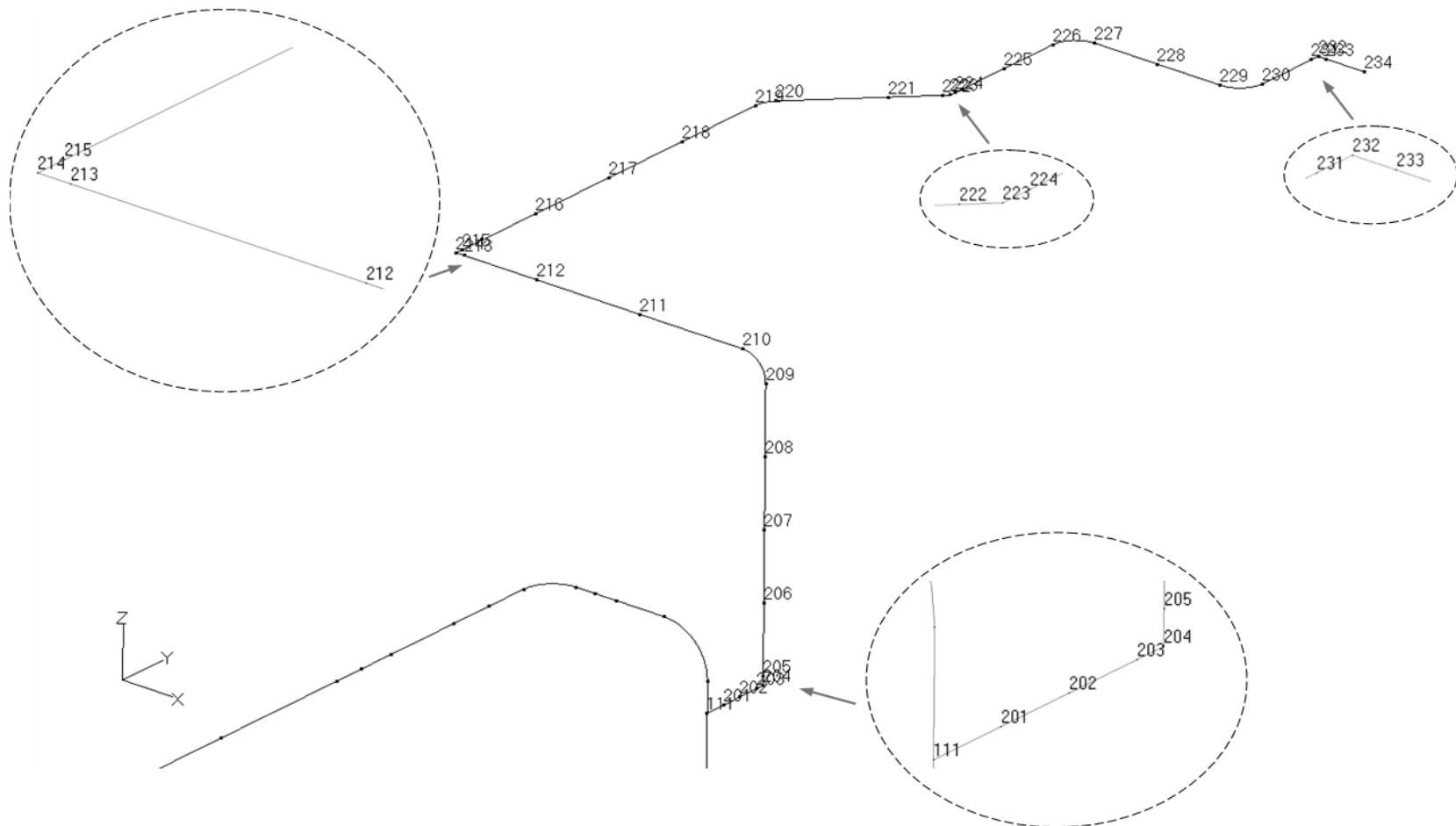
第 14.96 図 炉容器冷却設備配管 39 の解析モデル図(要素番号 1)



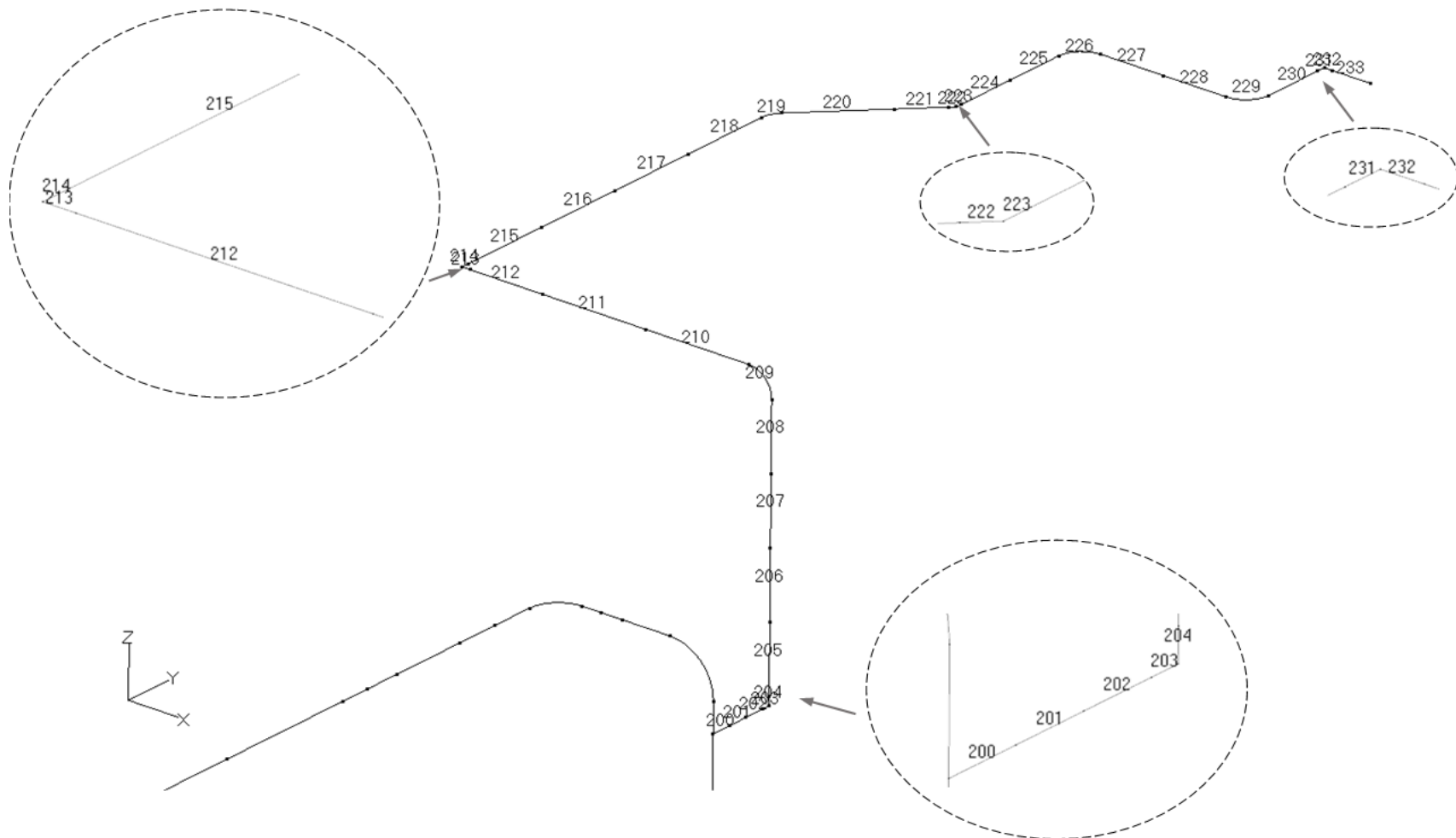
第 14. 97 図 炉容器冷却設備配管 39 の解析モデル図(節点番号 2)



第 14. 98 図 炉容器冷却設備配管 39 の解析モデル図(要素番号 2)



第 14. 99 図 炉容器冷却設備配管 39 の解析モデル図(節点番号 3)



第 14.100 図 炉容器冷却設備配管 39 の解析モデル図(要素番号 3)

第 14.85 表 炉容器冷却設備配管 39 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-9	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
9-114	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	$1.99 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
111-234	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	$1.99 \times 10^5$	0.30	3.8	無し

第 14.86 表 炉容器冷却設備配管 39 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	6	16	10	32	183

第 14.87 表 炉容器冷却設備配管 39 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	19	6	25	366

#### 14.30 炉容器冷却設備配管 40

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.101 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.102 図及び第 14.103 図に示す。

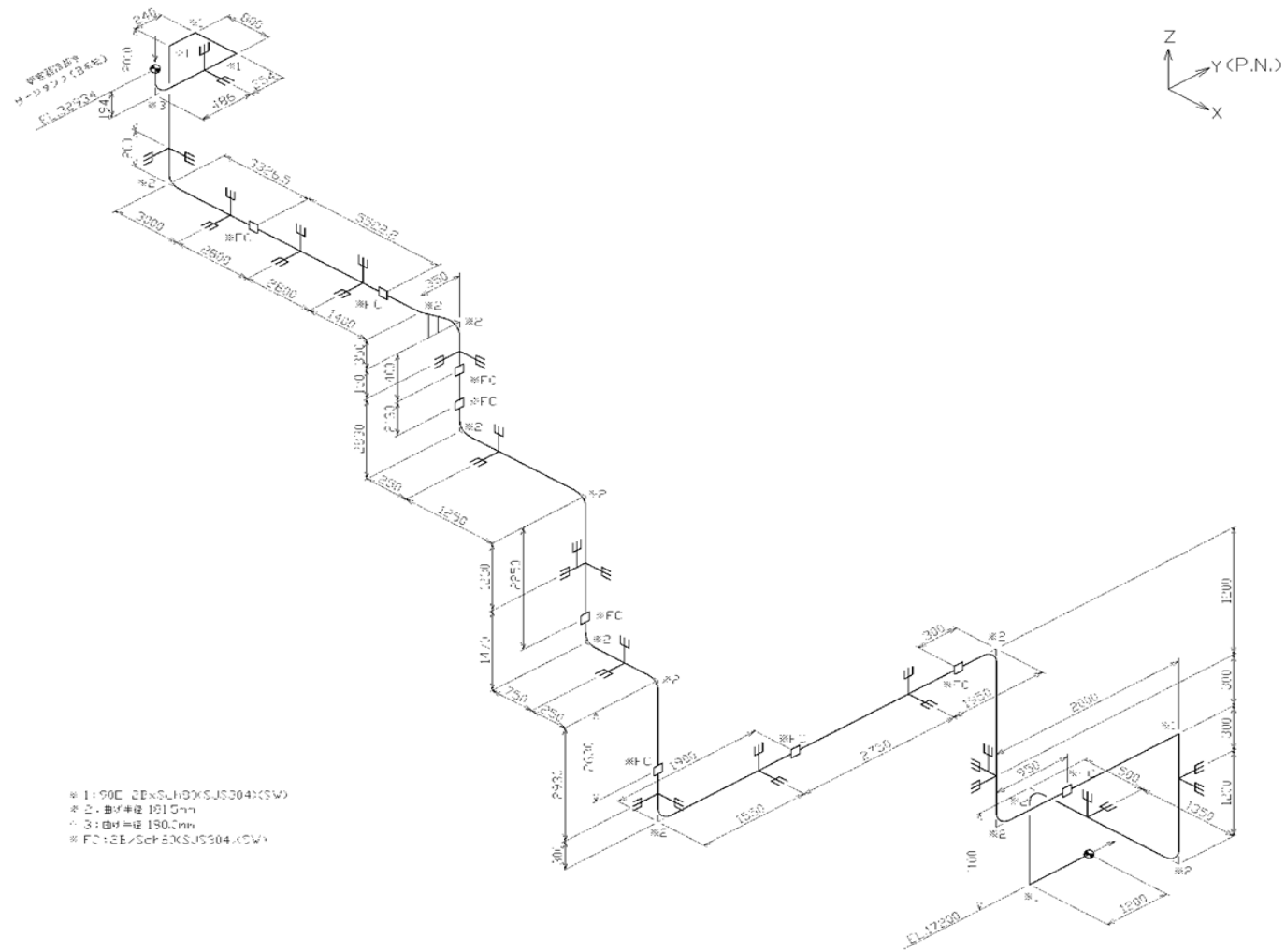
##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.88 表に示す。

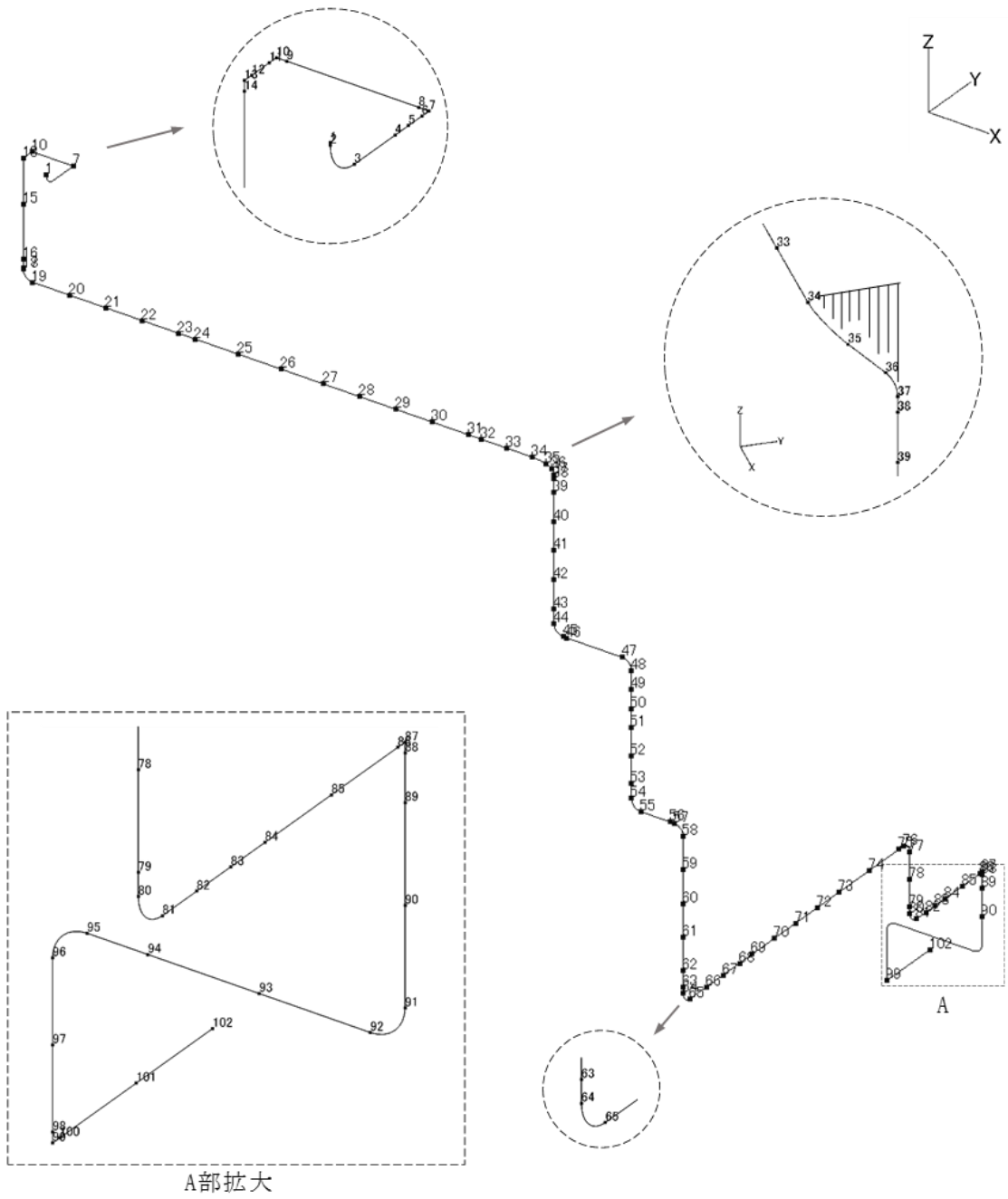
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.89 表及び第 14.90 表に示す。

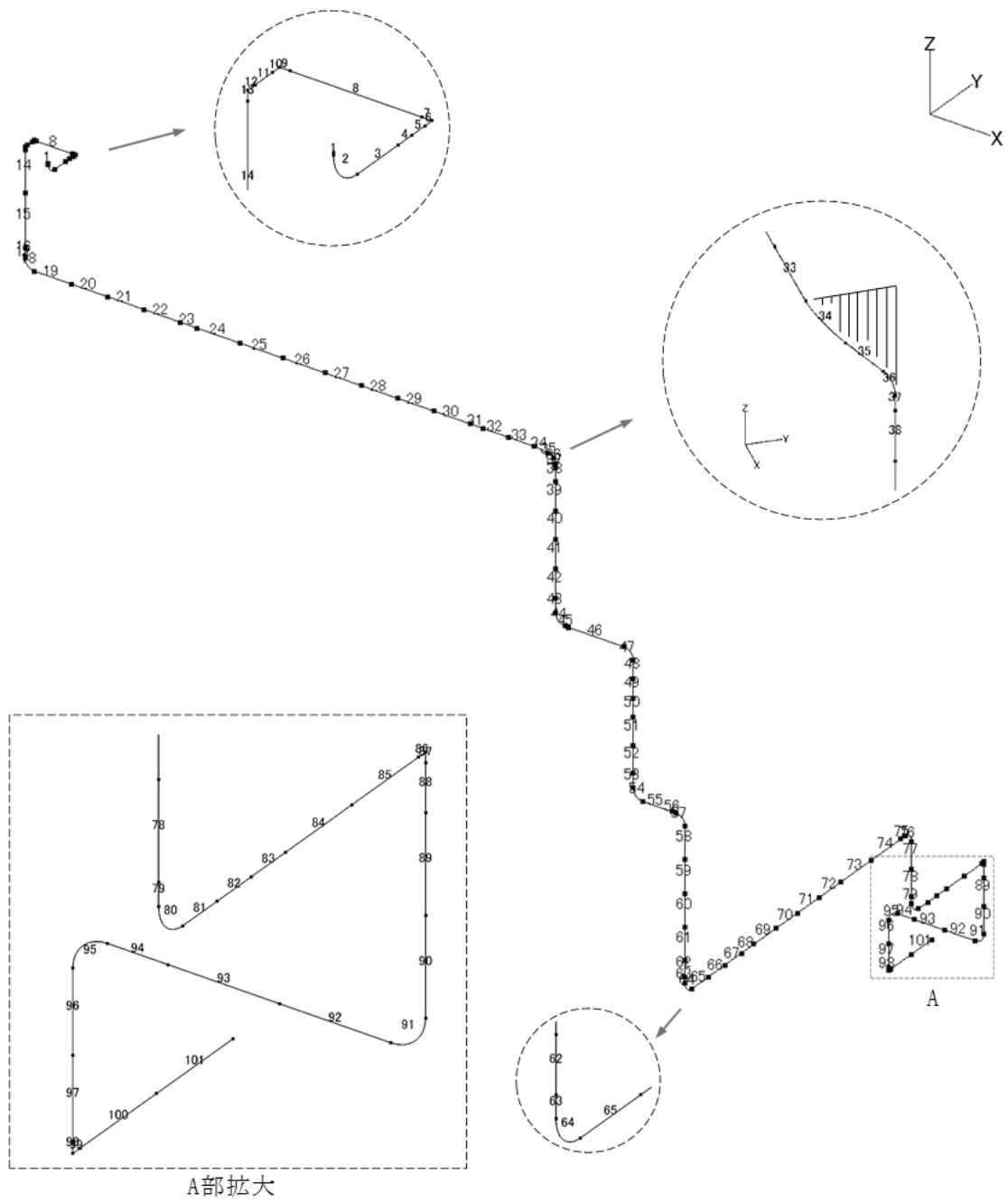




第 14.101 図 炉容器冷却設備配管 40 のアイソメ図



第 14.102 図 炉容器冷却設備配管 40 の解析モデル図(節点番号)



第 14.103 図 炉容器冷却設備配管 40 の解析モデル図(要素番号)

第 14.88 表 炉容器冷却設備配管 40 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン 比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-102	60.5	3.9	SUS304TP	0.98	90	1.90×10 <sup>5</sup>	0.30	7.8	無し

第 14.89 表 炉容器冷却設備配管 40 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
13	III <sub>A</sub> S	4	23	14	41	175

第 14.90 表 炉容器冷却設備配管 40 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
10	III <sub>A</sub> S	28	0	28	350

#### 14.31 補機冷却水設備配管 3

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.104 図に示す。

##### (2) モデル図

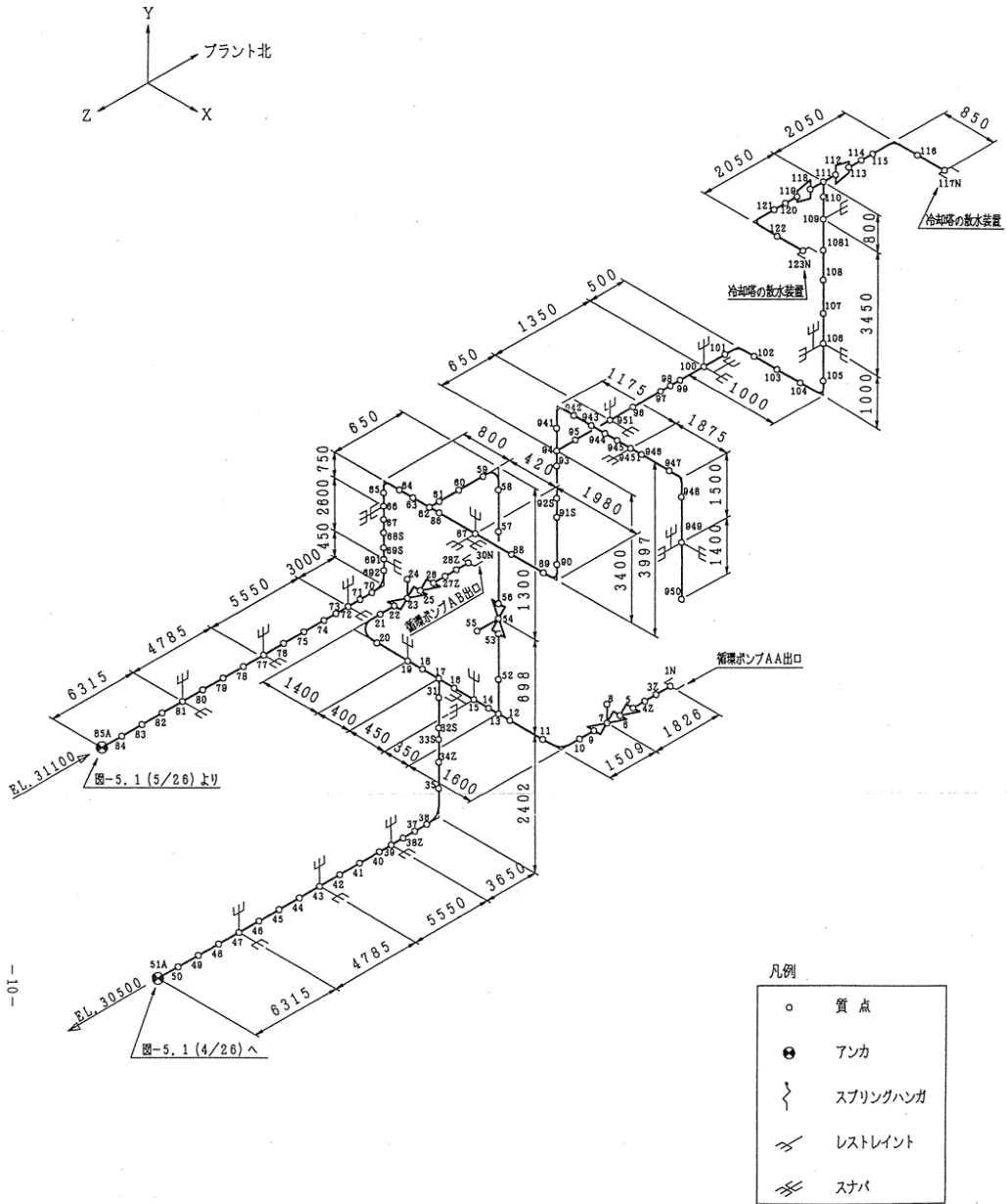
解析モデル図を第 14.105 図から第 14.108 図に示す。

##### (3) 配管諸元

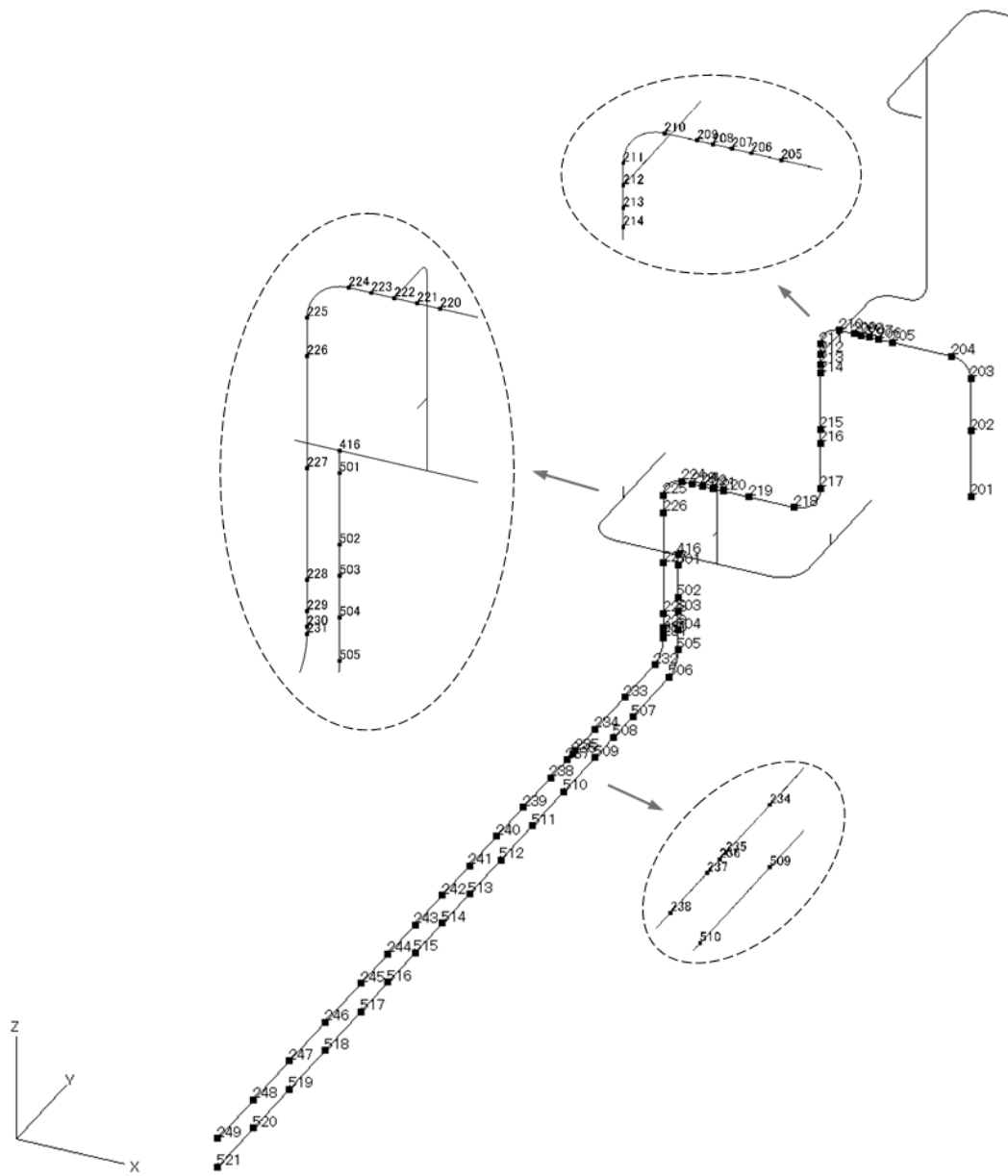
配管諸元を第 14.91 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

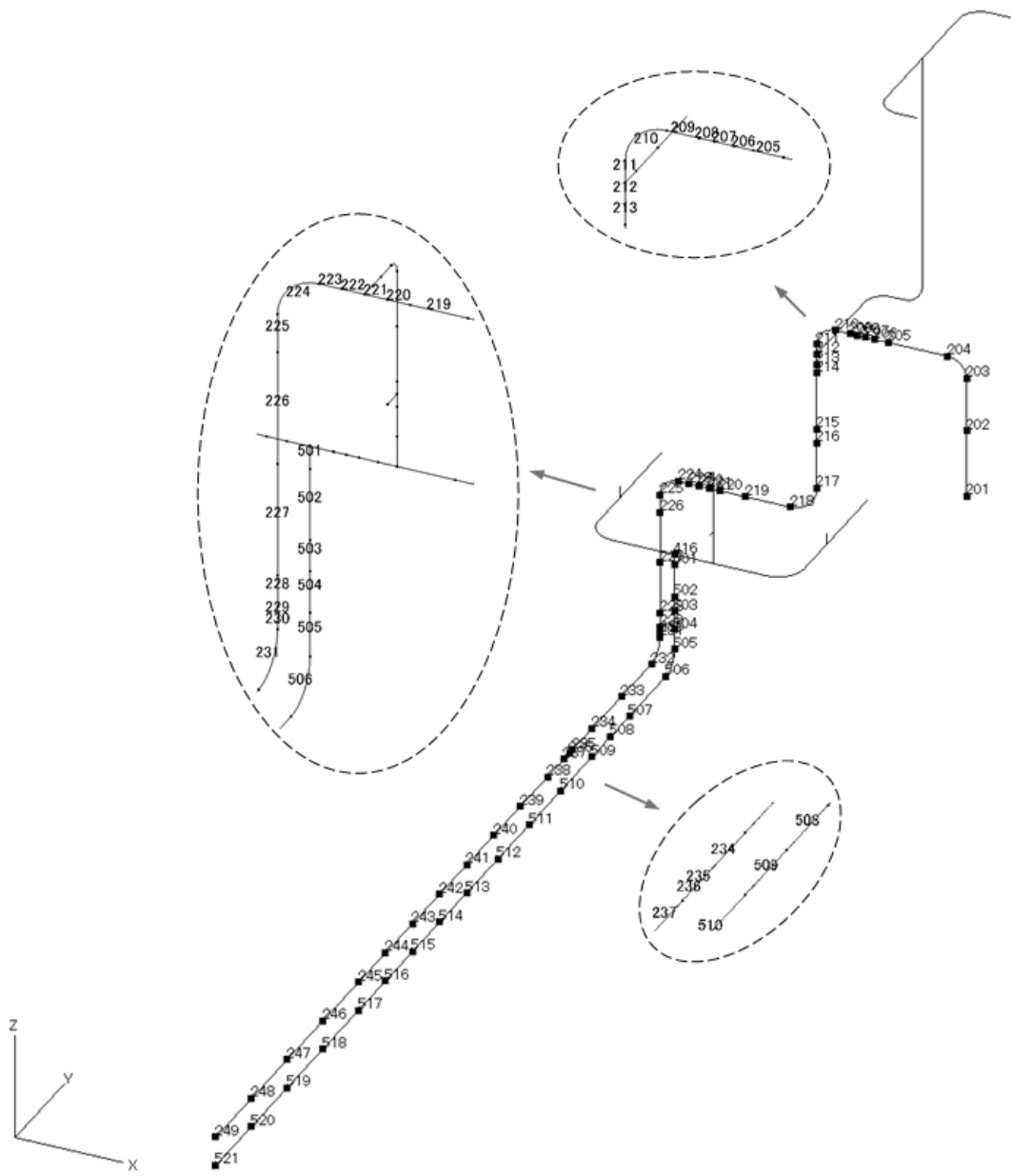
応力評価結果を第 14.92 表及び第 14.93 表に示す。



第 14.104 図 補機冷却水設備配管 3 のアイソメ図

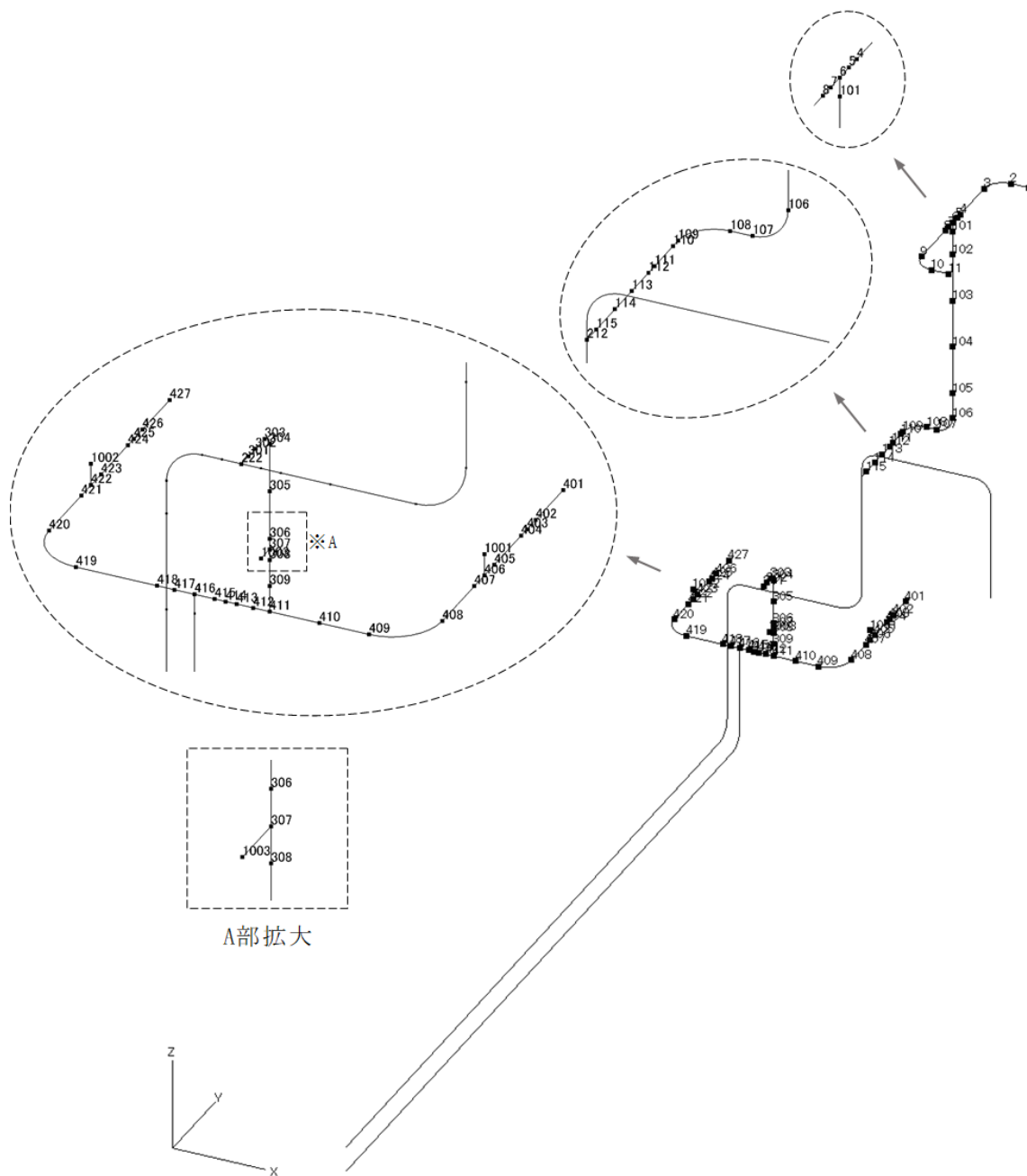


第 14.105 図 補機冷却水設備配管 3 の解析モデル図(節点番号 1)

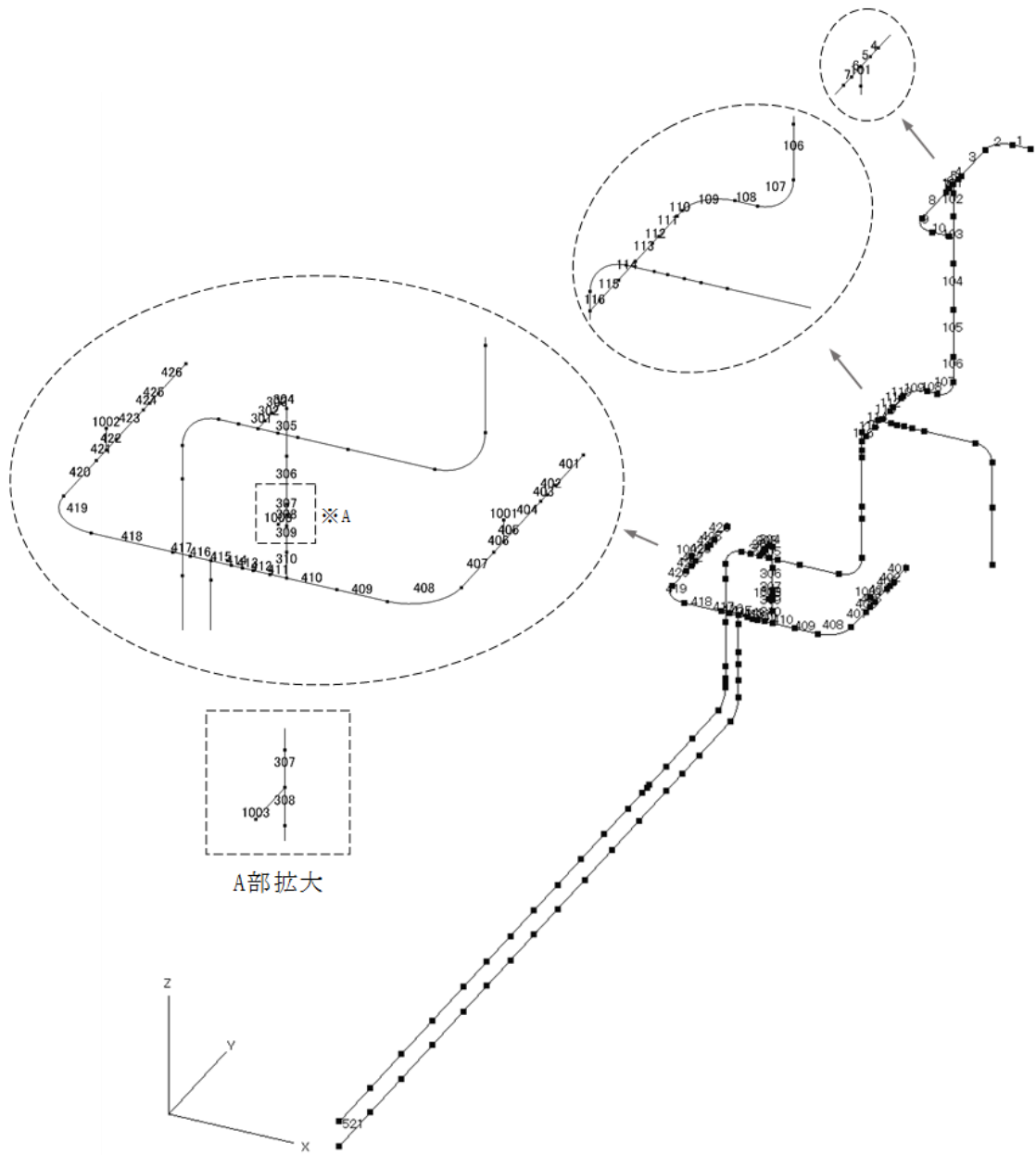


第 14.106 図 補機冷却水設備配管 3 の解析モデル図(要素番号 1)





第 14.107 図 補機冷却水設備配管 3 の解析モデル図(節点番号 2)



第 14.108 図 補機冷却水設備配管 3 の解析モデル図(要素番号 2)

第 14.91 表 補機冷却水設備配管 3 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-5	216.3	8.2	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	73.5	無し
5-7	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
7-11	216.3	8.2	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	73.5	無し
6-212	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
201-249	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
222-411	89.1	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	16.1	無し
401-427	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
416-521	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し

第 14.92 表 補機冷却水設備配管 3 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
401	III <sub>A</sub> S	7	22	13	42	203

第 14.93 表 補機冷却水設備配管 3 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
411	III <sub>A</sub> S	38	0	38	406

#### 14.32 補機冷却水設備配管 6

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.109 図に示す。

(2) モデル図

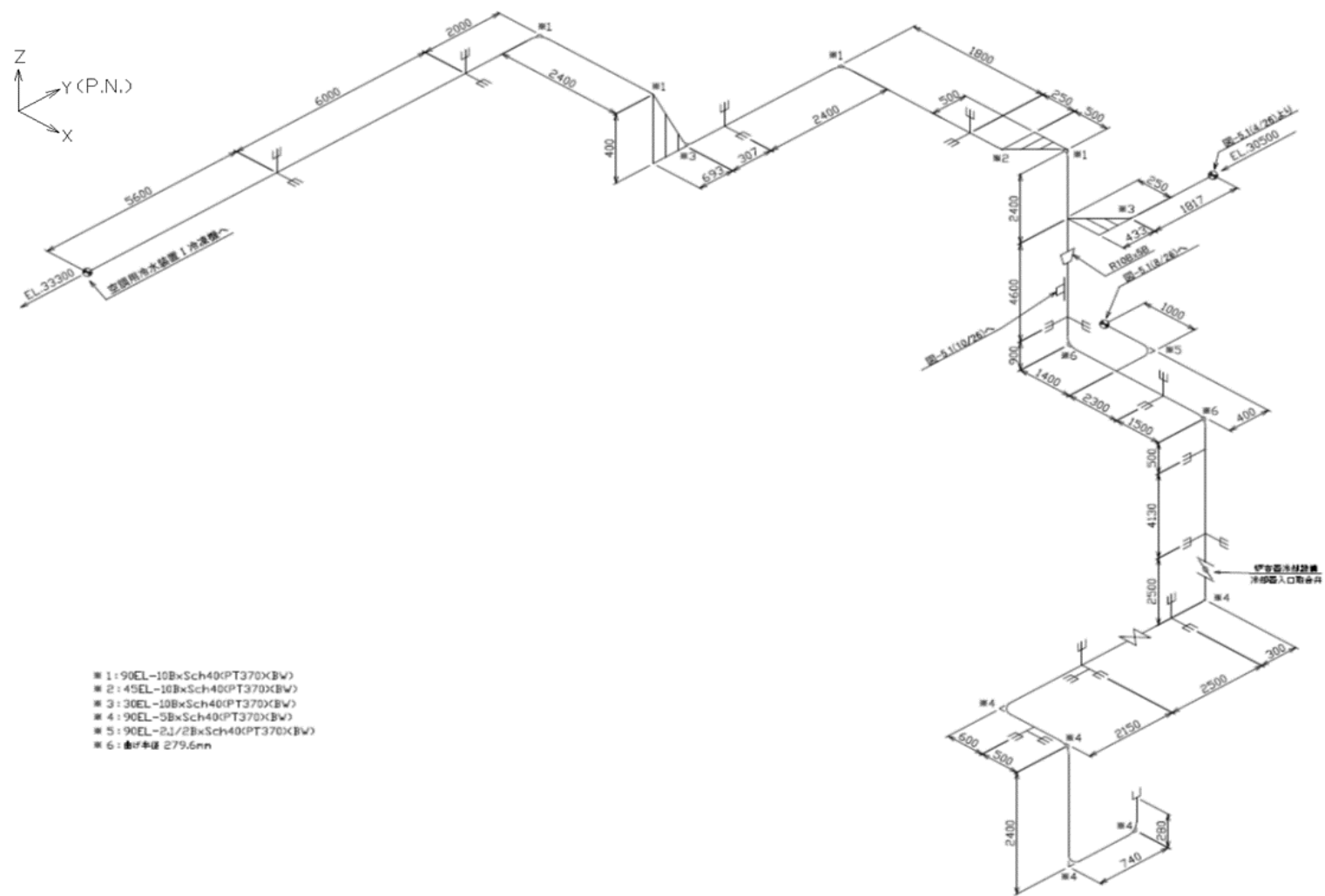
解析モデル図を第 14.110 図から第 14.113 図に示す。

(3) 配管諸元

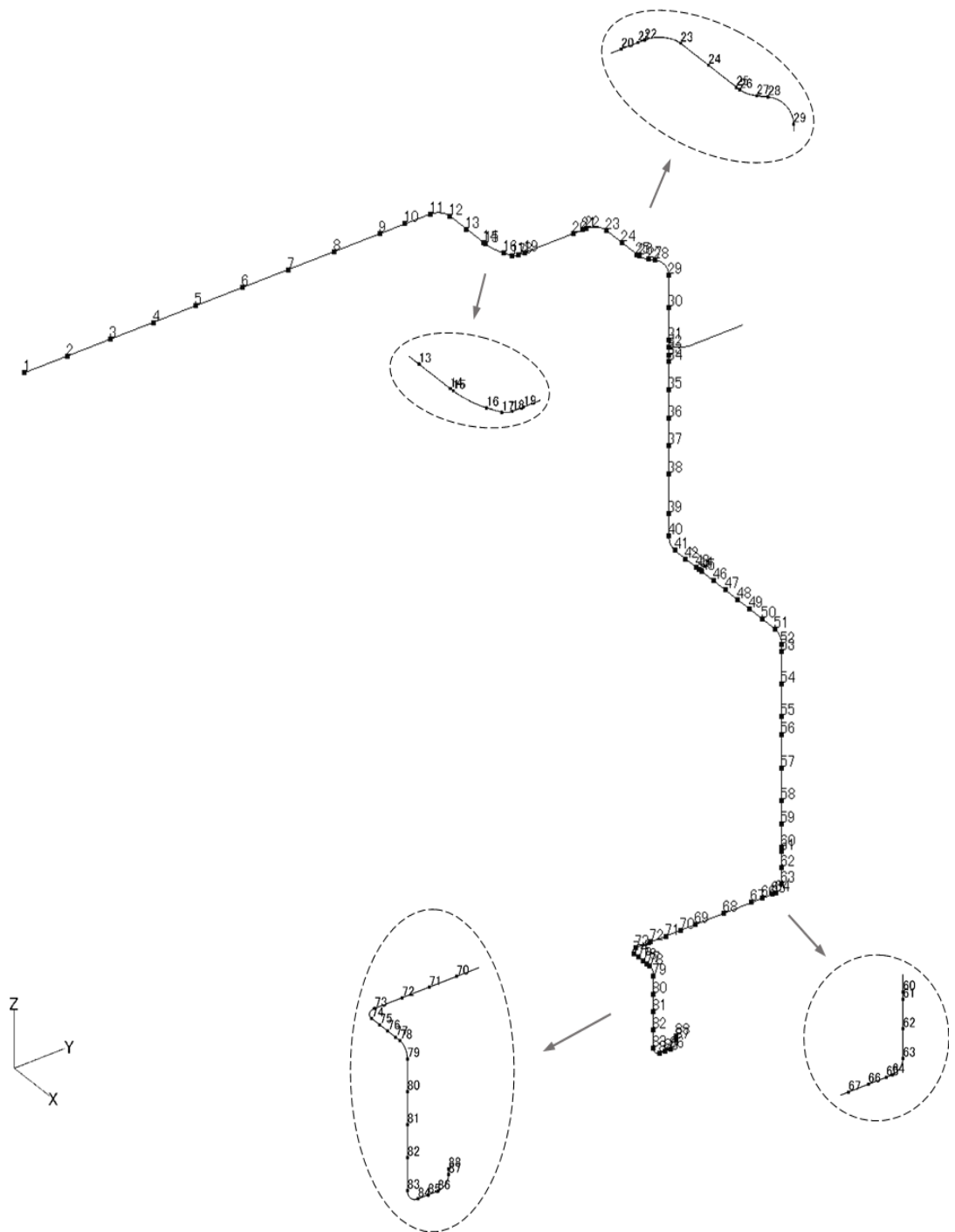
配管諸元を第 14.94 表に示す。

(4) 応力評価結果

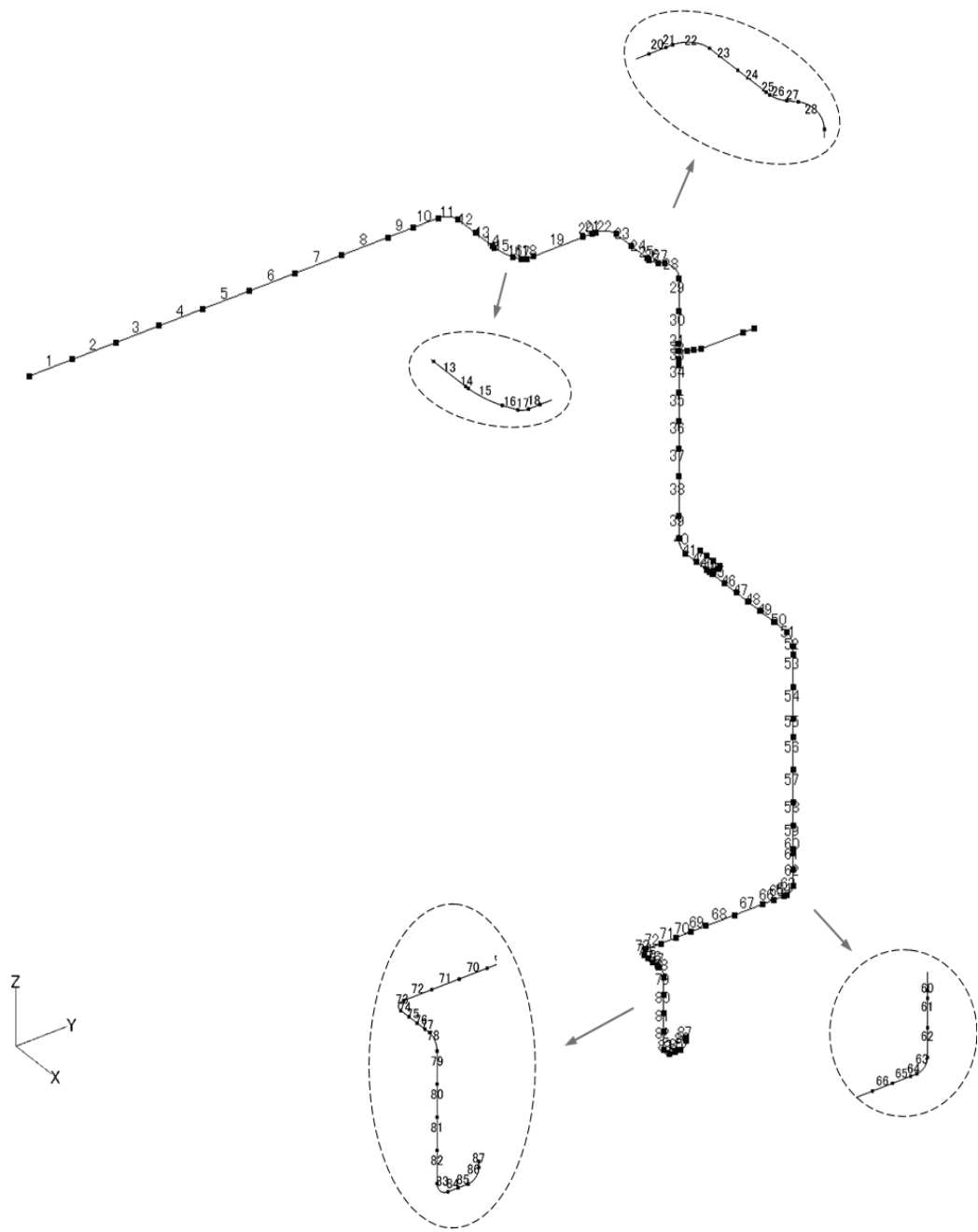
応力評価結果を第 14.95 表及び第 14.96 表に示す。



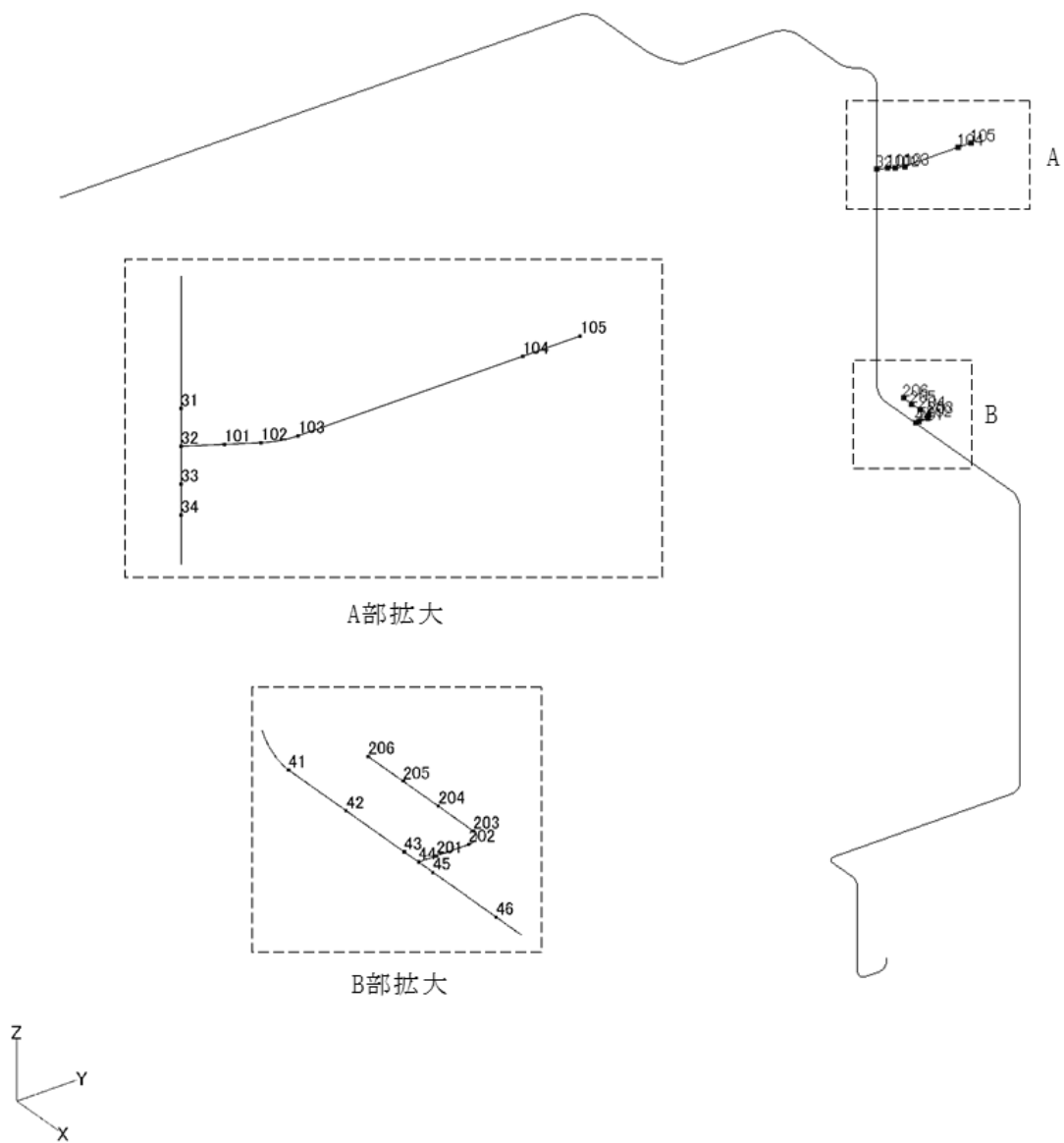
第 14.109 図 補機冷却水設備配管 6 のアイソメ図



第 14.110 図 補機冷却水設備配管 6 の解析モデル図(節点番号 1)

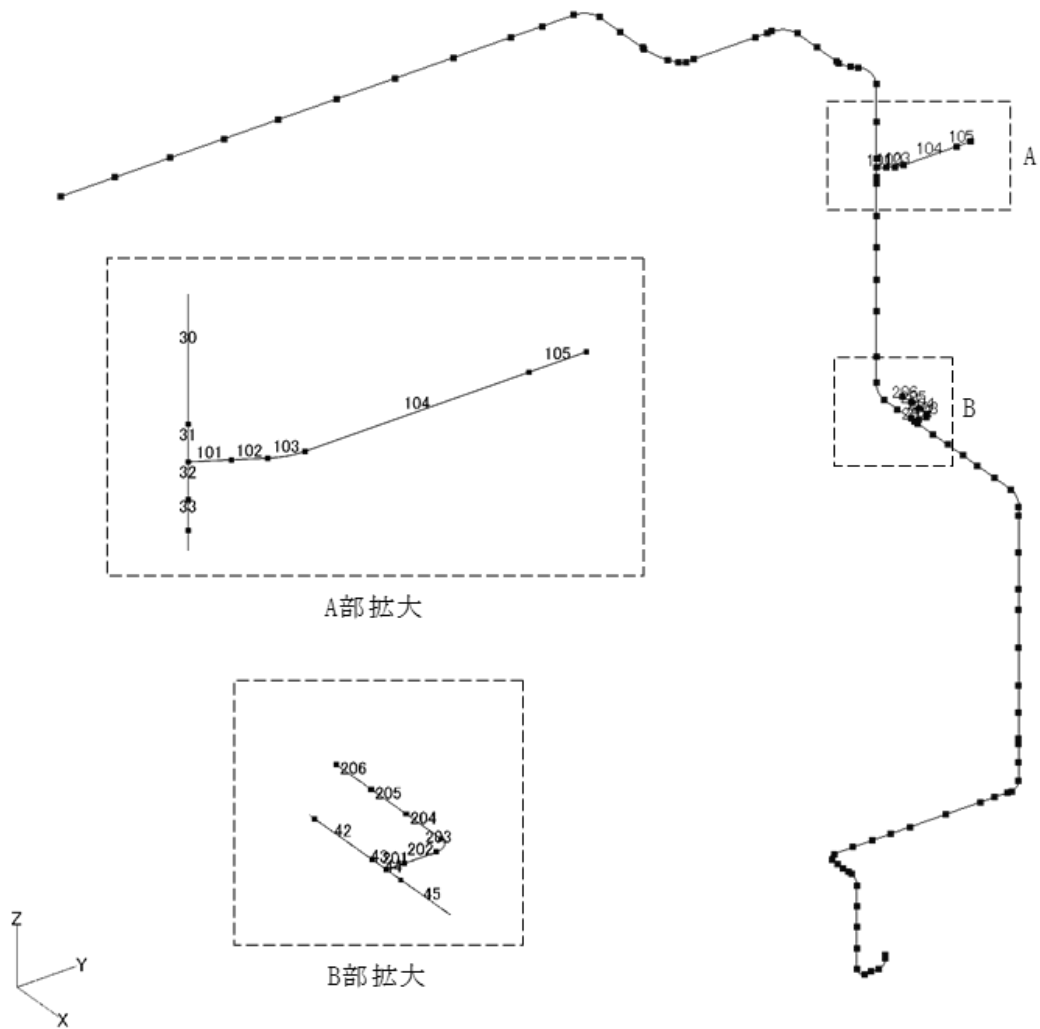


第 14.111 図 補機冷却水設備配管 6 の解析モデル図(要素番号 1)



第 14.112 図 補機冷却水設備配管 6 の解析モデル図(節点番号 2)





第 14.113 図 補機冷却水設備配管 6 の解析モデル図(要素番号 2)

第 14.94 表 補機冷却水設備配管 6 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-33	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	108	無し
33-88	139.8	6.6	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
32-105	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	108	無し
44-206	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	12.5	無し

第 14.95 表 補機冷却水設備配管 6 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
105	III <sub>A</sub> S	7	11	16	34	203

第 14.96 表 補機冷却水設備配管 6 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
105	III <sub>A</sub> S	32	0	32	406

### 14.33 補機冷却水設備配管 7

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.114 図に示す。

#### (2) モデル図

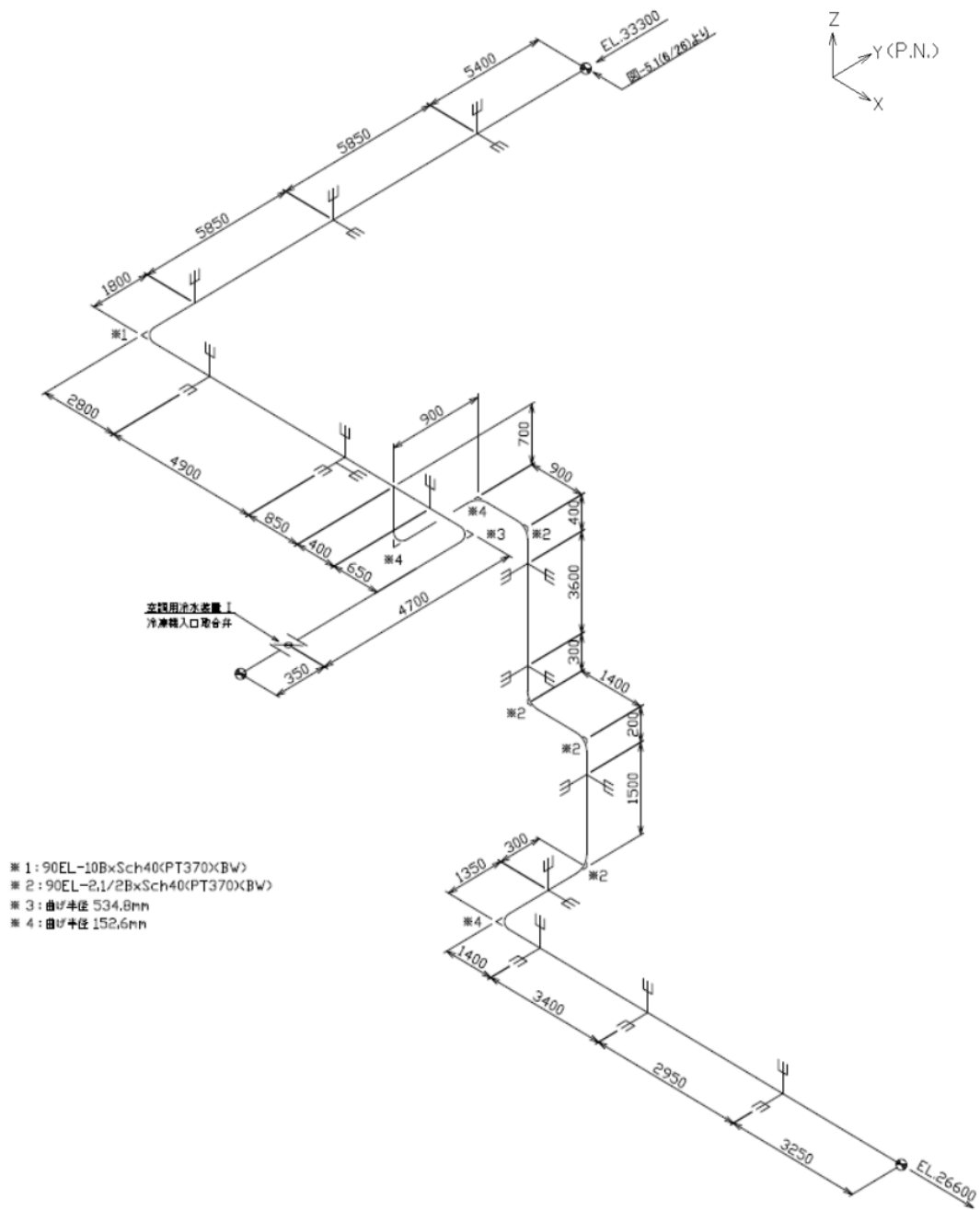
解析モデル図を第 14.115 図及び第 14.116 図に示す。

#### (3) 配管諸元

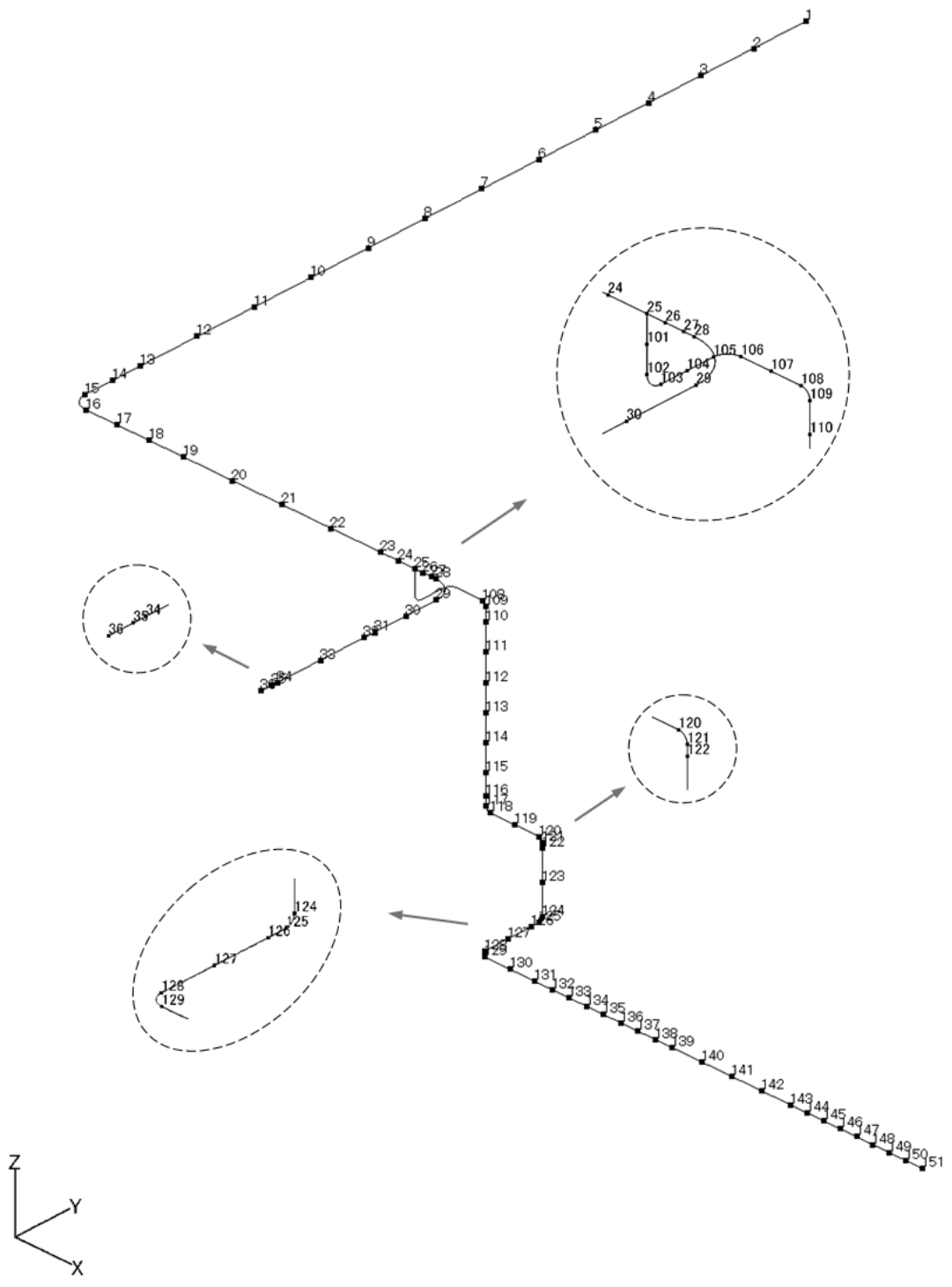
配管諸元を第 14.97 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

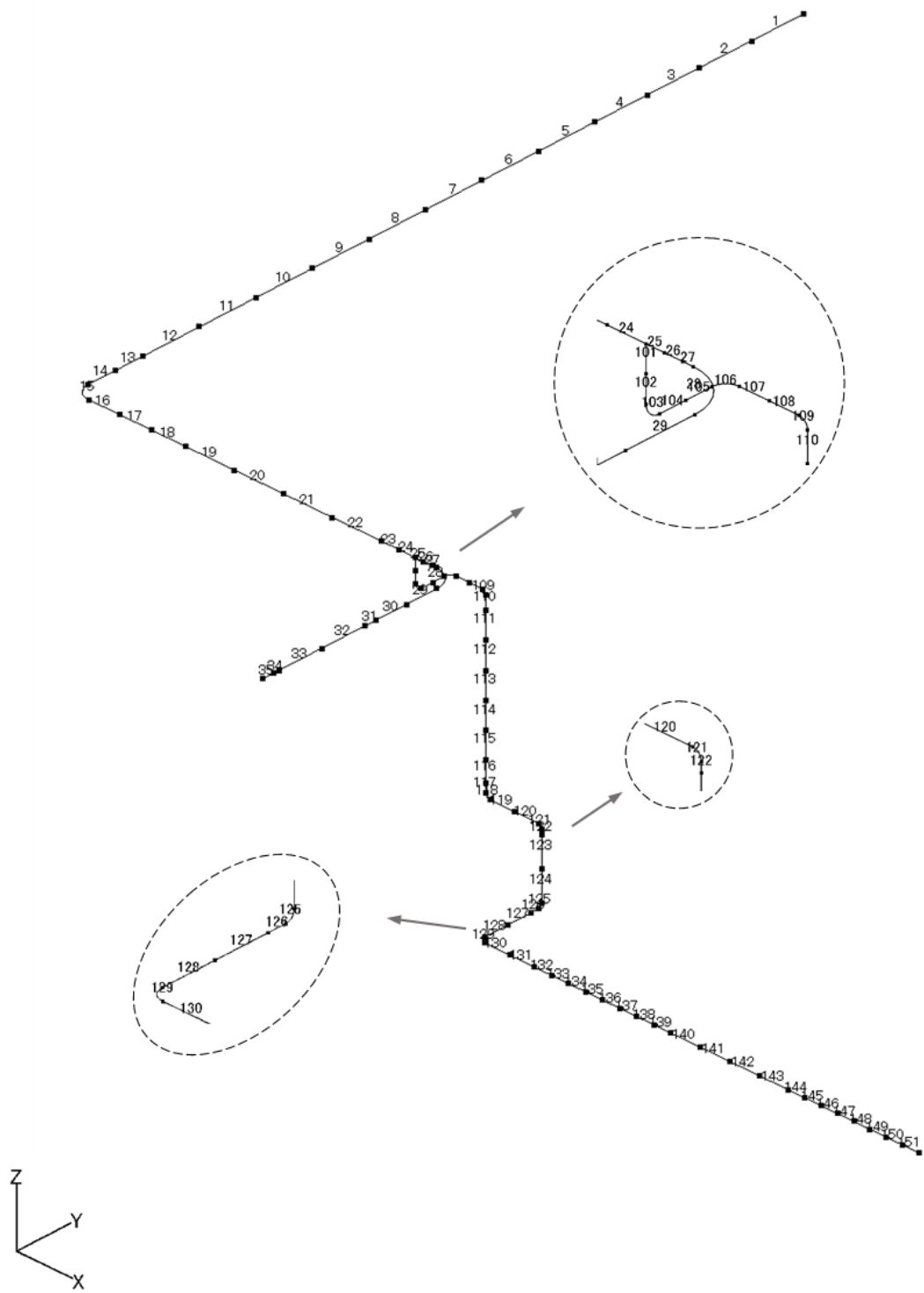
応力評価結果を第 14.98 表及び第 14.99 表に示す。



第 14.114 図 補機冷却水設備配管 7 のアイソメ図



第 14.115 図 補機冷却水設備配管 7 の解析モデル図(節点番号)



第 14.116 図 補機冷却水設備配管 7 の解析モデル図(要素番号)

第 14.97 表 補機冷却水設備配管 7 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-36	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	108	無し
25-151	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	12.5	無し

第 14.98 表 補機冷却水設備配管 7 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
118	III <sub>A</sub> S	4	19	8	31	203

第 14.99 表 補機冷却水設備配管 7 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
118	III <sub>A</sub> S	15	0	15	406

#### 14.34 補機冷却水設備配管 8

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.117 図に示す。

(2) モデル図

解析モデル図を第 14.118 図及び第 14.119 図に示す。

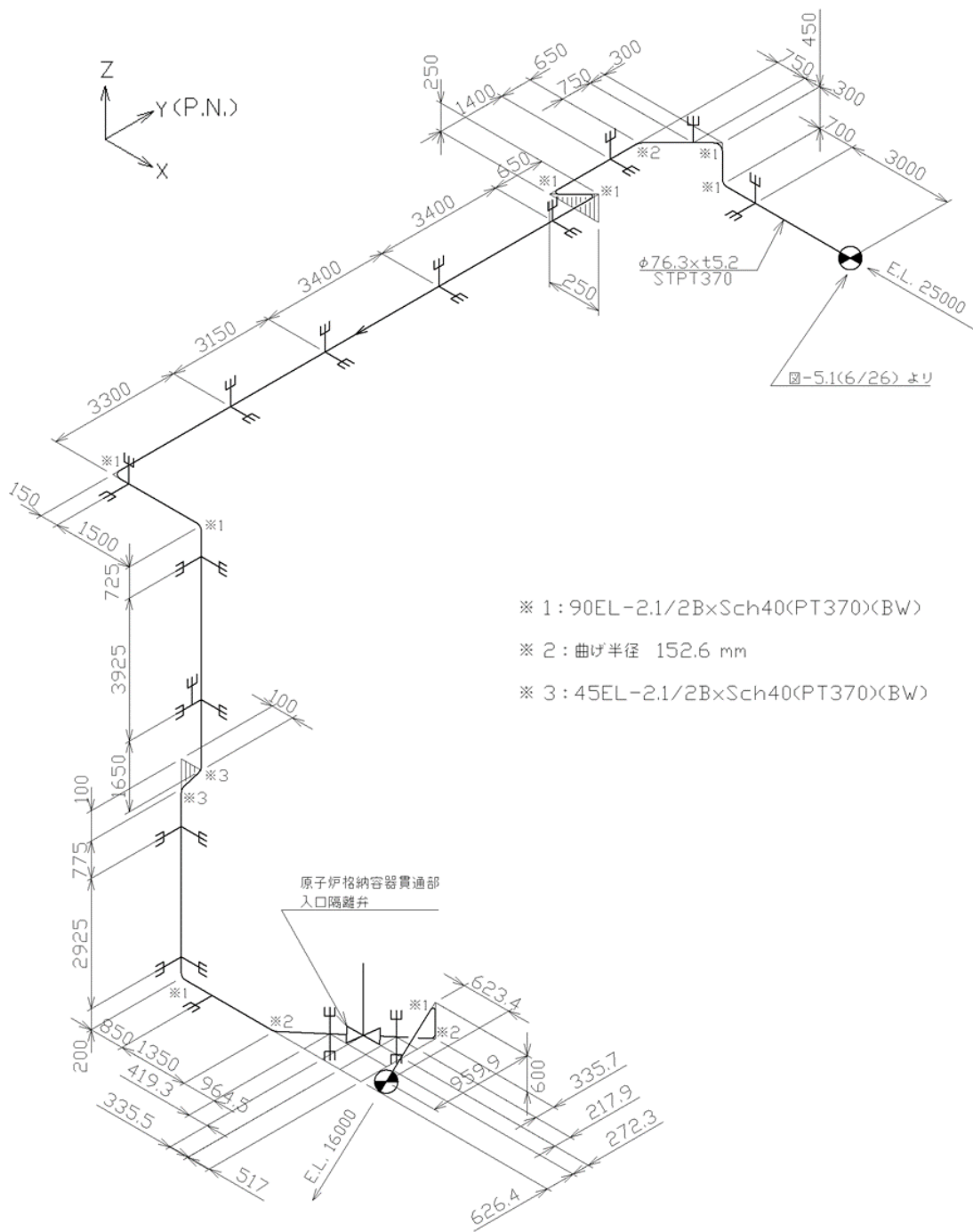
(3) 配管諸元

配管諸元を第 14.100 表に示す。

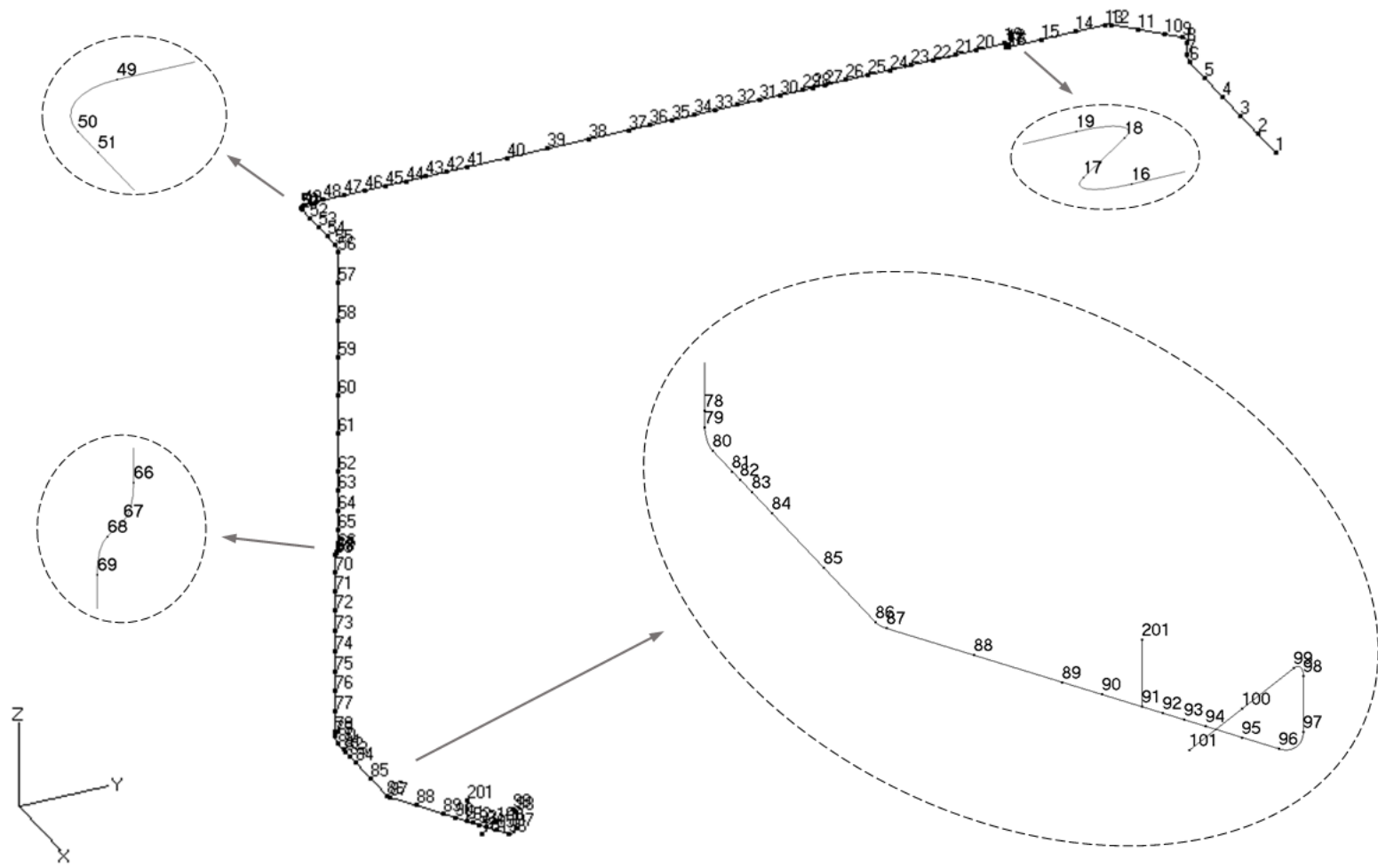
(4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.101 表及び第 14.102 表に示す。

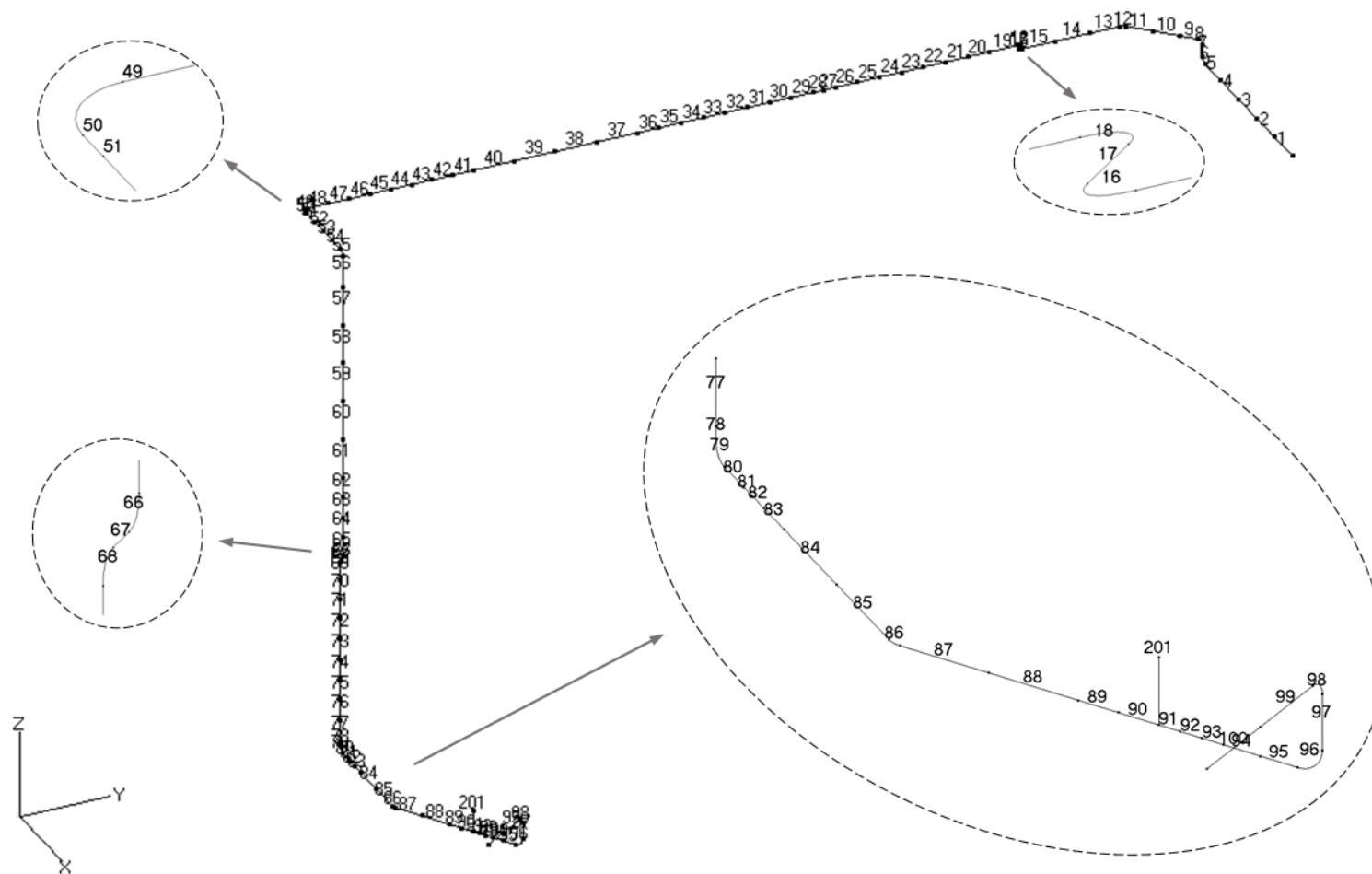




第 14.117 図 補機冷却水設備配管 8 のアイソメ図



第 14. 118 図 補機冷却水設備配管 8 の解析モデル図(節点番号)



第 14. 119 図 補機冷却水設備配管 8 の解析モデル図(要素番号)

第 14.100 表 補機冷却水設備配管 8 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-90	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	12.5	無し
91-101	76.3	5.2	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	12.5	無し

第 14.101 表 補機冷却水設備配管 8 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
91	III <sub>A</sub> S	4	20	32	56	183

第 14.102 表 補機冷却水設備配管 8 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
91	III <sub>A</sub> S	63	22	85	366

#### 14.35 補機冷却水設備配管 9

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.120 図に示す。

(2) モデル図

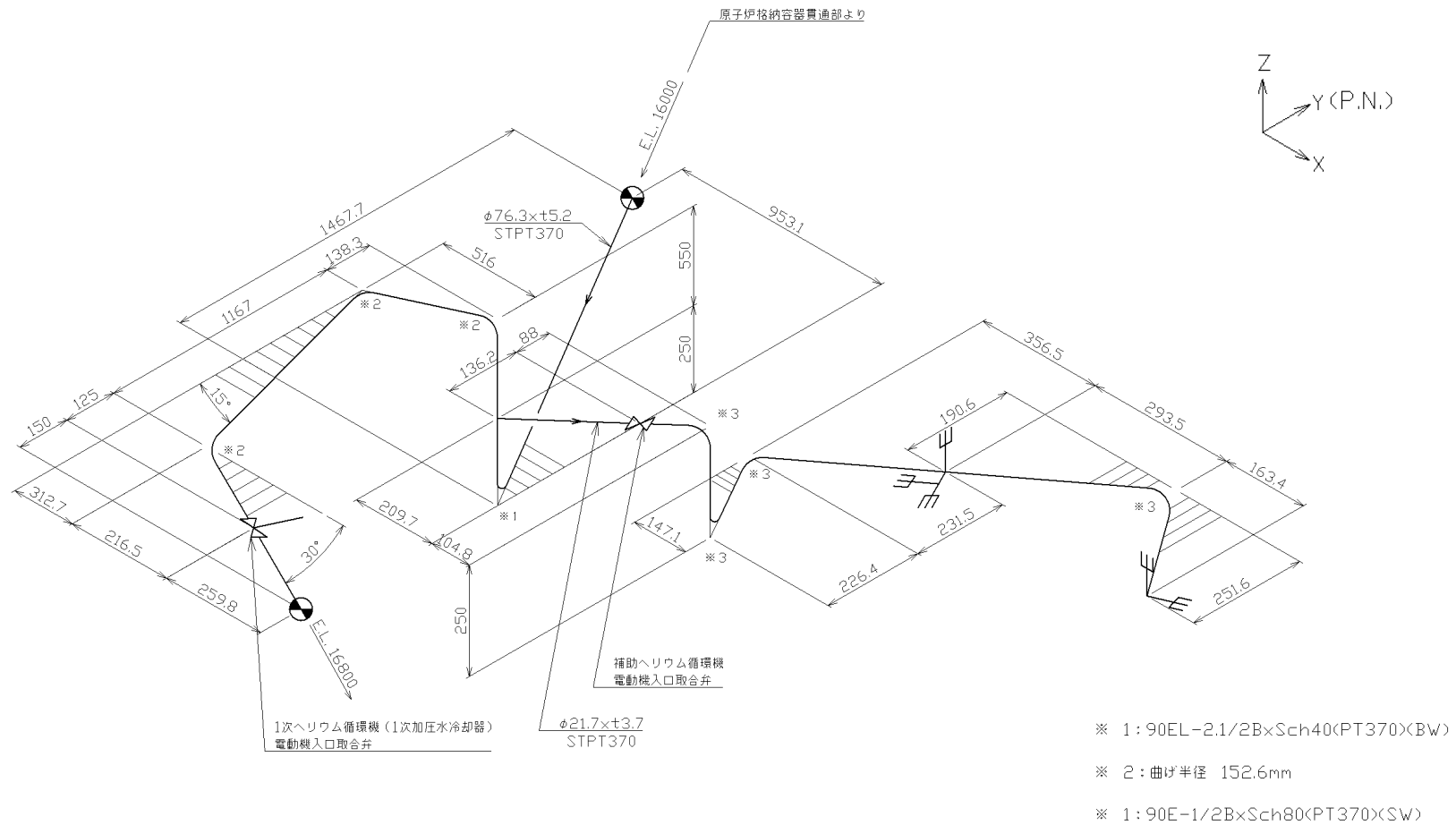
解析モデル図を第 14.121 図に示す。

(3) 配管諸元

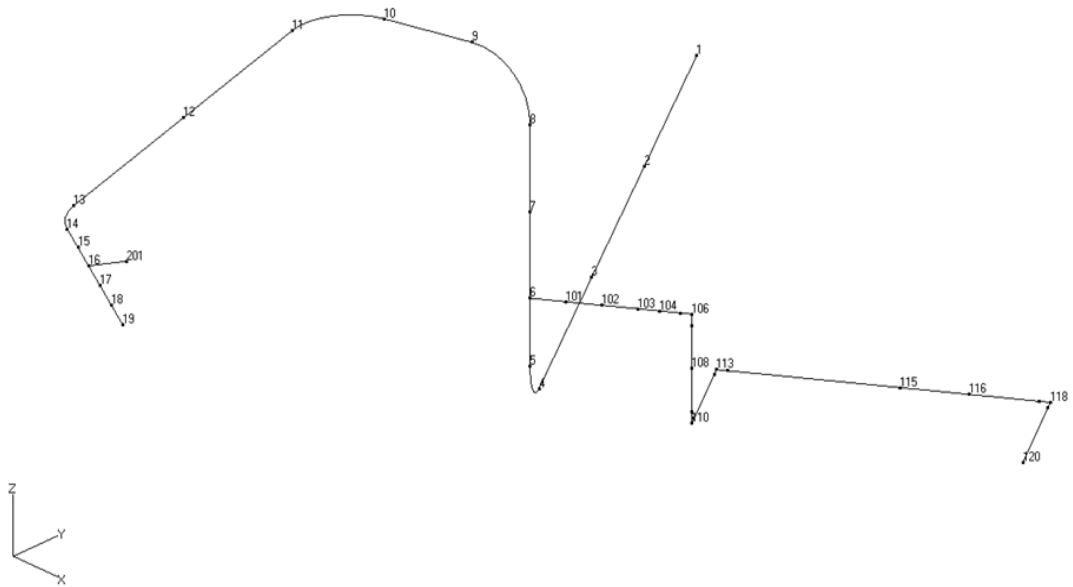
配管諸元を第 14.103 表に示す。

(4) 応力評価結果

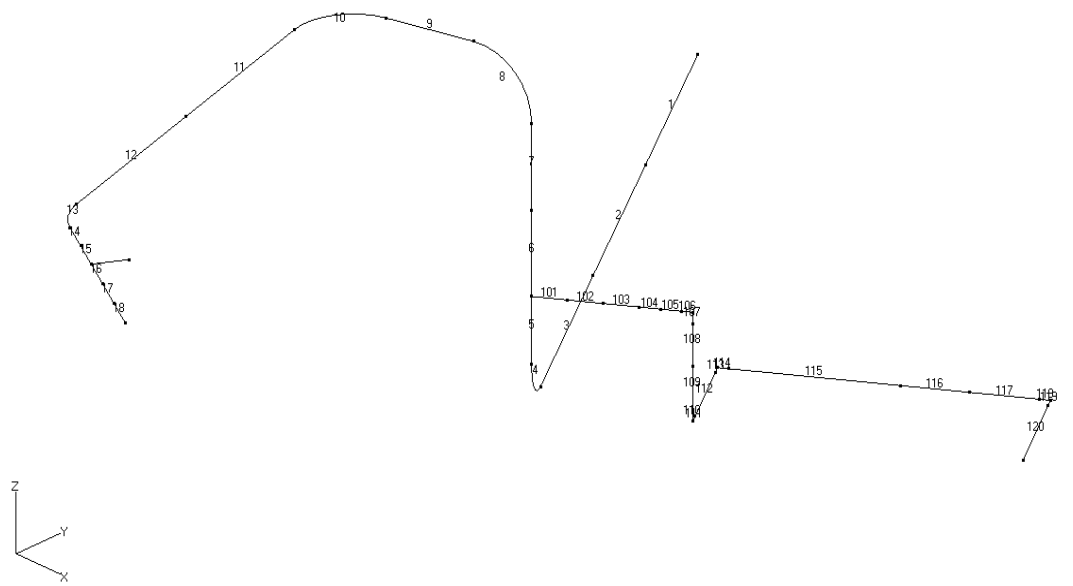
応力評価結果を第 14.104 表及び第 14.105 表に示す。



第 14. 120 図 補機冷却水設備配管 9 のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 14.121 図 補機冷却水設備配管 9 の解析モデル図

第 14.103 表 補機冷却水設備配管 9 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-19	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	12.9	有り
6-120	21.7	3.7	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	2.0	有り

第 14.104 表 補機冷却水設備配管 9 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	4	15	3	22	203

第 14.105 表 補機冷却水設備配管 9 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
6	III <sub>A</sub> S	11	59	70	406



#### 14.36 補機冷却水設備配管 10

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.122 図に示す。

(2) モデル図

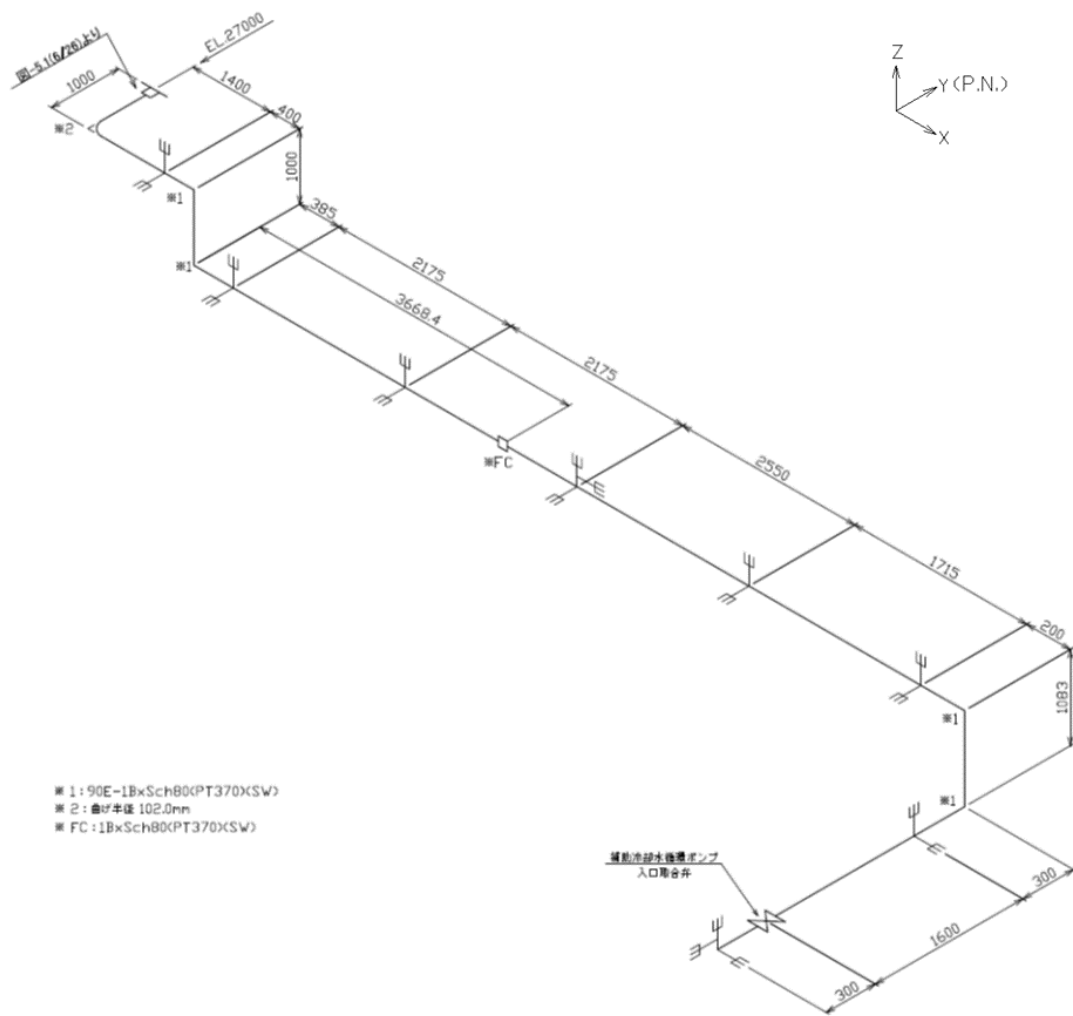
解析モデル図を第 14.123 図及び第 14.124 図に示す。

(3) 配管諸元

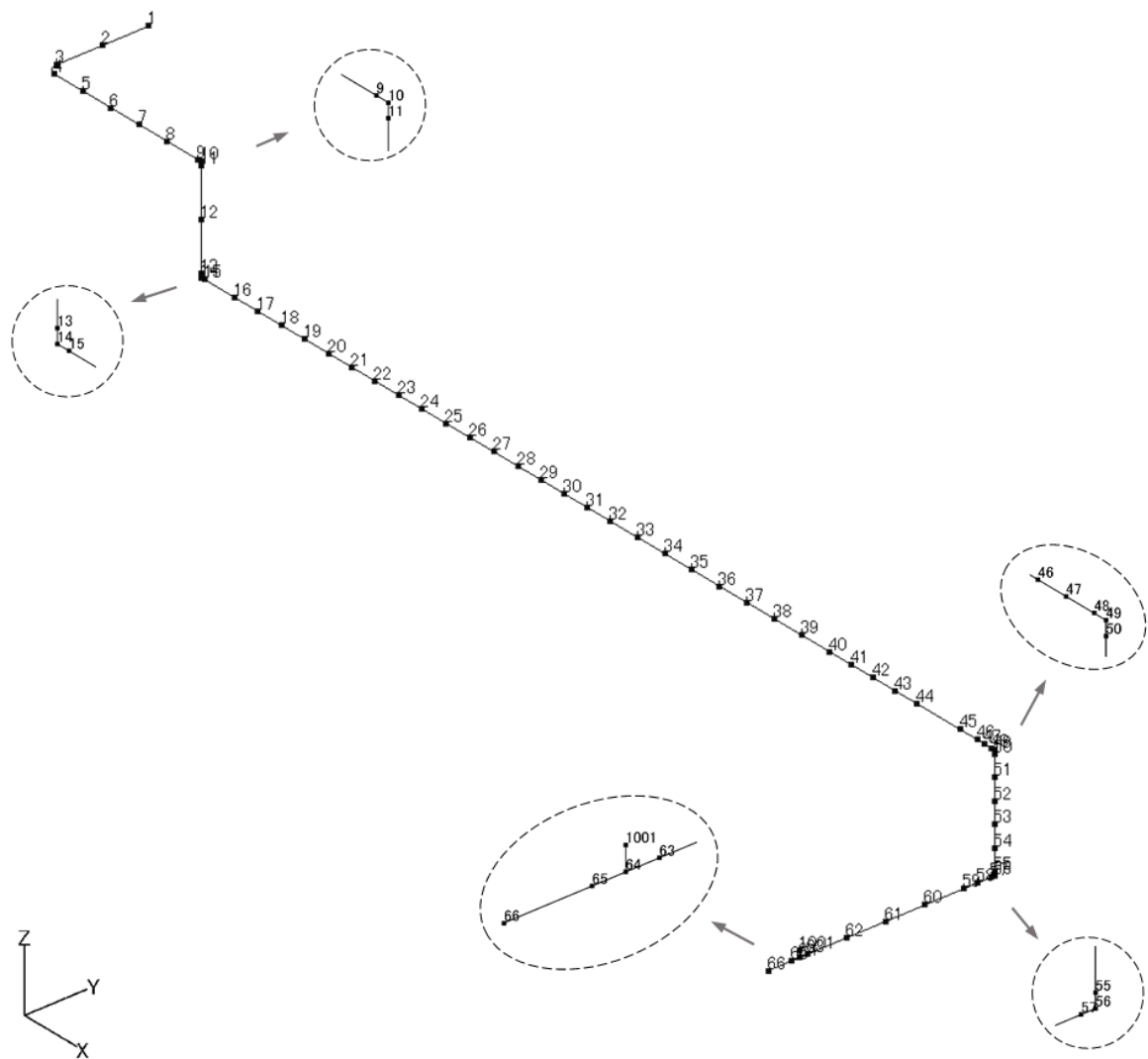
配管諸元を第 14.106 表に示す。

(4) 応力評価結果

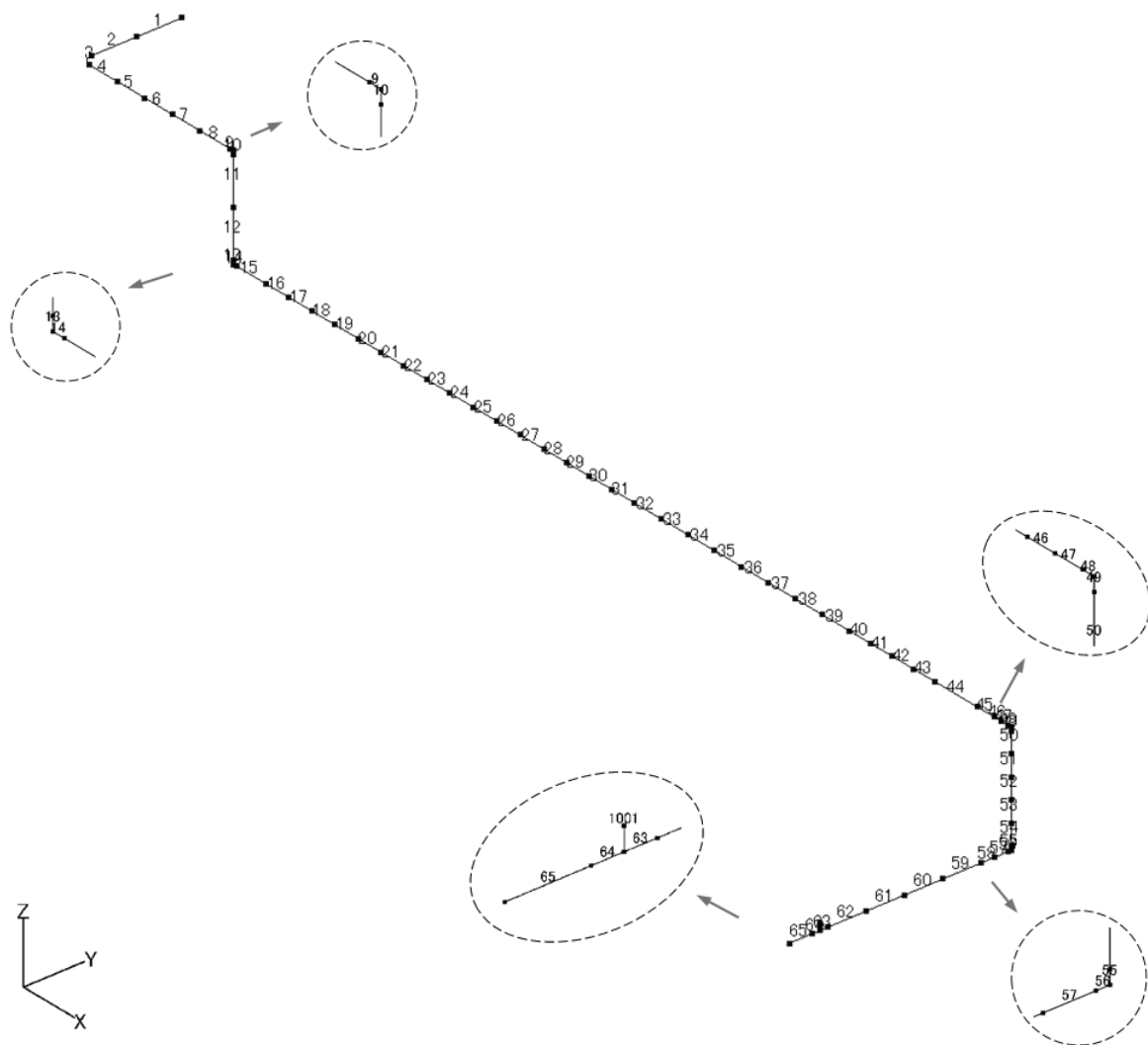
応力評価結果を第 14.107 表及び第 14.108 表に示す。



第 14.122 図 補機冷却水設備配管 10 のアイソメ図



第 14.123 図 補機冷却水設備配管 10 の解析モデル図(節点番号)



第 14.124 図 補機冷却水設備配管 10 の解析モデル図(要素番号)

第 14.106 表 補機冷却水設備配管 10 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-66	34.0	4.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.107 表 補機冷却水設備配管 10 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	2	16	7	35	203

第 14.108 表 補機冷却水設備配管 10 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	14	0	14	406

#### 14.37 補機冷却水設備配管 11

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.125 図に示す。

##### (2) モデル図

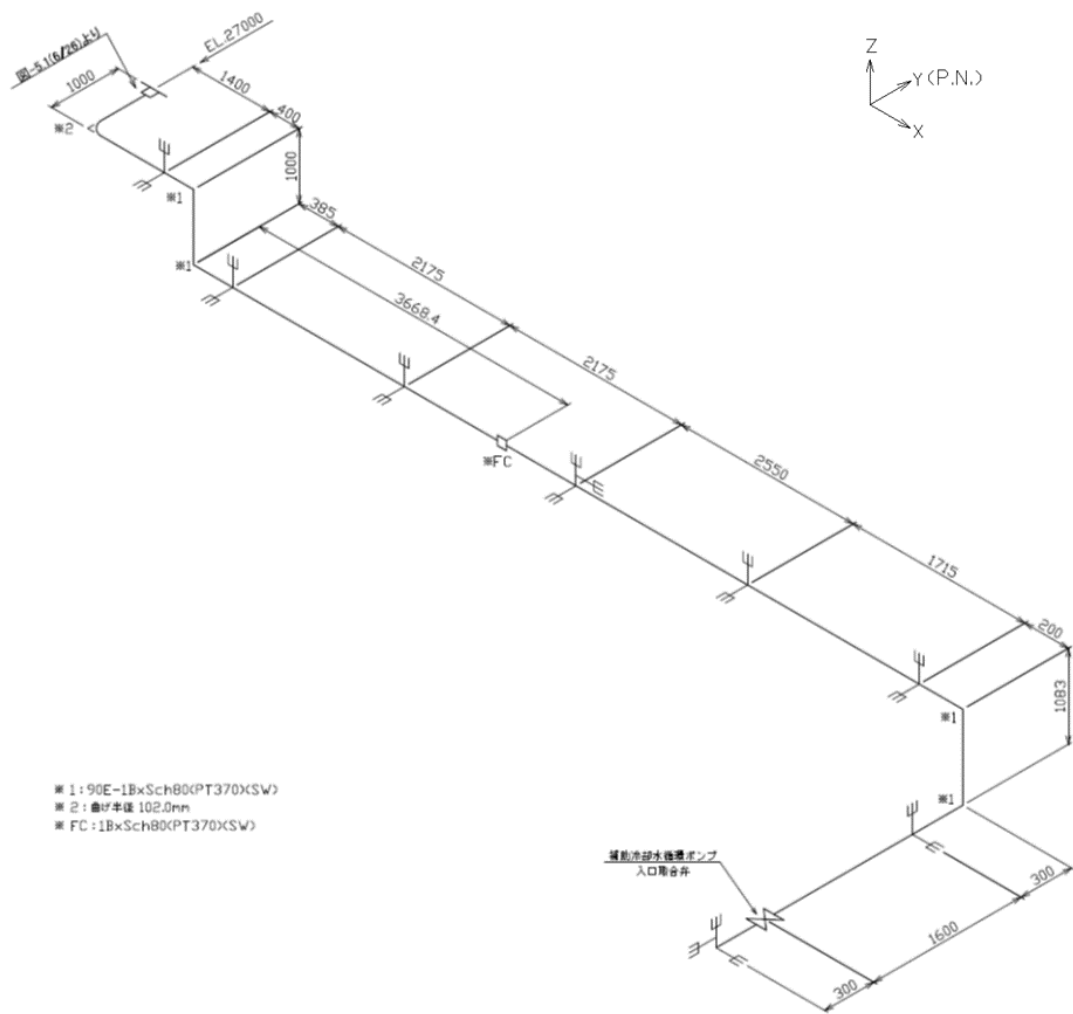
解析モデル図を第 14.126 図及び第 14.127 図に示す。

##### (3) 配管諸元

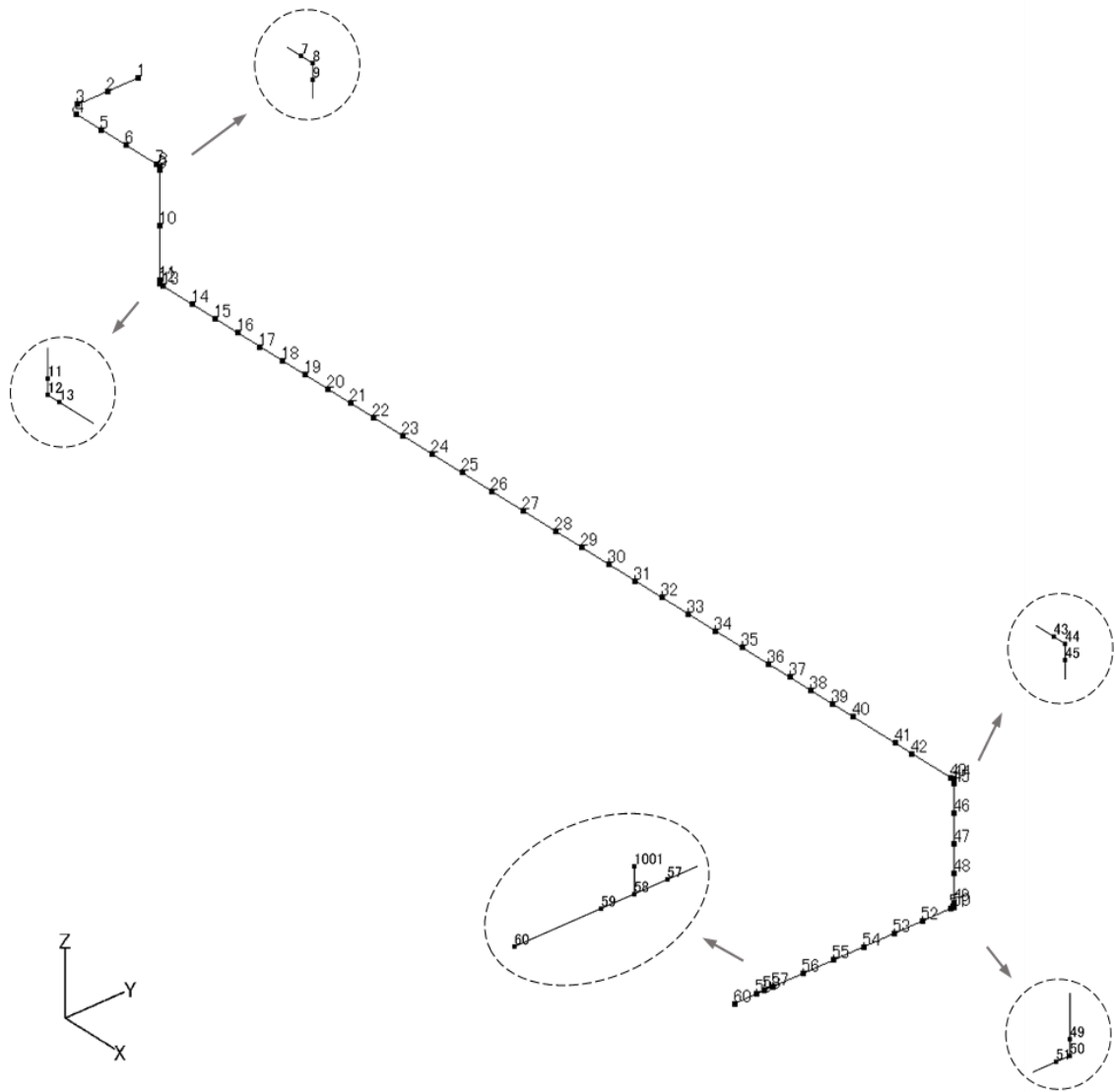
配管諸元を第 14.109 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.110 表及び第 14.111 表に示す。

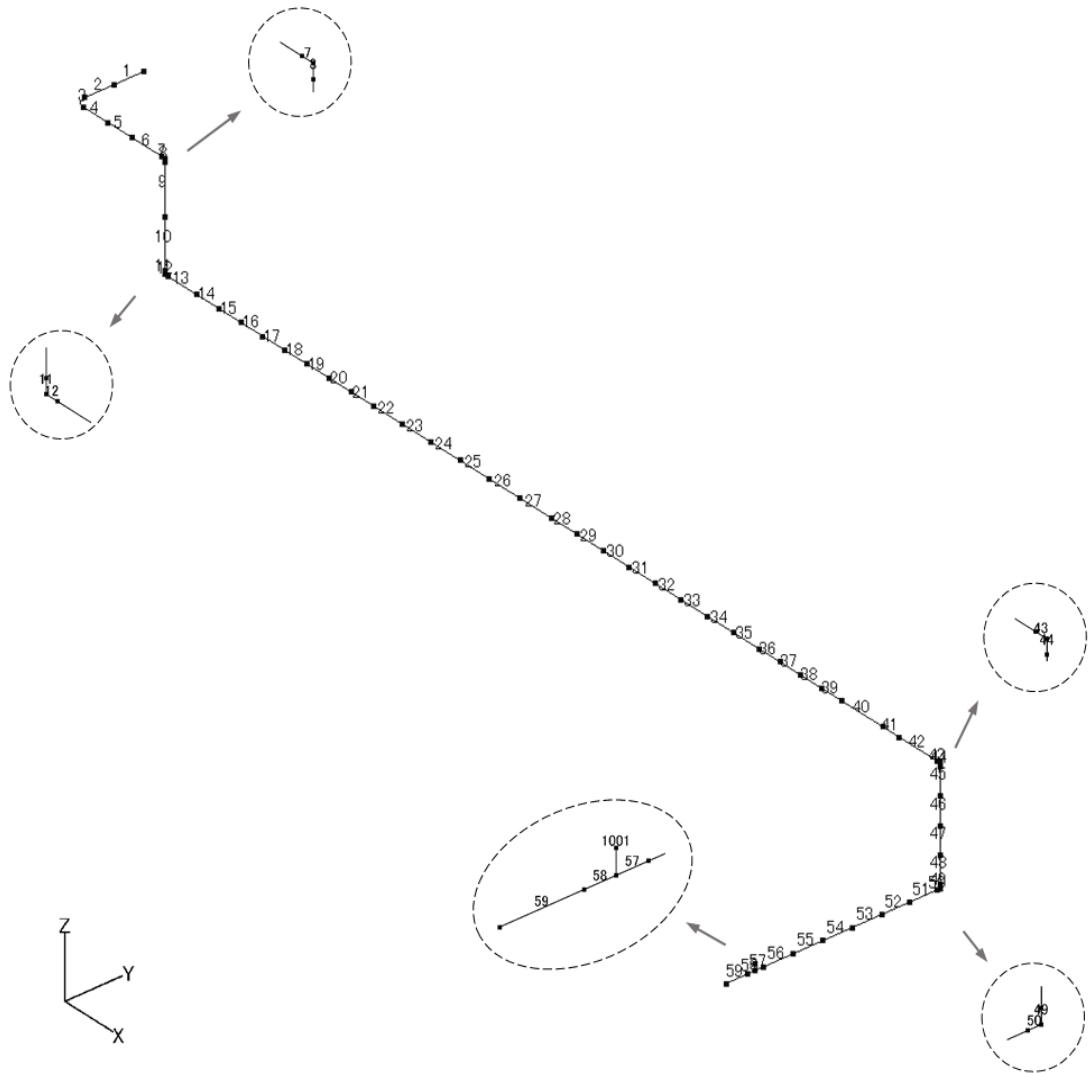


第 14.125 図 補機冷却水設備配管 11 のアイソメ図



第 14.126 図 補機冷却水設備配管 11 の解析モデル図(節点番号)





第 14.127 図 補機冷却水設備配管 11 の解析モデル図(要素番号)

第 14.109 表 補機冷却水設備配管 11 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-60	34.0	4.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.110 表 補機冷却水設備配管 11 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
57	III <sub>A</sub> S	2	13	2	17	203

第 14.111 表 補機冷却水設備配管 11 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
1	III <sub>A</sub> S	5	0	5	406

#### 14.38 補機冷却水設備配管 12

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.128 図に示す。

##### (2) モデル図

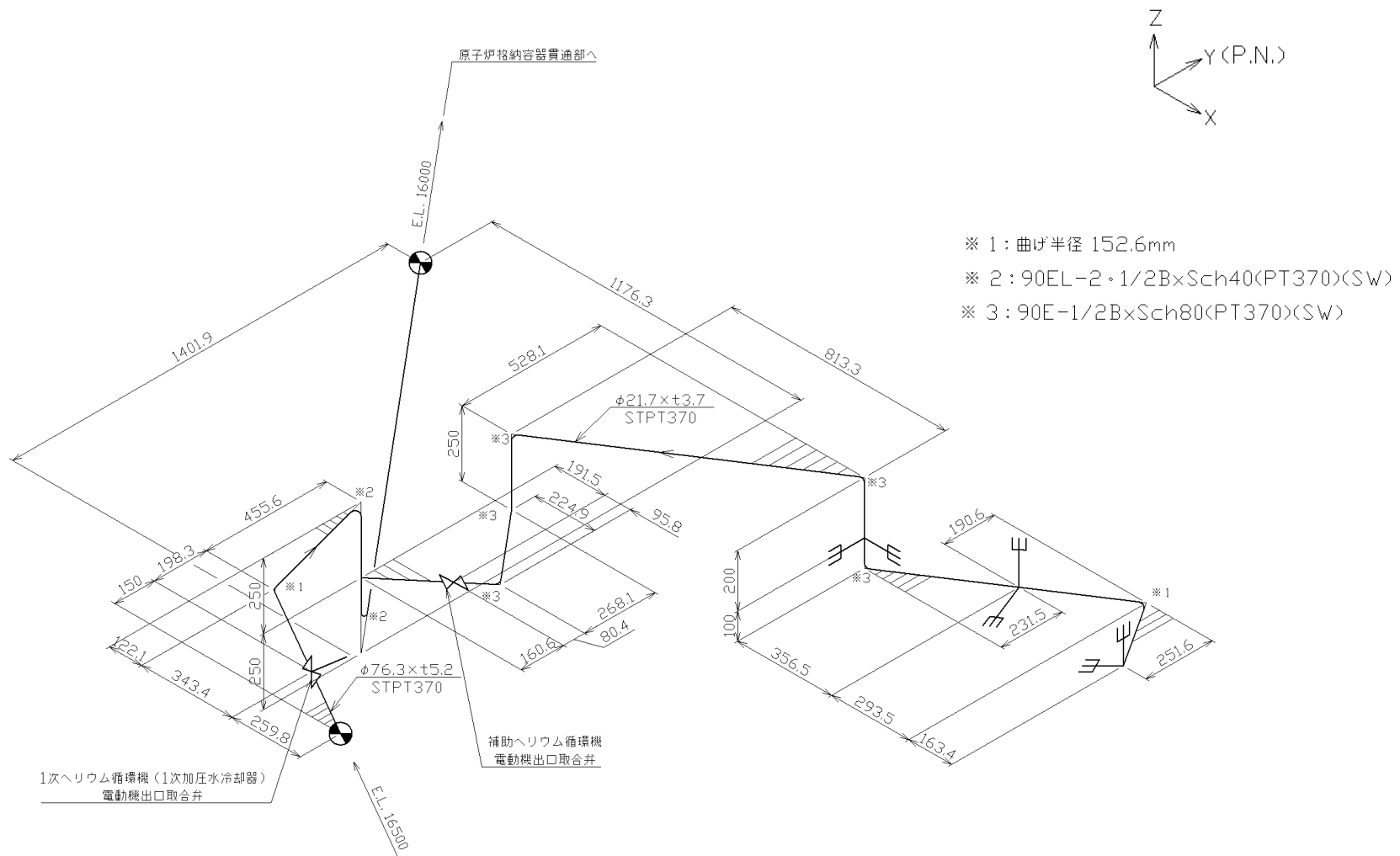
解析モデル図を第 14.129 図に示す。

##### (3) 配管諸元

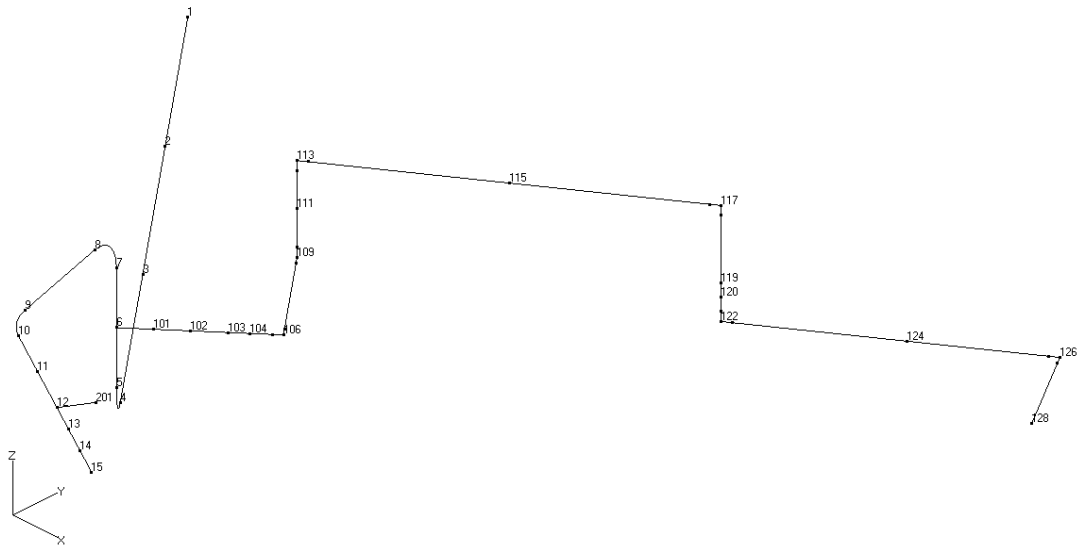
配管諸元を第 14.112 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

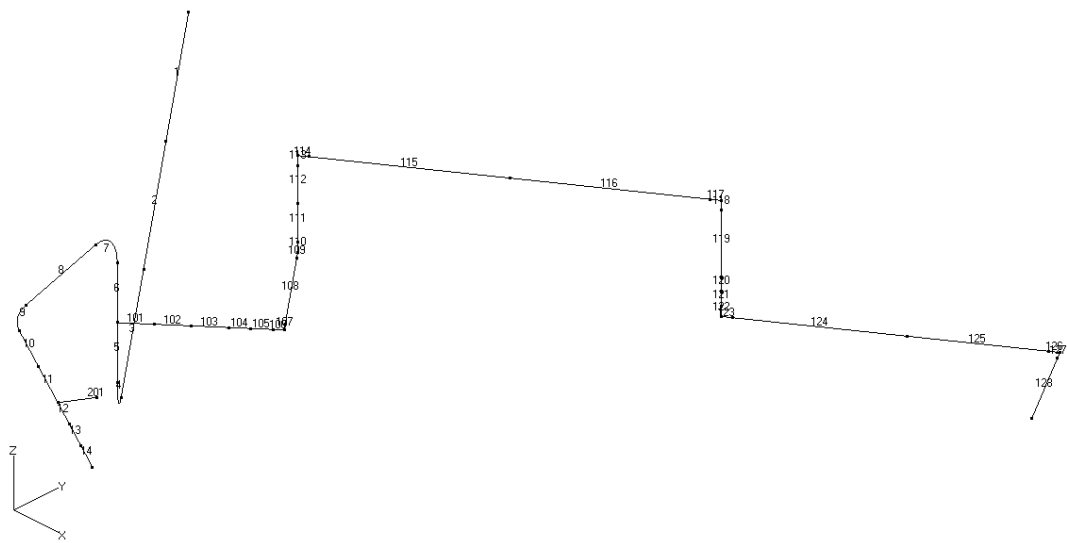
応力評価結果を第 14.113 表及び第 14.114 表に示す。



第 14.128 図 補機冷却水設備配管 12 のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 14.129 図 補機冷却水設備配管 12 の解析モデル図

第 14.112 表 補機冷却水設備配管 12 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (℃)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-15	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	12.9	有り
6-128	21.7	3.7	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	2.0	有り

第 14.113 表 補機冷却水設備配管 12 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
6	III <sub>A</sub> S	2	27	9	38	203

第 14.114 表 補機冷却水設備配管 12 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
4	III <sub>A</sub> S	2	73	75	406

#### 14.39 補機冷却水設備配管 13

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.130 図に示す。

(2) モデル図

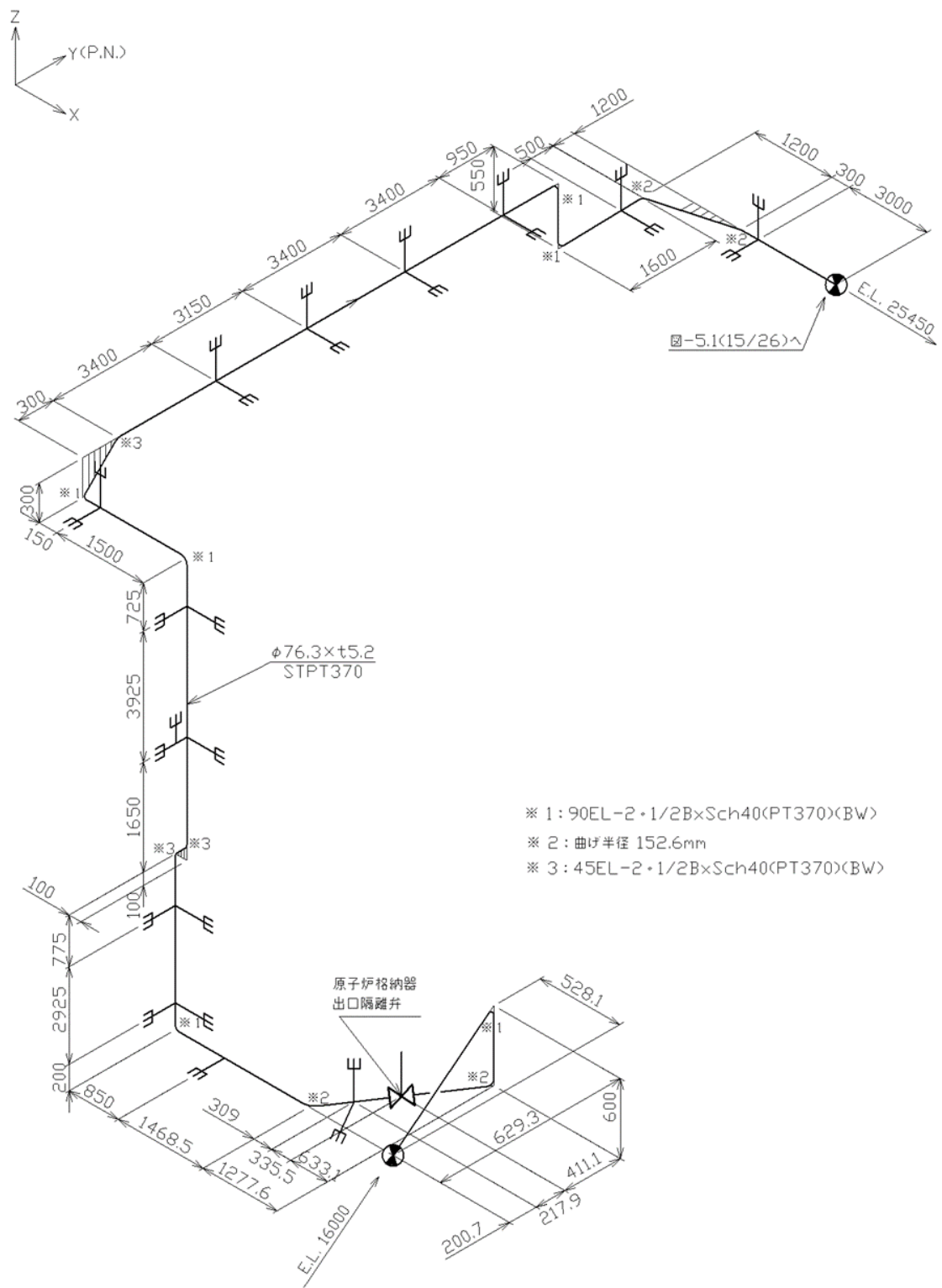
解析モデル図を第 14.131 図及び第 14.132 図に示す。

(3) 配管諸元

配管諸元を第 14.115 表に示す。

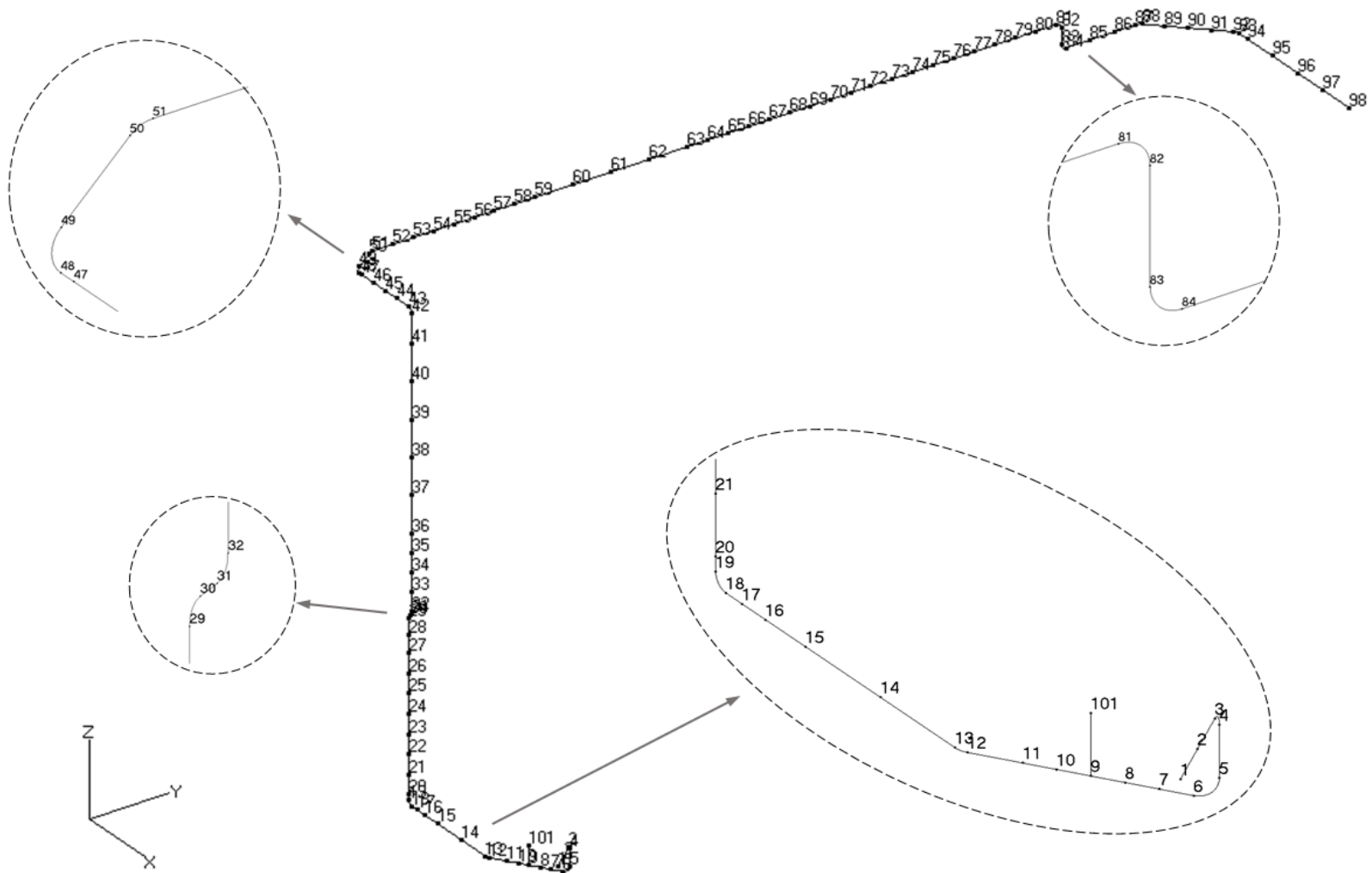
(4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.116 表及び第 14.117 表に示す。

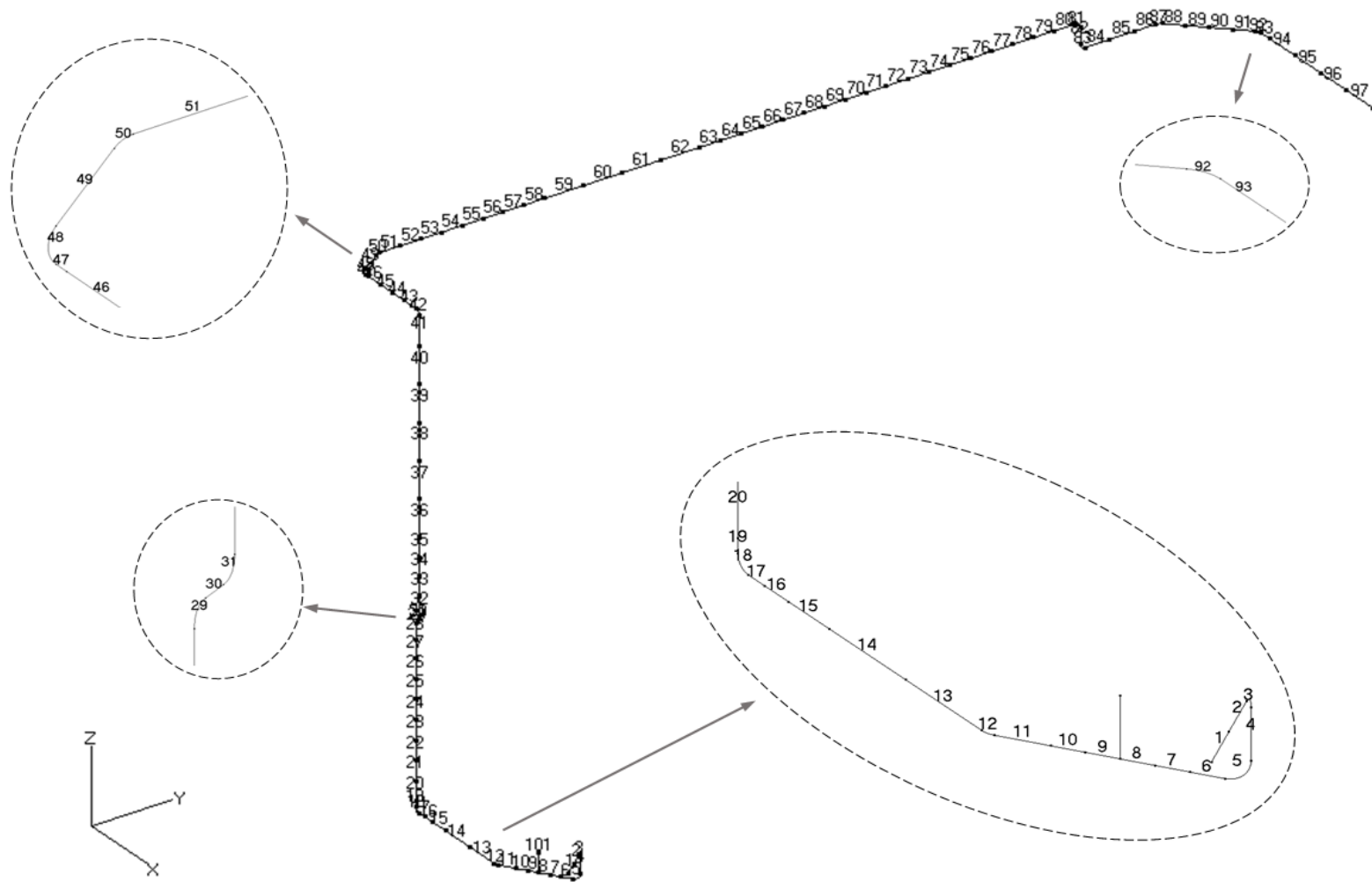


第 14.130 図 補機冷却水設備配管 13 のアイソメ図





第 14.131 図 補機冷却水設備配管 13 の解析モデル図(節点番号)



第 14.132 図 補機冷却水設備配管 13 の解析モデル図(要素番号)

第 14.115 表 補機冷却水設備配管 13 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-9	76.3	5.2	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	12.5	無し
9-98	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	12.5	無し

第 14.116 表 補機冷却水設備配管 13 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
9	III <sub>A</sub> S	4	27	34	65	183

第 14.117 表 補機冷却水設備配管 13 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
9	III <sub>A</sub> S	67	15	82	366

#### 14.40 補機冷却水設備配管 14

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.133 図に示す。

##### (2) モデル図

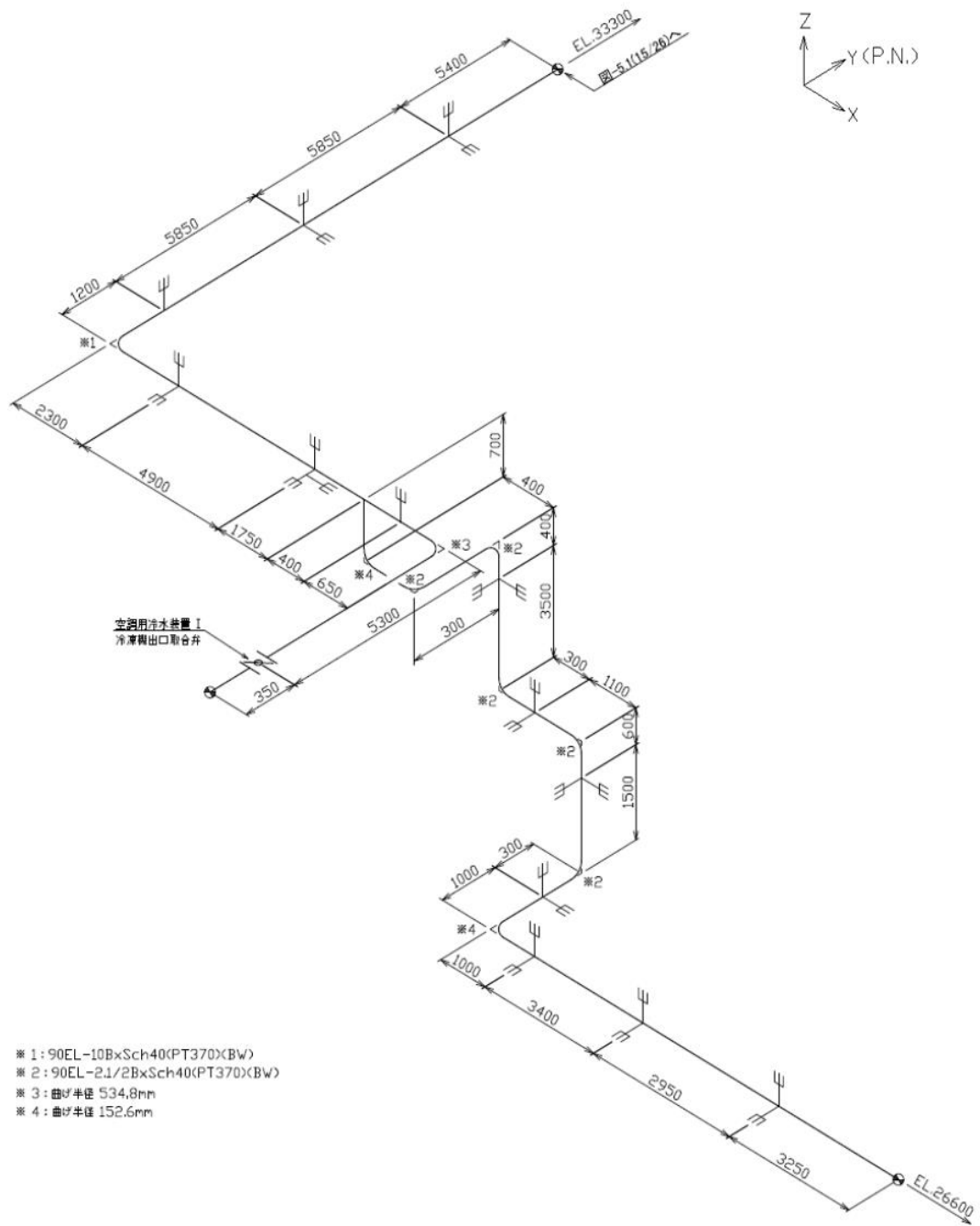
解析モデル図を第 14.134 図及び第 14.135 図に示す。

##### (3) 配管諸元

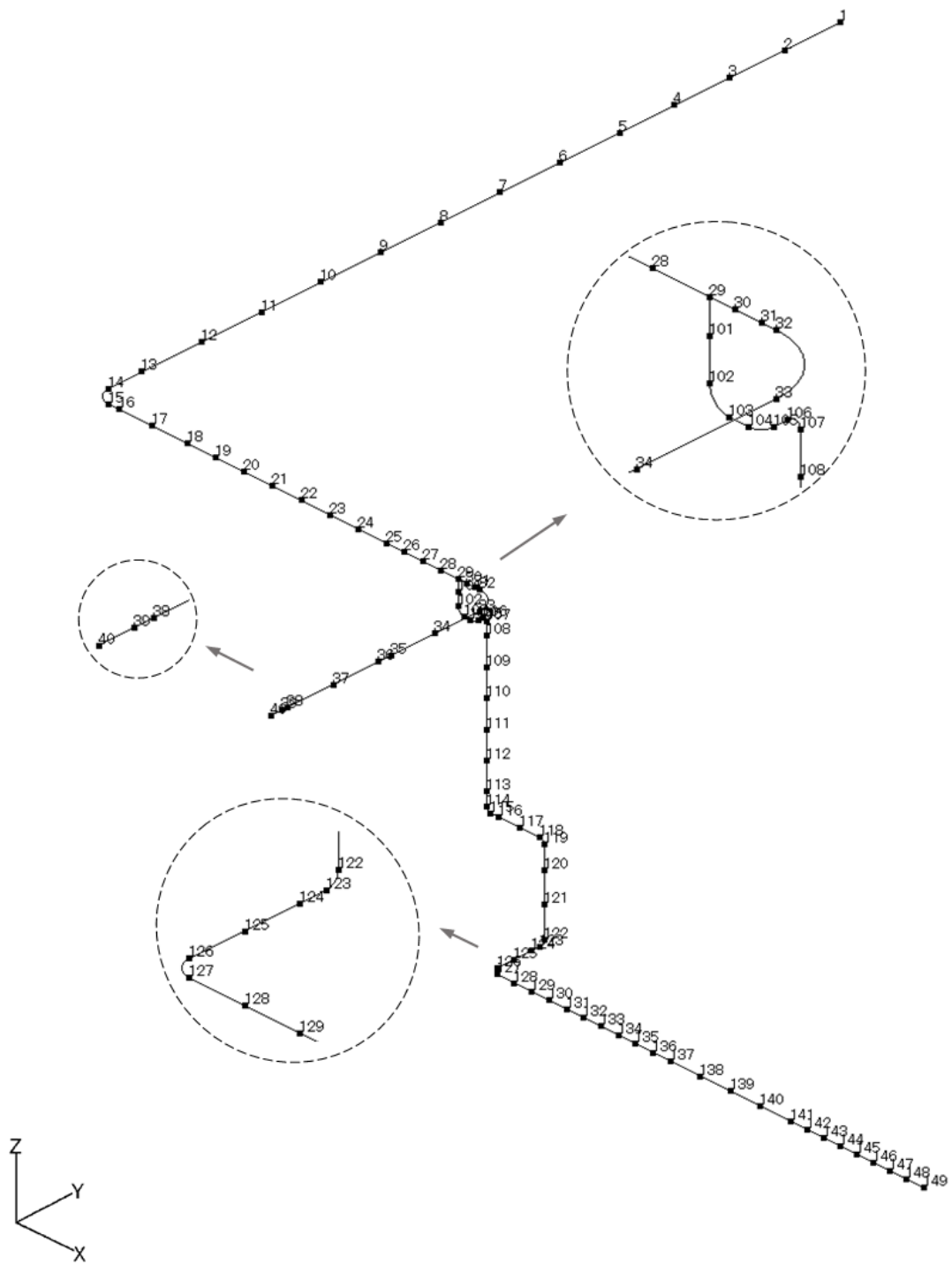
配管諸元を第 14.118 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

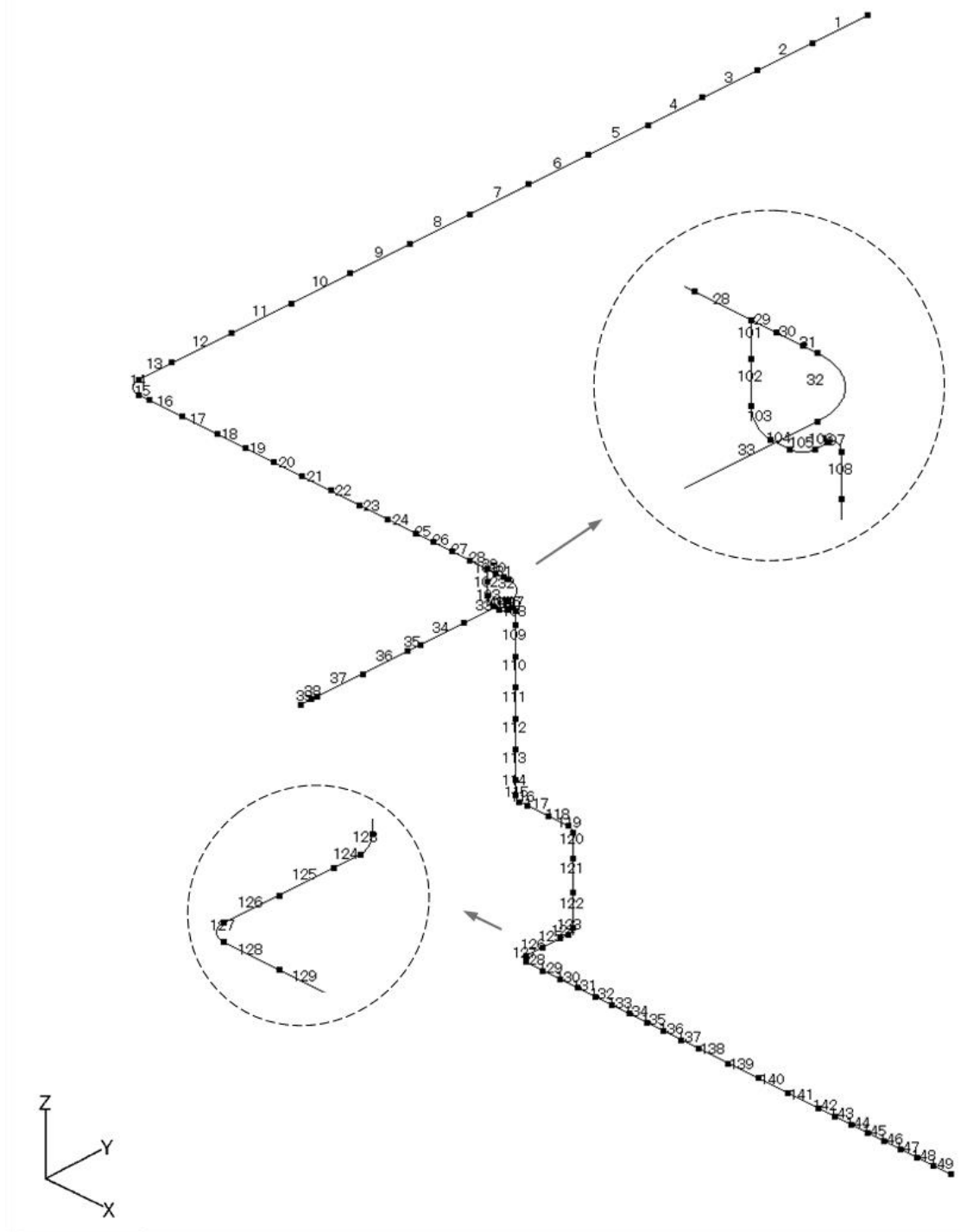
応力評価結果を第 14.119 表及び第 14.120 表に示す。



第 14.133 図 補機冷却水設備配管 14 のアイソメ図



第 14.134 図 補機冷却水設備配管 14 の解析モデル図(節点番号)



第 14.135 図 補機冷却水設備配管 14 の解析モデル図(要素番号)

第 14.118 表 補機冷却水設備配管 14 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-40	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
29-149	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	12.5	無し

第 14.119 表 補機冷却水設備配管 14 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
40	III <sub>A</sub> S	7	16	5	28	203

第 14.120 表 補機冷却水設備配管 14 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
40	III <sub>A</sub> S	9	0	9	406



#### 14.41 補機冷却水設備配管 15

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.136 図に示す。

##### (2) モデル図

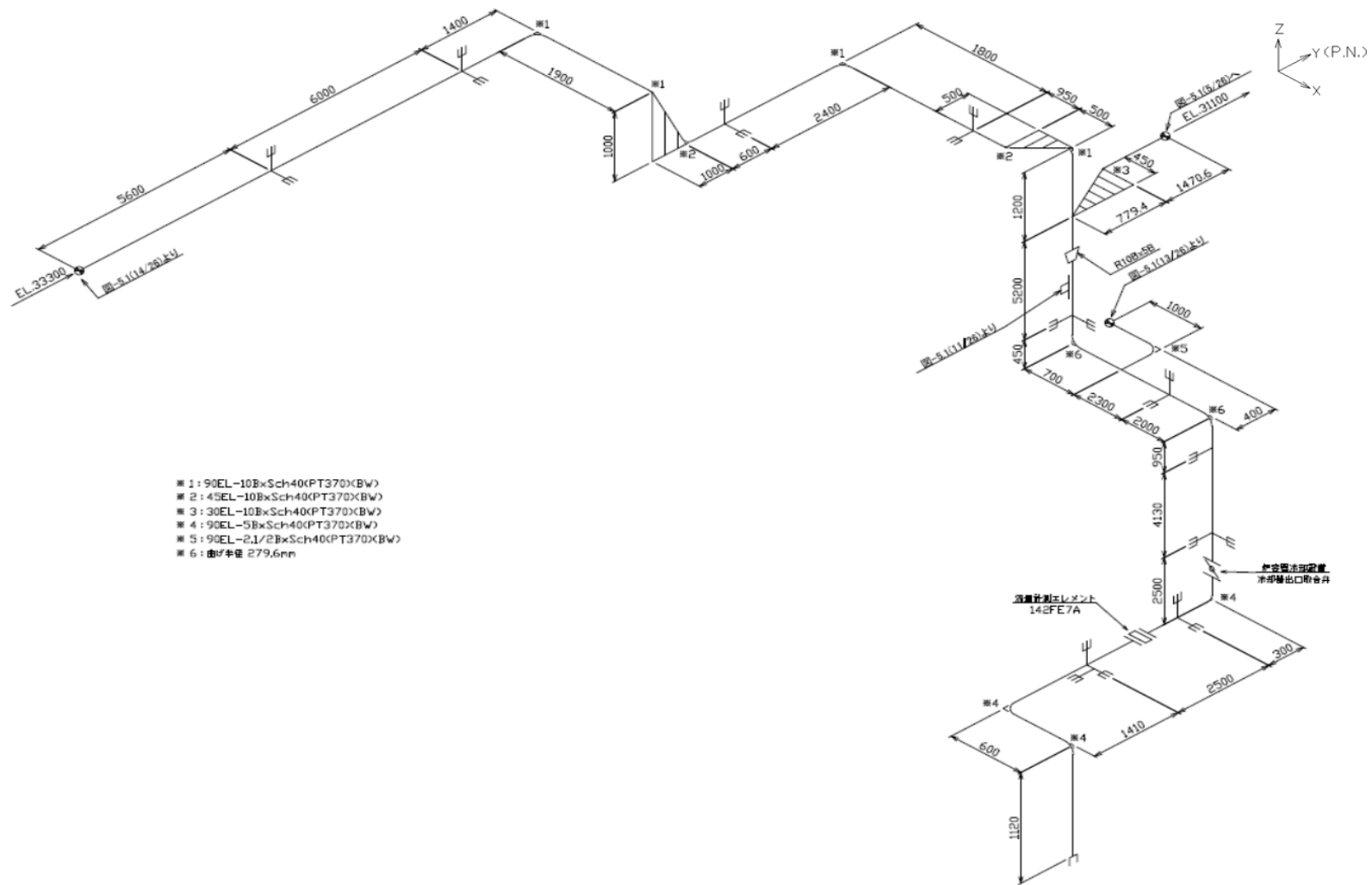
解析モデル図を第 14.137 図及び第 14.138 図に示す。

##### (3) 配管諸元

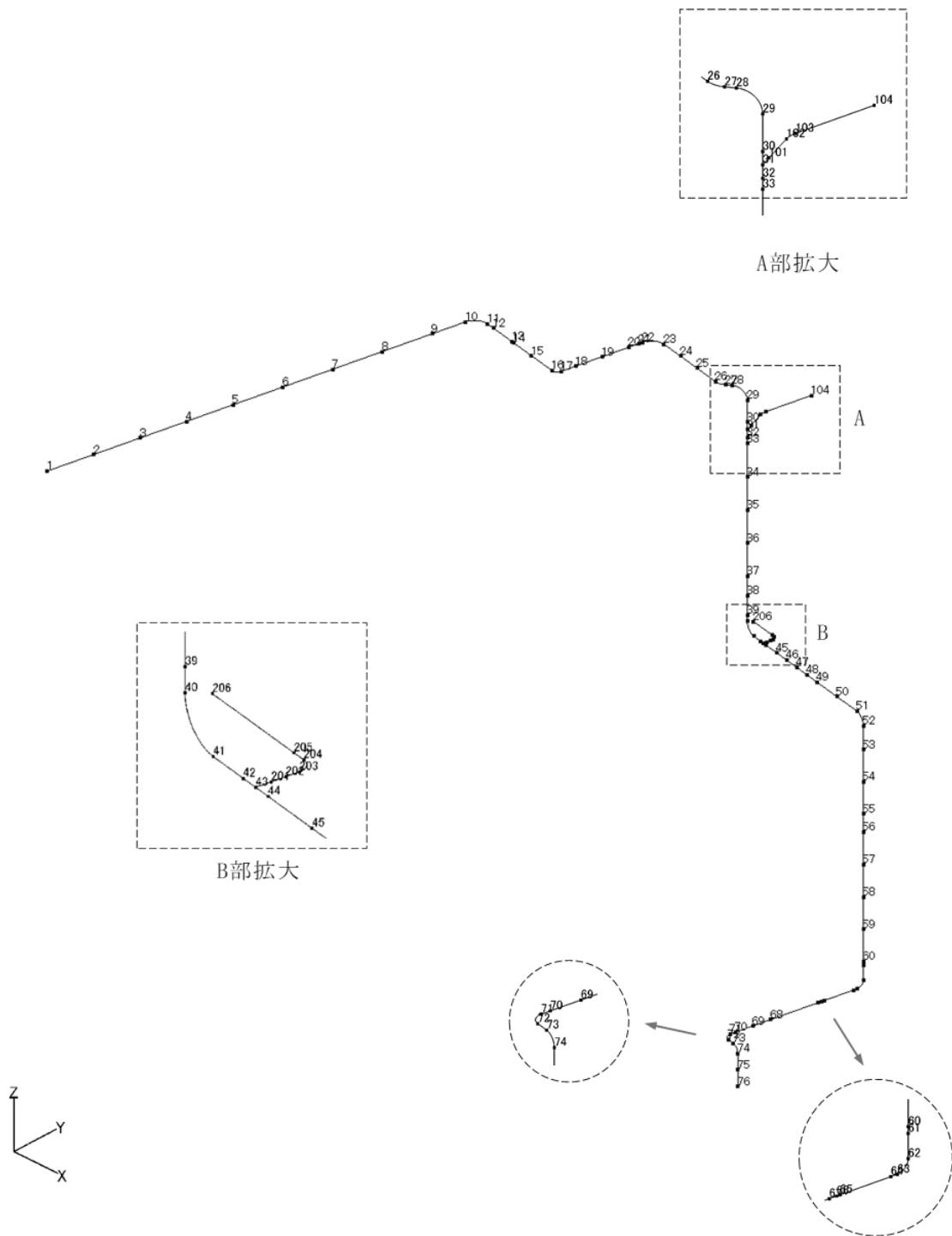
配管諸元を第 14.121 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

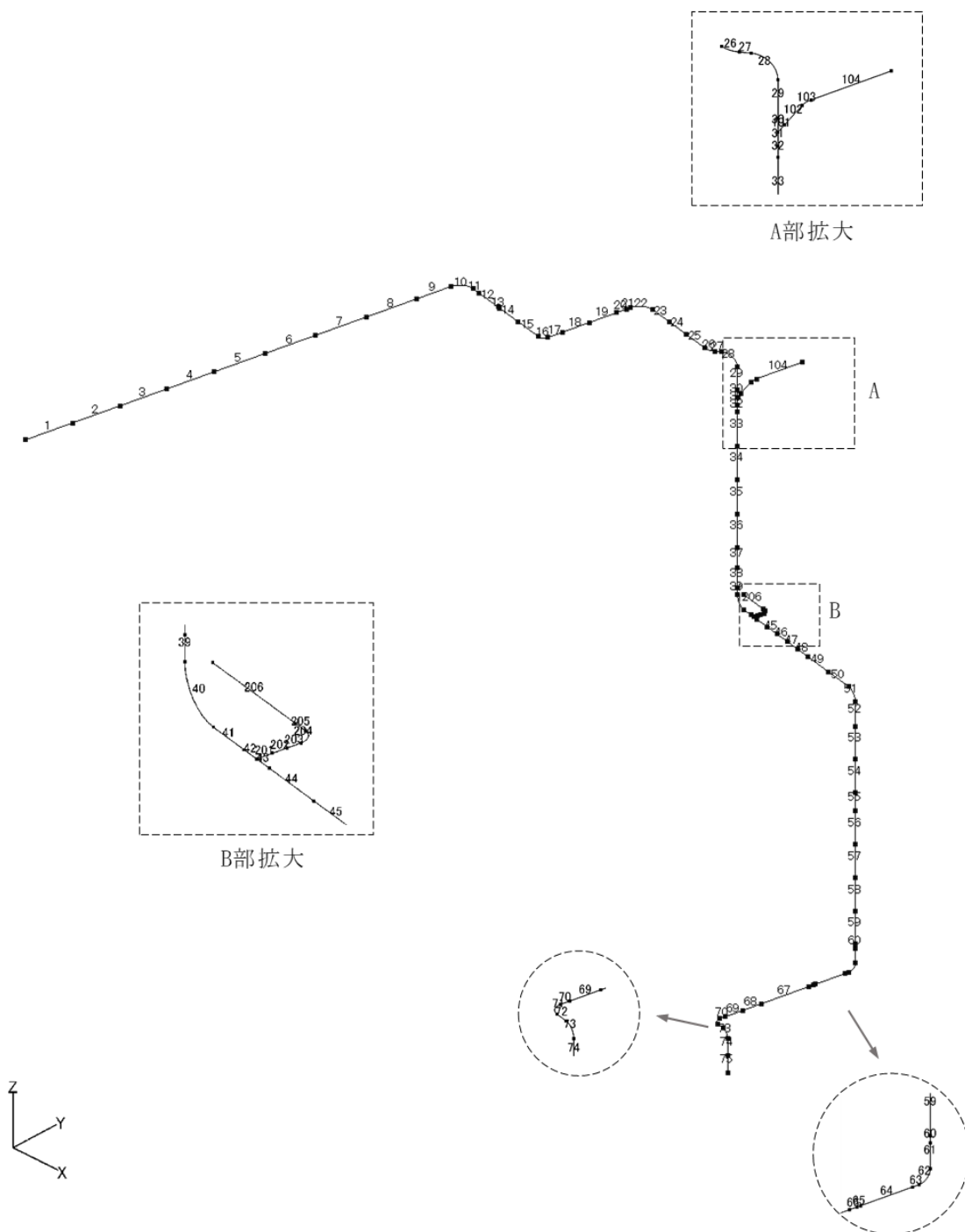
応力評価結果を第 14.122 表及び第 14.123 表に示す。



第 14.136 図 補機冷却水設備配管 15 のアイソメ図



第 14.137 図 補機冷却水設備配管 15 の解析モデル図(節点番号)



第 14.138 図 補機冷却水設備配管 15 の解析モデル図(要素番号)

第 14.121 表 補機冷却水設備配管 15 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-32	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
32-76	139.8	6.6	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
31-104	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
43-206	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	12.5	無し

第 14.122 表 補機冷却水設備配管 15 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
206	III <sub>A</sub> S	4	27	18	49	203

第 14.123 表 補機冷却水設備配管 15 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
206	III <sub>A</sub> S	36	0	36	406

#### 14.42 補機冷却水設備配管 19

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.139 図に示す。

##### (2) モデル図

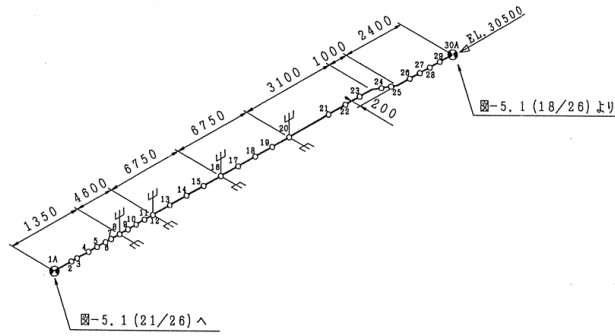
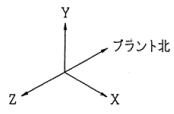
解析モデル図を第 14.140 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.124 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.125 表及び第 14.126 表に示す。

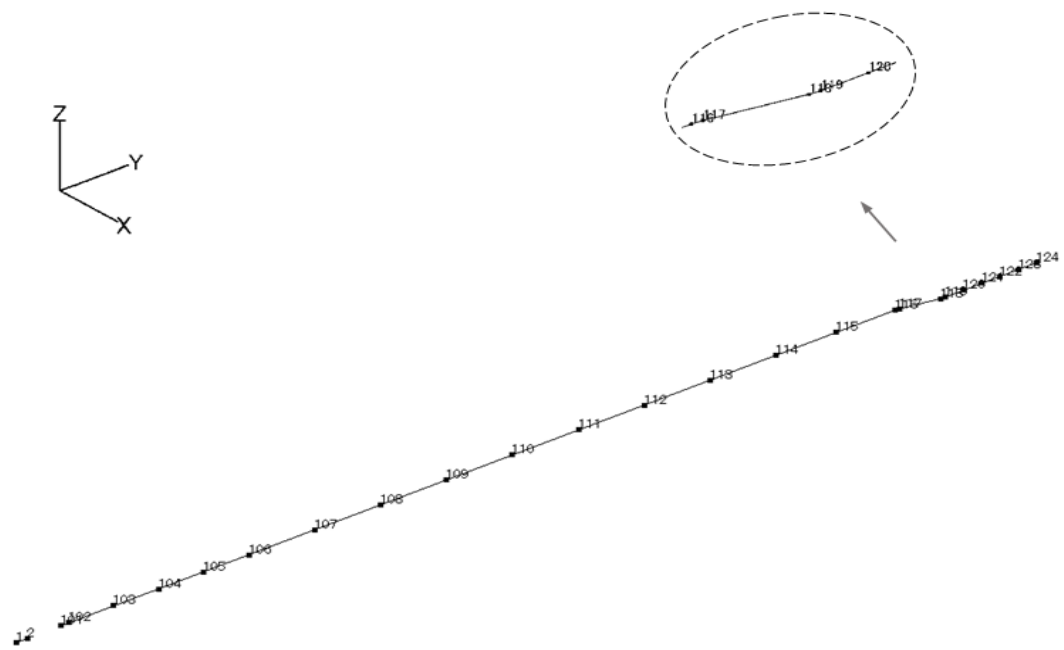


凡例

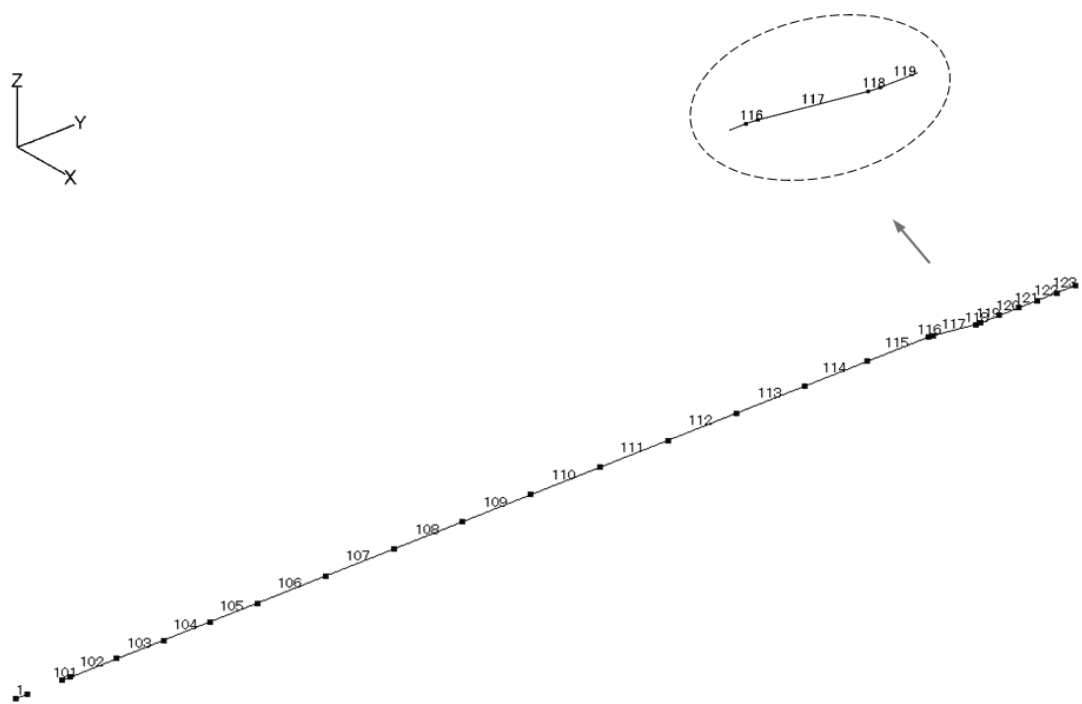
○	貫点
●	アンカ
⌋	スプリングハンガ
≡	レストレイント
≡	スナバ

図-5.1 (19/26) 解析モデル

第 14.139 図 補機冷却水設備配管 19 のアイソメ図



節点番号



要素番号

第 14.140 図 補機冷却水設備配管 19 の解析モデル図



第 14.124 表 補機冷却水設備配管 19 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-2	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
101-124	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し

第 14.125 表 補機冷却水設備配管 19 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
124	III <sub>A</sub> S	7	14	8	29	203

第 14.126 表 補機冷却水設備配管 19 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
124	III <sub>A</sub> S	16	0	16	406

#### 14.43 補機冷却水設備配管 20

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.141 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.142 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.127 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.128 表及び第 14.129 表に示す。

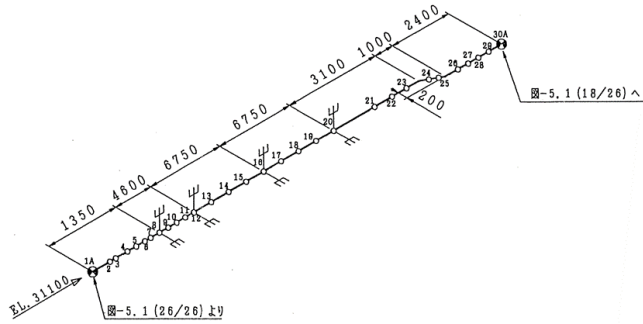
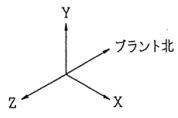
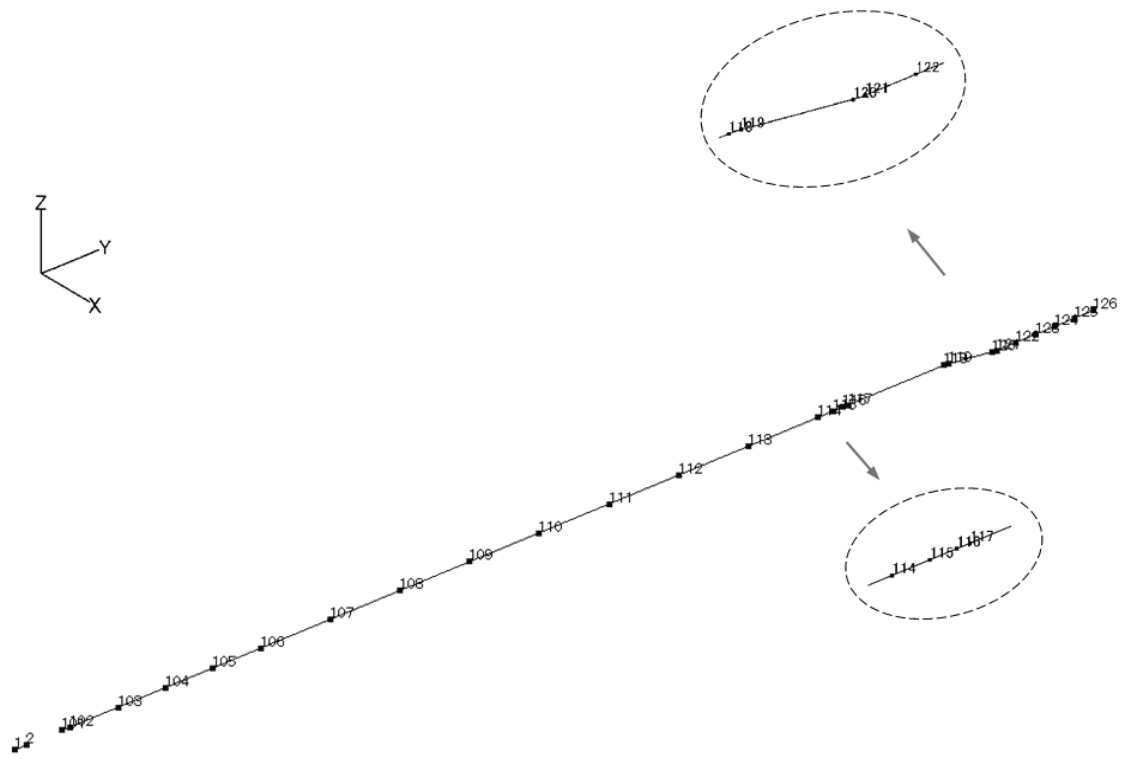
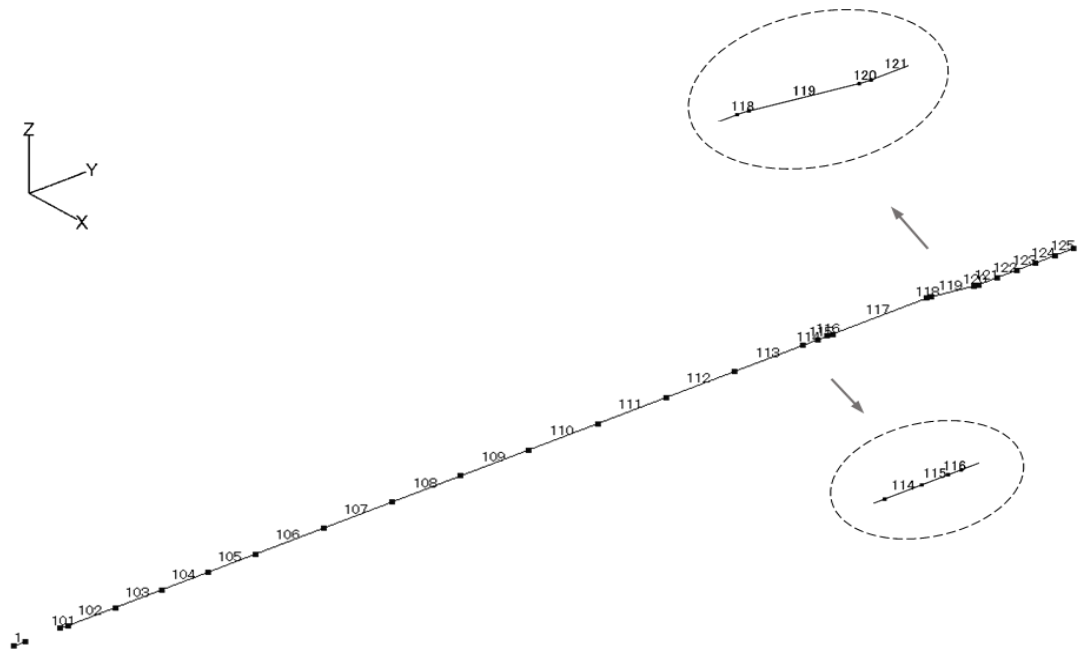


図-5.1 (20/26) 解析モデル

第 14.141 図 補機冷却水設備配管 20 のアイソメ図



節点番号



要素番号

第 14.142 図 補機冷却水設備配管 20 の解析モデル図

第 14.127 表 補機冷却水設備配管 20 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-2	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
101-126	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し

第 14.128 表 補機冷却水設備配管 20 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
126	III <sub>A</sub> S	7	14	8	29	203

第 14.129 表 補機冷却水設備配管 20 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
126	III <sub>A</sub> S	16	0	16	406

#### 14.44 補機冷却水設備配管 21

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.143 図に示す。

##### (2) モデル図

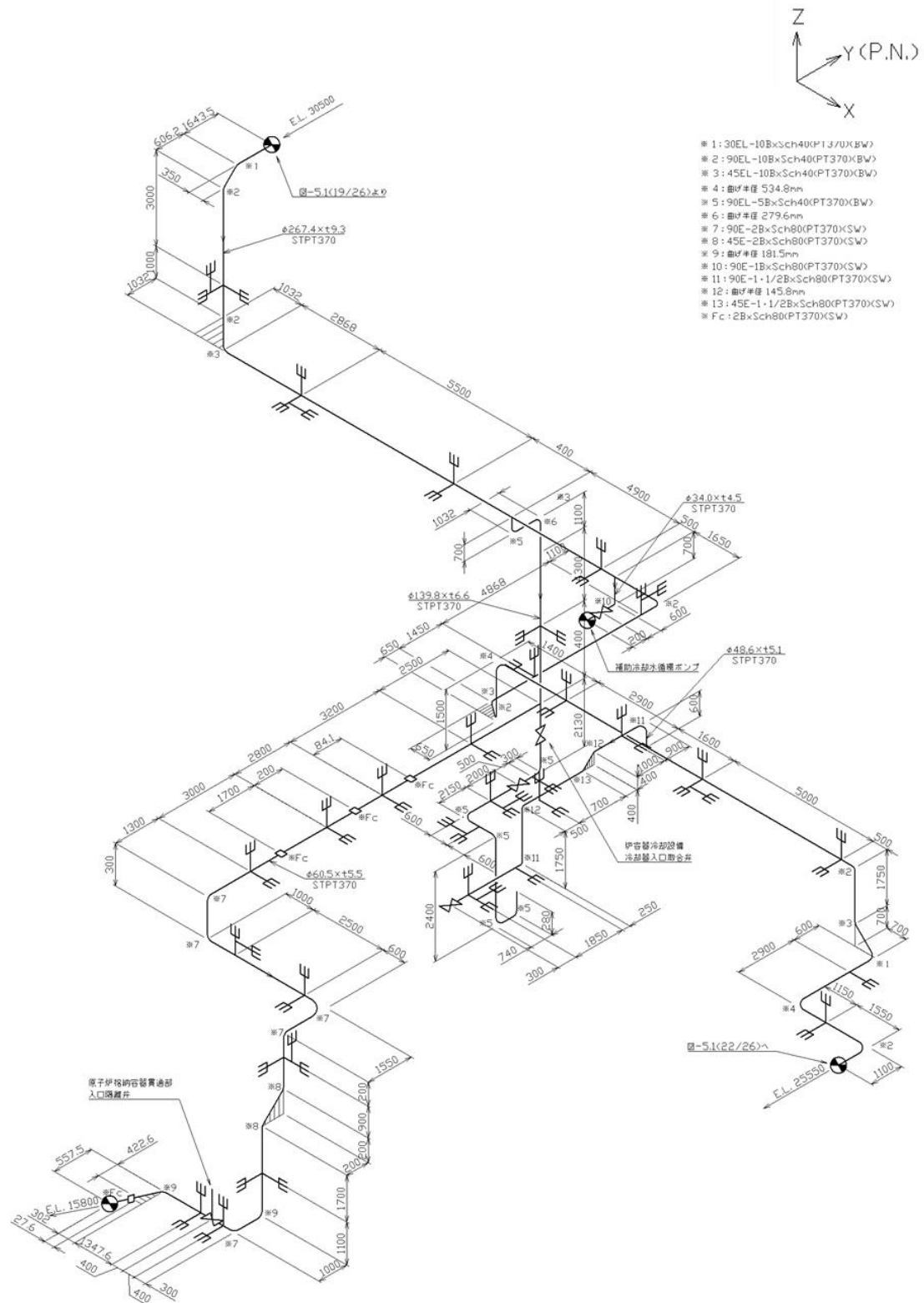
解析モデル図を第 14.144 図から第 14.147 図に示す。

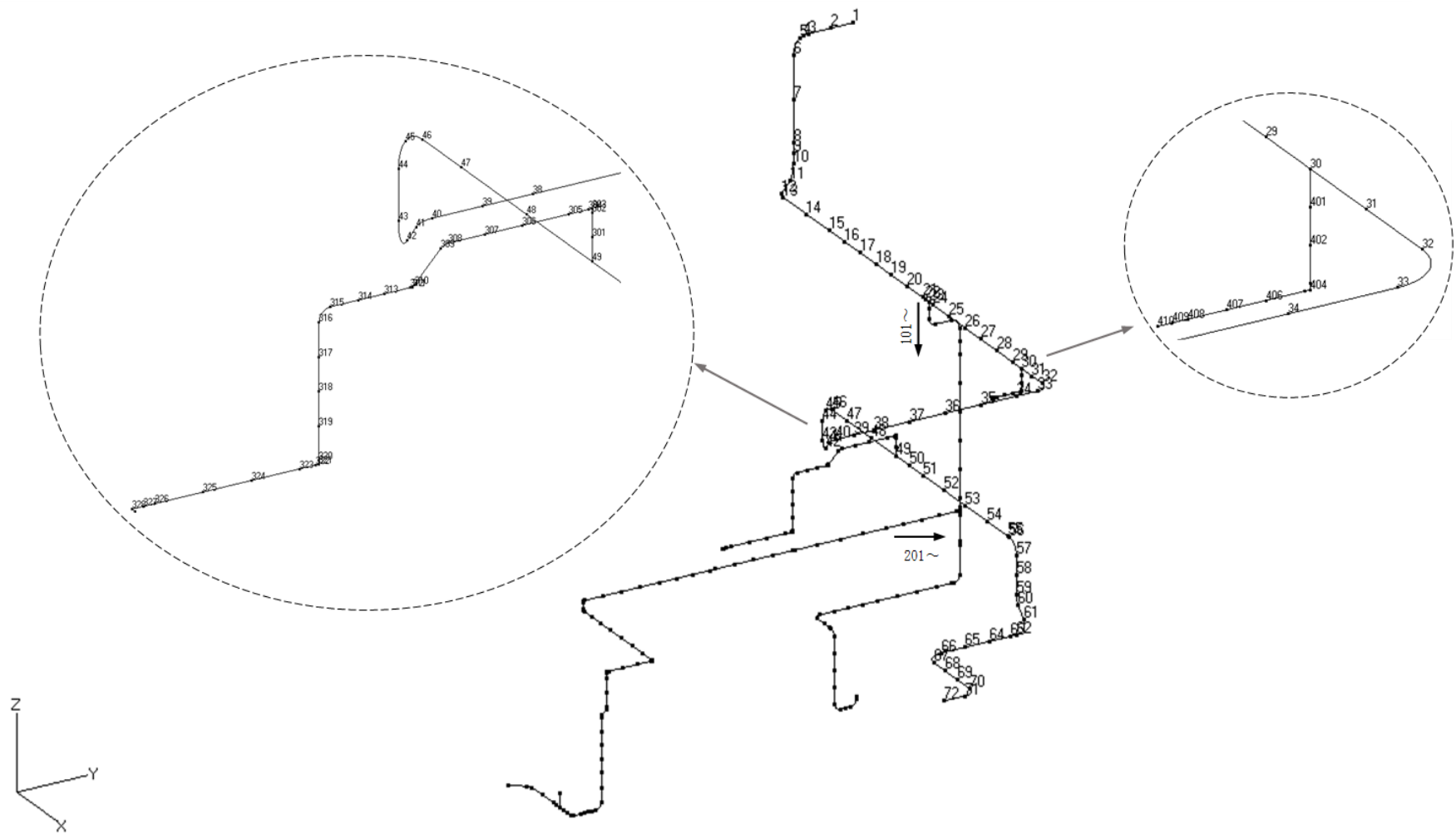
##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.130 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

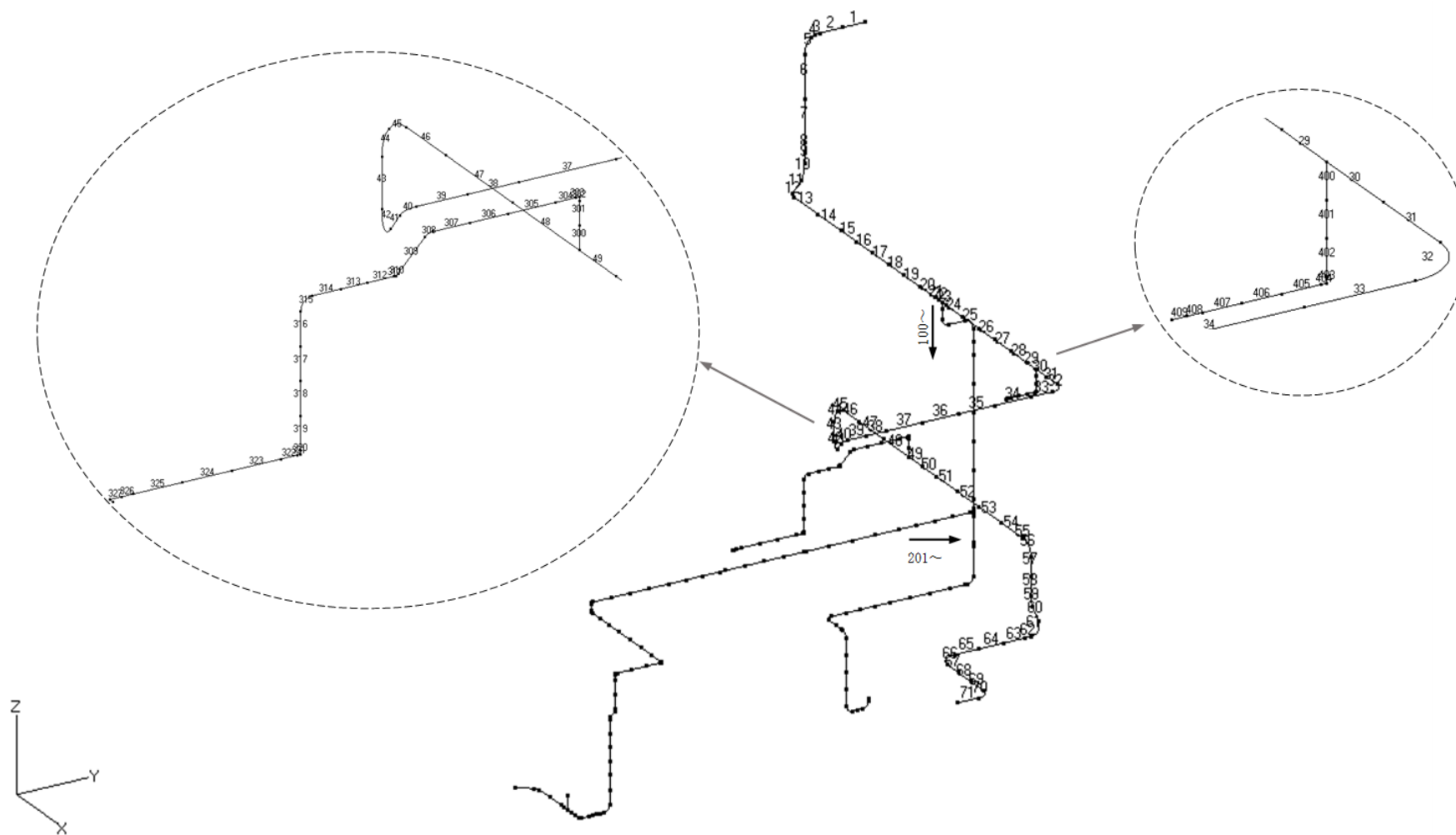
応力評価結果を第 14.131 表及び第 14.132 表に示す。



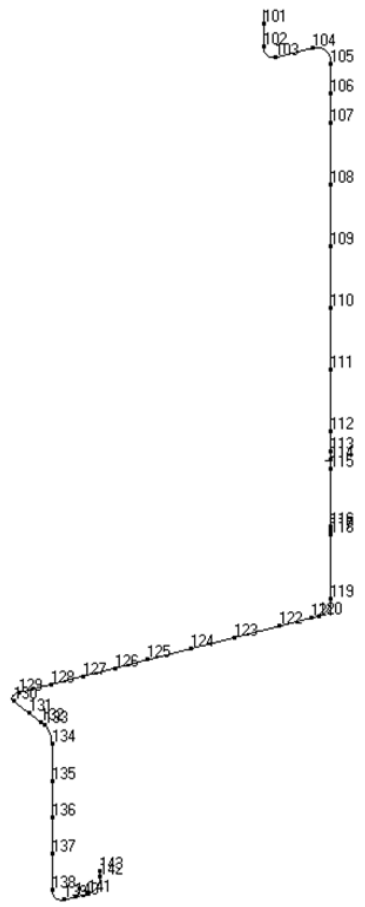


第 14.144 図 補機冷却水設備配管 21 の解析モデル図(節点番号 1)

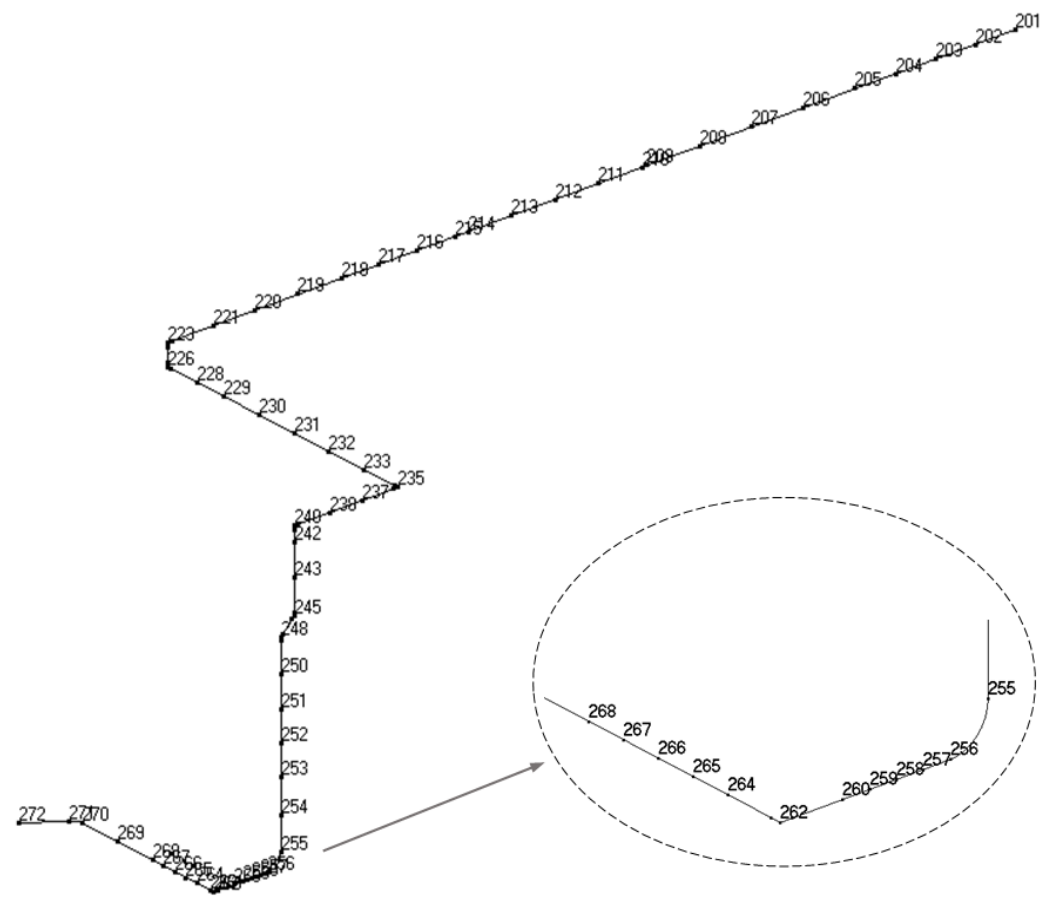




第 14.145 図 補機冷却水設備配管 21 の解析モデル図(要素番号 1)

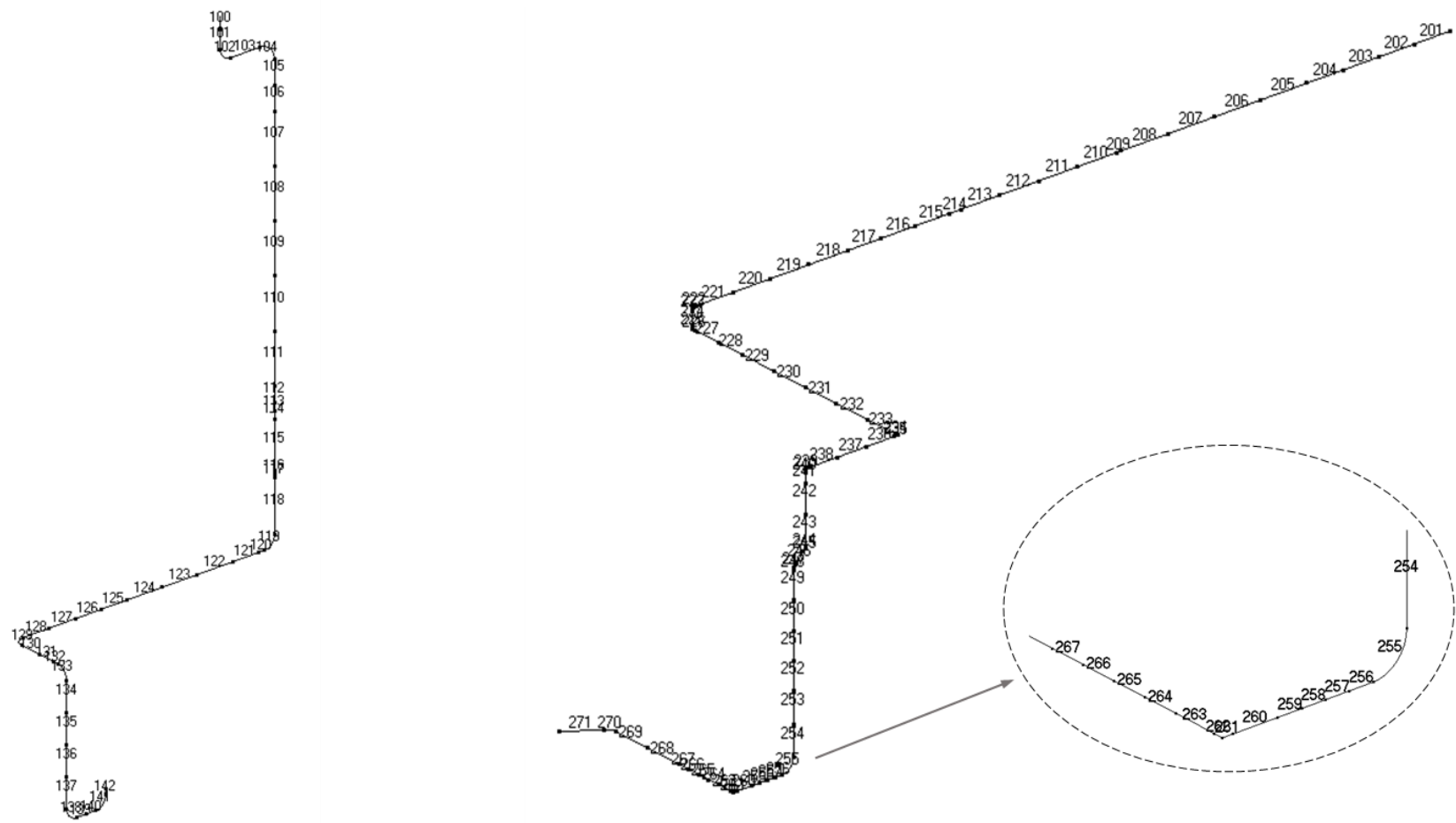


(101~)



(201~)

第 14.146 図 補機冷却水設備配管 21 の解析モデル図(節点番号 2)



(201~)

第 14.147 図 補機冷却水設備配管 21 の解析モデル図(要素番号 2)

第 14.130 表 補機冷却水設備配管 21 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-72	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
23-143	139.8	6.6	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
114-266	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	9.4	無し
266-272	60.5	5.5	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	9.4	無し
49-328	48.6	5.1	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
30-410	34.0	4.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.131 表 補機冷却水設備配管 21 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
266	III <sub>A</sub> S	3	31	43	77	203

第 14.132 表 補機冷却水設備配管 21 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
266	III <sub>A</sub> S	85	13	98	406

#### 14.45 補機冷却水設備配管 22

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.148 図に示す。

##### (2) モデル図

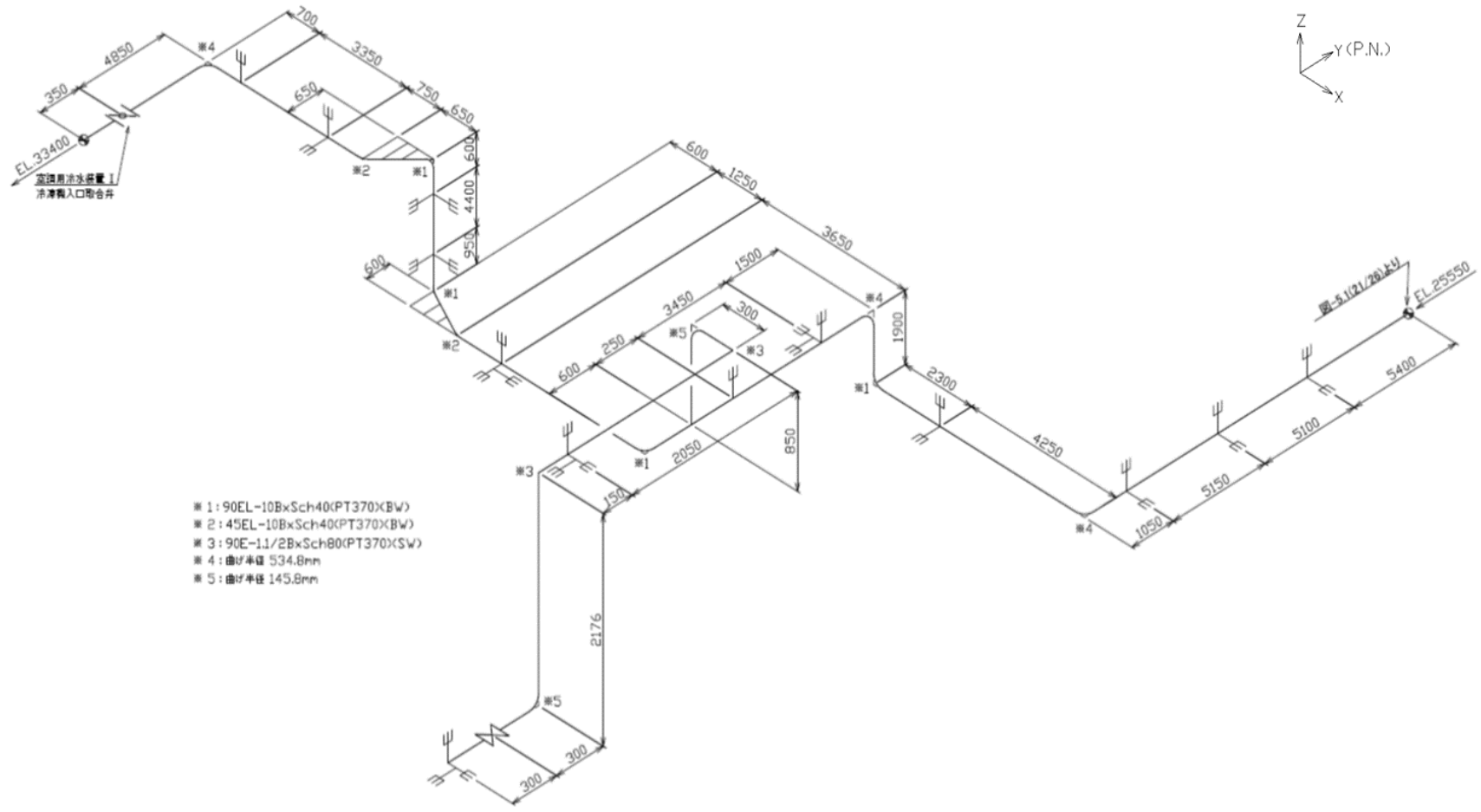
解析モデル図を第 14.149 図に示す。

##### (3) 配管諸元

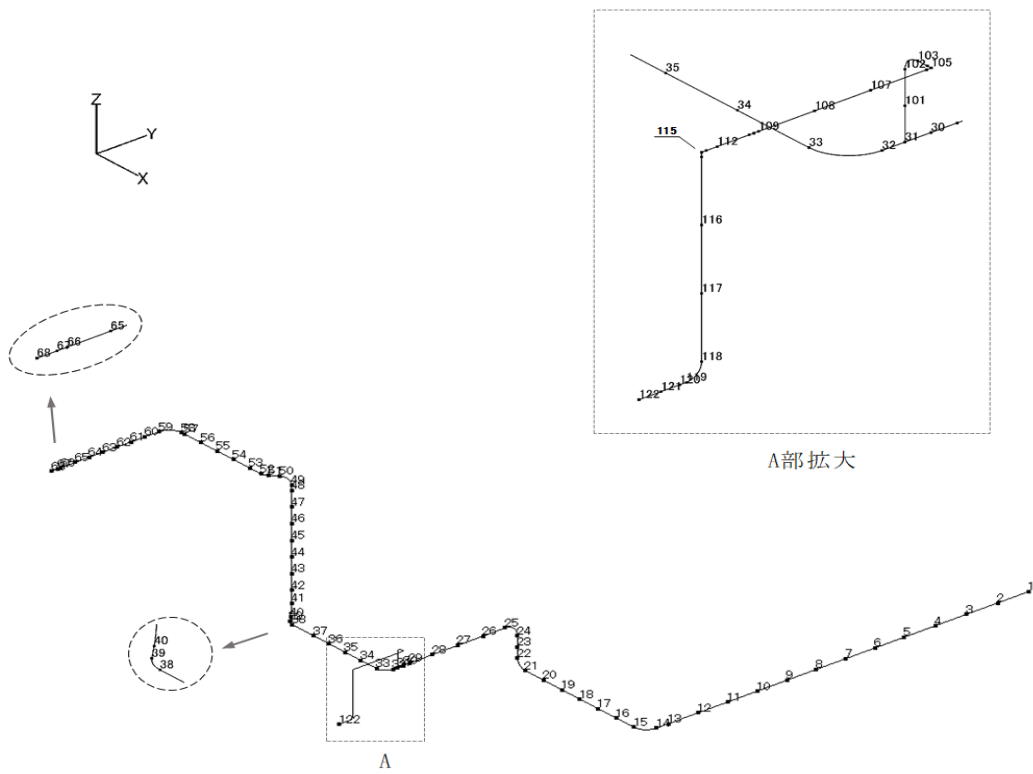
配管諸元を第 14.133 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

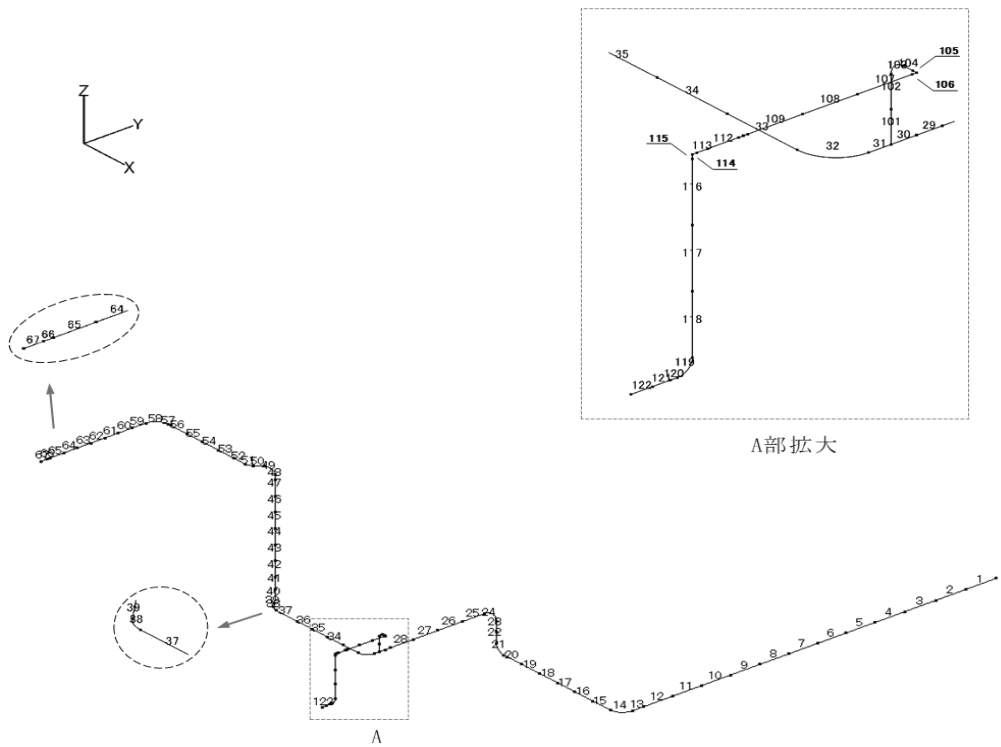
応力評価結果を第 14.134 表及び第 14.135 表に示す。



第 14.148 図 補機冷却水設備配管 22 のアイソメ図



節点番号



要素番号

第 14.149 図 補機冷却水設備配管 22 の解析モデル図

第 14.133 表 補機冷却水設備配管 22 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-68	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
31-122	48.6	5.1	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し

第 14.134 表 補機冷却水設備配管 22 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
68	III <sub>A</sub> S	7	13	3	23	203

第 14.135 表 補機冷却水設備配管 22 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
114	III <sub>A</sub> S	23	0	23	406



#### 14.46 補機冷却水設備配管 23

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.150 図に示す。

##### (2) モデル図

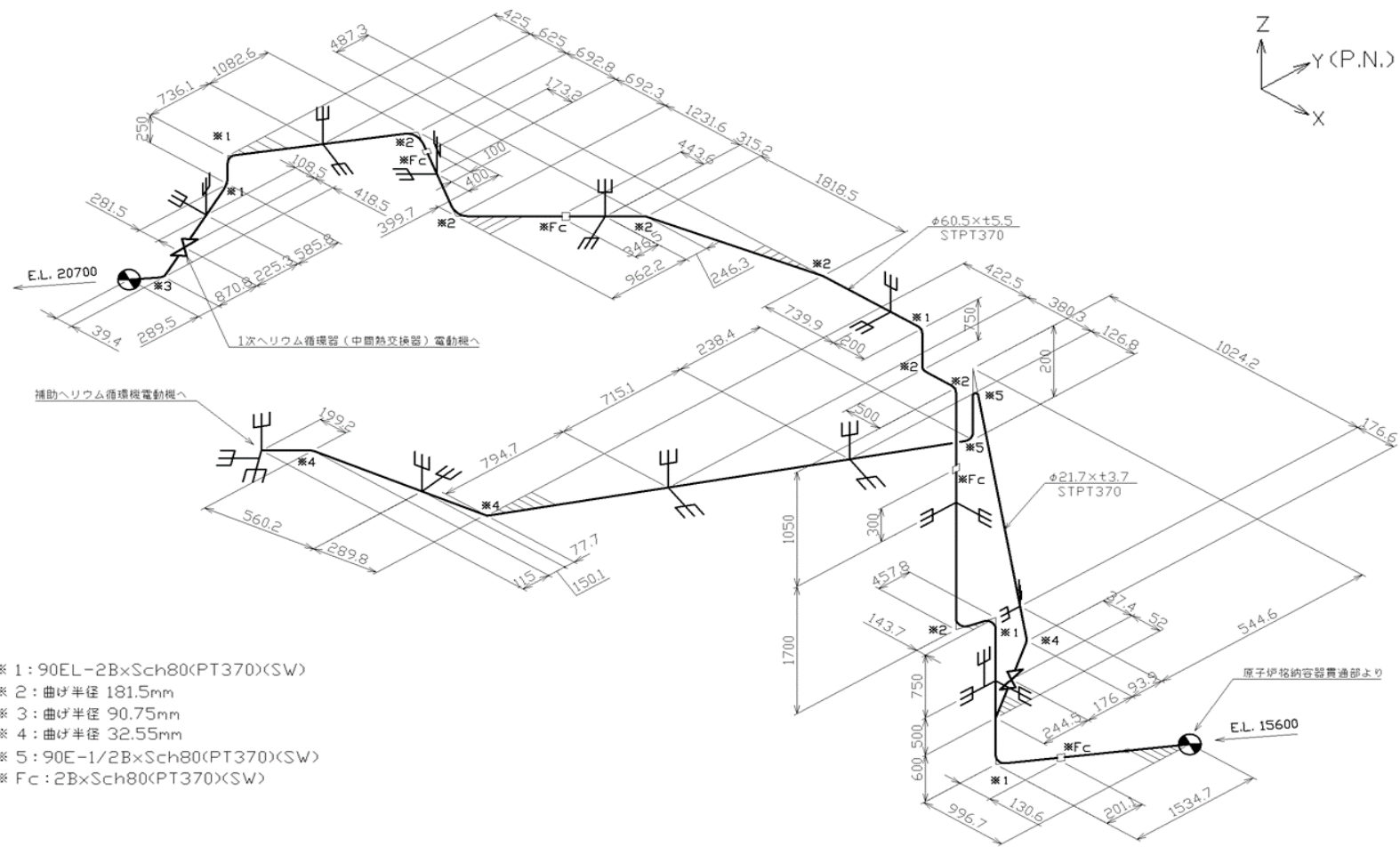
解析モデル図を第 14.151 図及び第 14.152 図に示す。

##### (3) 配管諸元

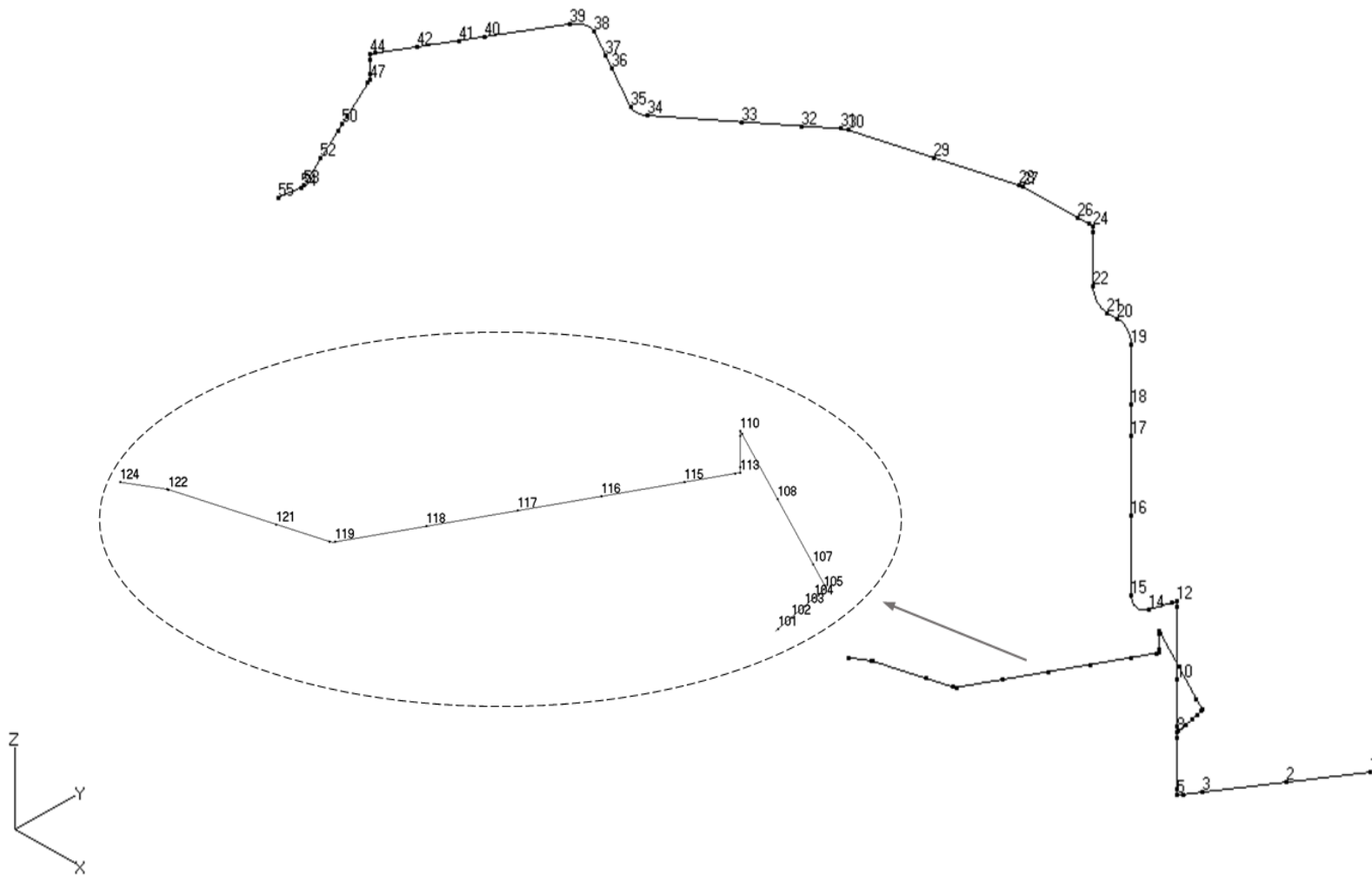
配管諸元を第 14.136 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

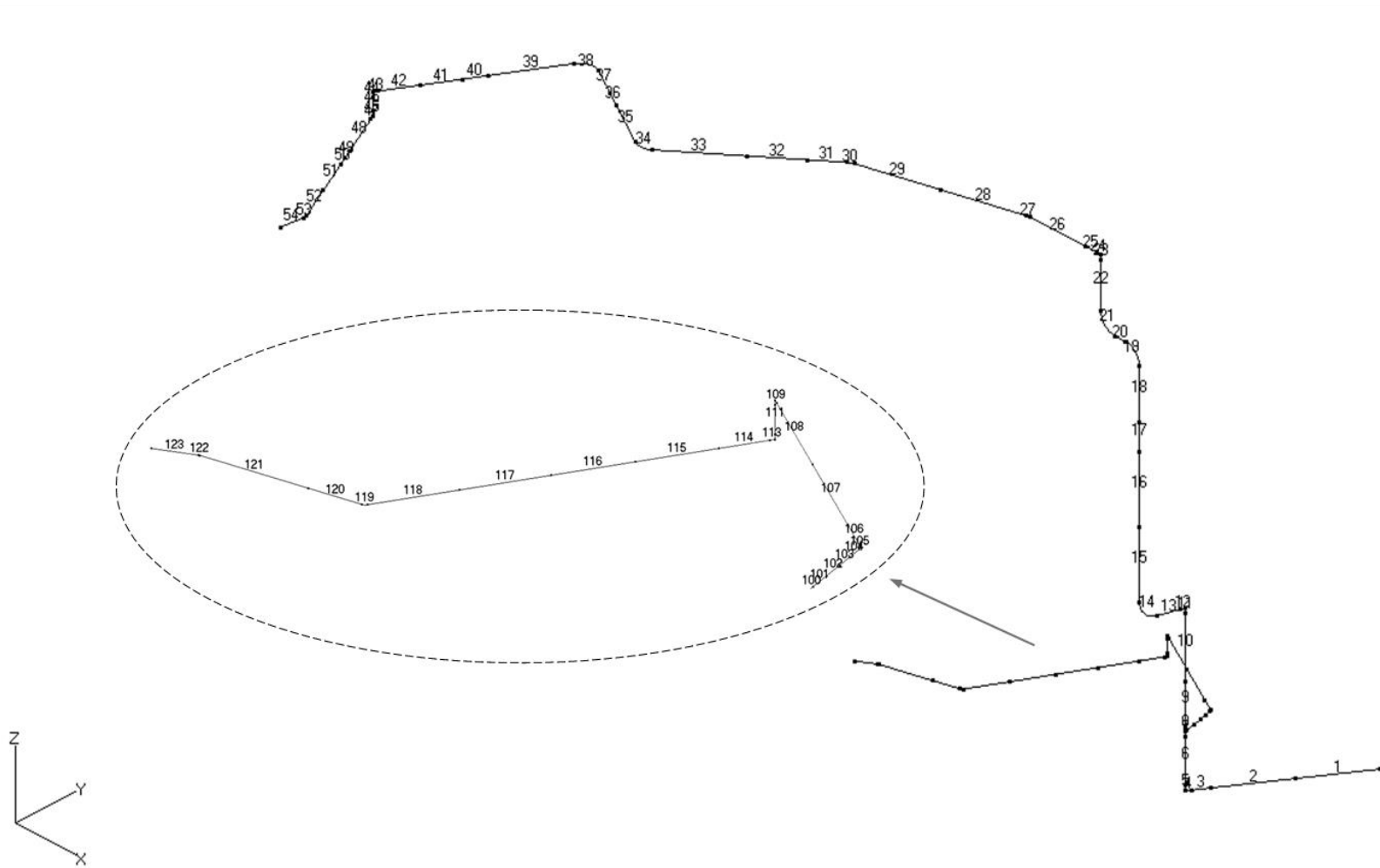
応力評価結果を第 14.137 表及び第 14.138 表に示す。



第 14.150 図 補機冷却水設備配管 23 のアイソメ図



第 14. 151 図 補機冷却水設備配管 23 の解析モデル図(節点番号)



第 14.152 図 補機冷却水設備配管 23 の解析モデル図(要素番号)

第 14.136 表 補機冷却水設備配管 23 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-55	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	9.7	有り
8-124	21.7	3.7	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	2.0	有り

第 14.137 表 補機冷却水設備配管 23 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
37	III <sub>A</sub> S	3	5	11	19	203

第 14.138 表 補機冷却水設備配管 23 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
8	III <sub>A</sub> S	9	37	46	406

#### 14.47 補機冷却水設備配管 24

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.153 図に示す。

##### (2) モデル図

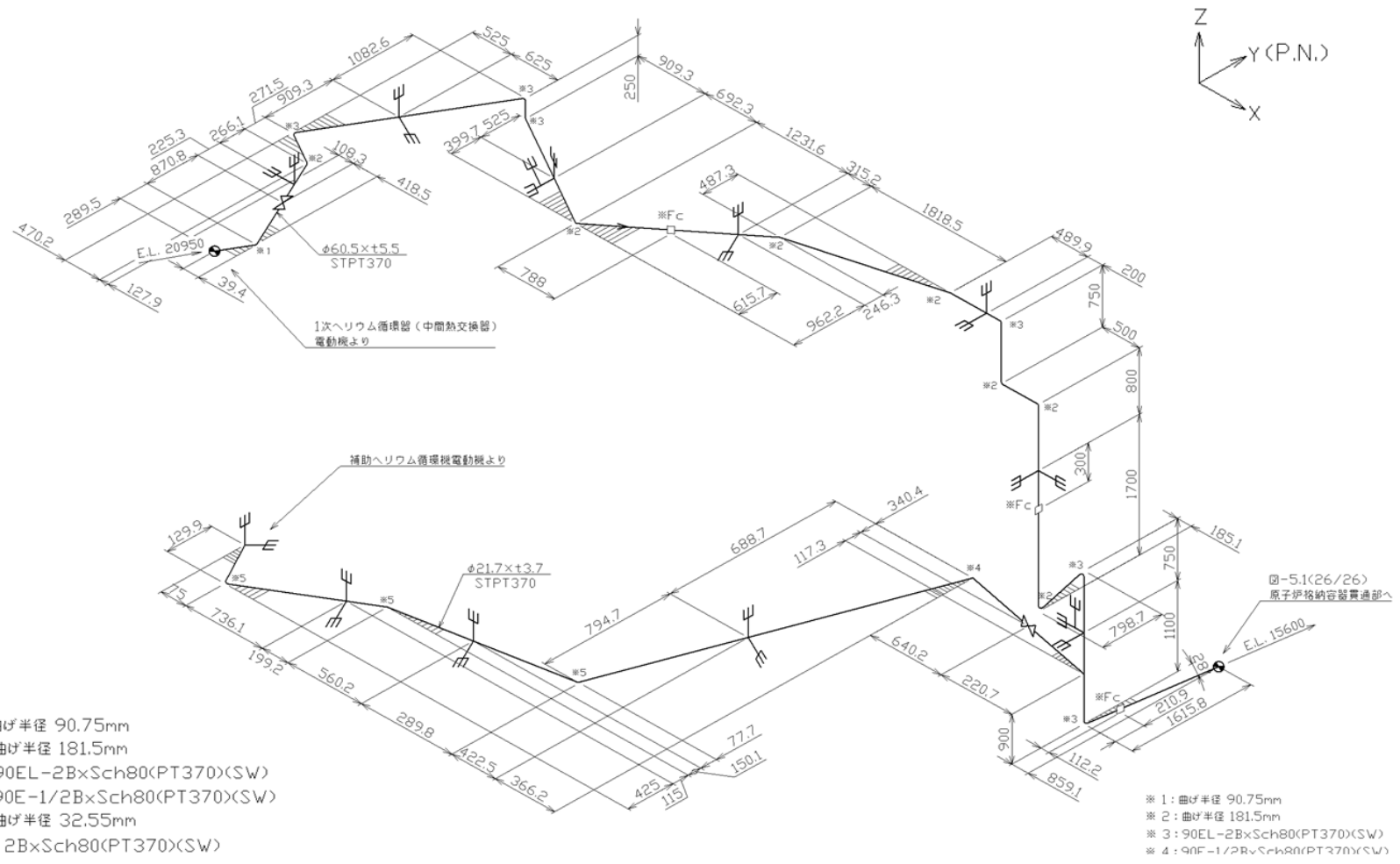
解析モデル図を第 14.154 図及び第 14.155 図に示す。

##### (3) 配管諸元

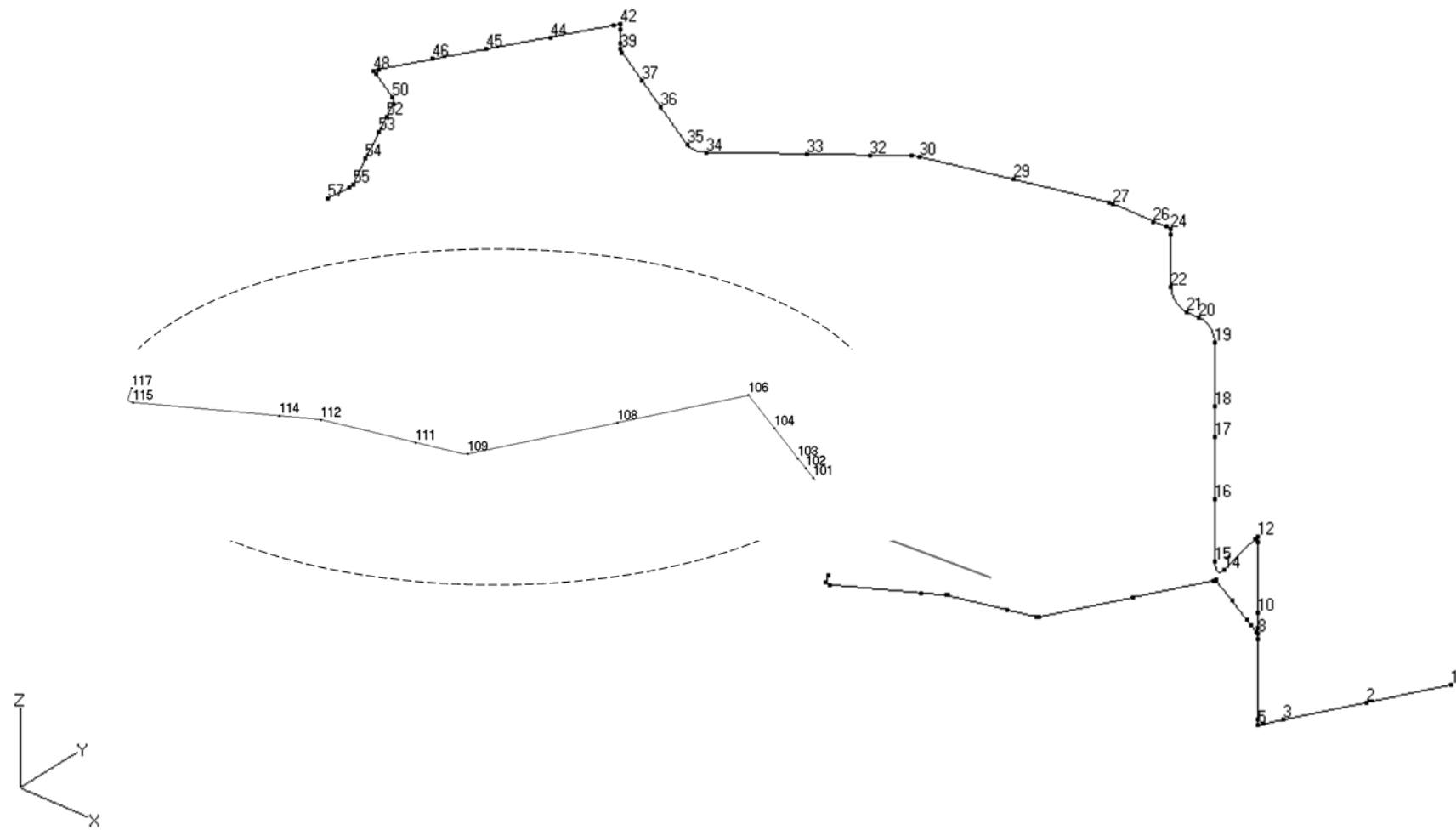
配管諸元を第 14.139 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.140 表及び第 14.141 表に示す。

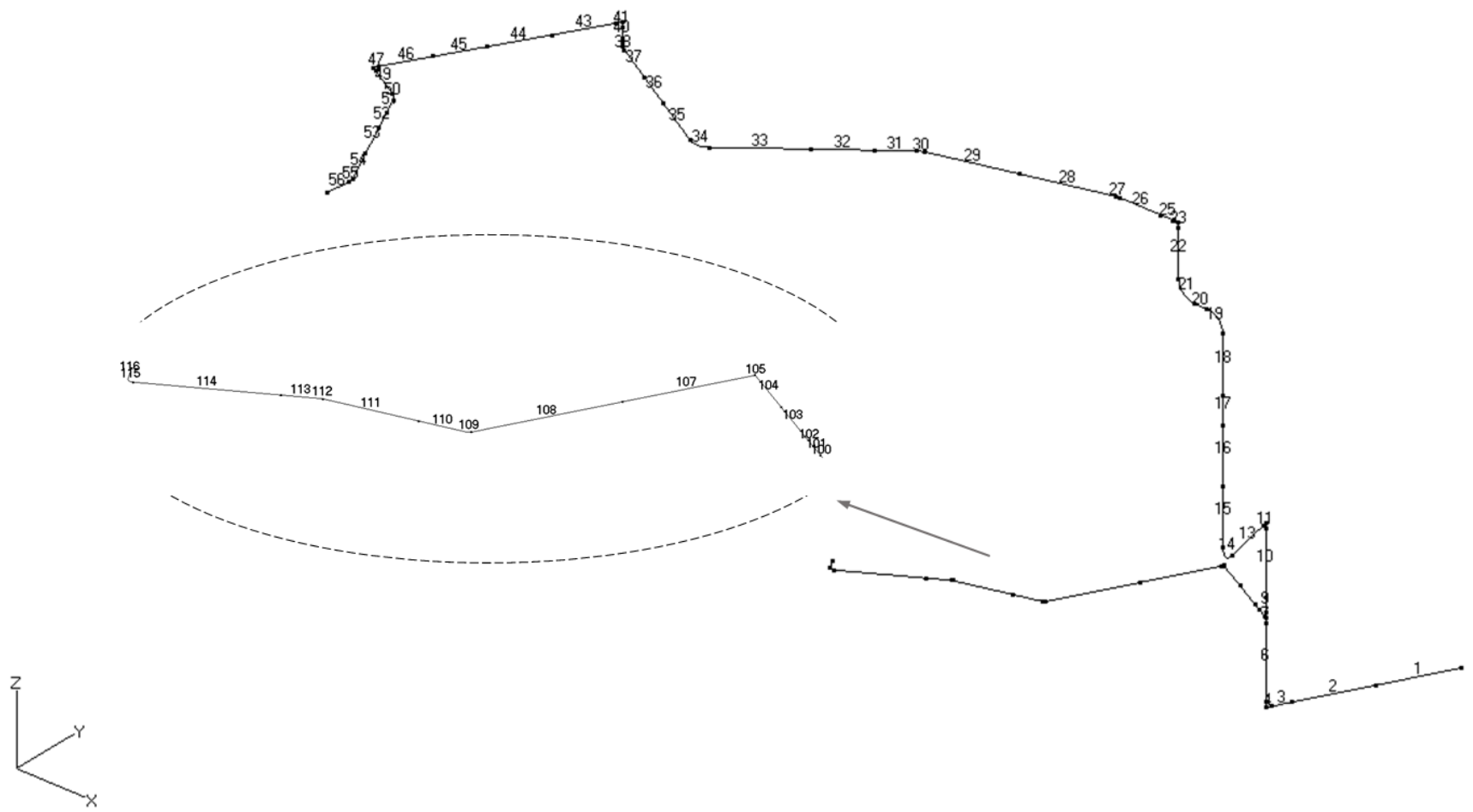


第 14.153 図 補機冷却水設備配管 24 のアイソメ図



第 14.154 図 補機冷却水設備配管 24 の解析モデル図(節点番号)





第 14.155 図 補機冷却水設備配管 24 の解析モデル図(要素番号)

第 14.139 表 補機冷却水設備配管 24 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-57	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	9.7	有り
8-117	21.7	3.7	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	2.0	有り

第 14.140 表 補機冷却水設備配管 24 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
8	III <sub>A</sub> S	2	23	7	32	203

第 14.141 表 補機冷却水設備配管 24 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
5	III <sub>A</sub> S	3	27	30	406

#### 14.48 補機冷却水設備配管 25

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.156 図に示す。

##### (2) モデル図

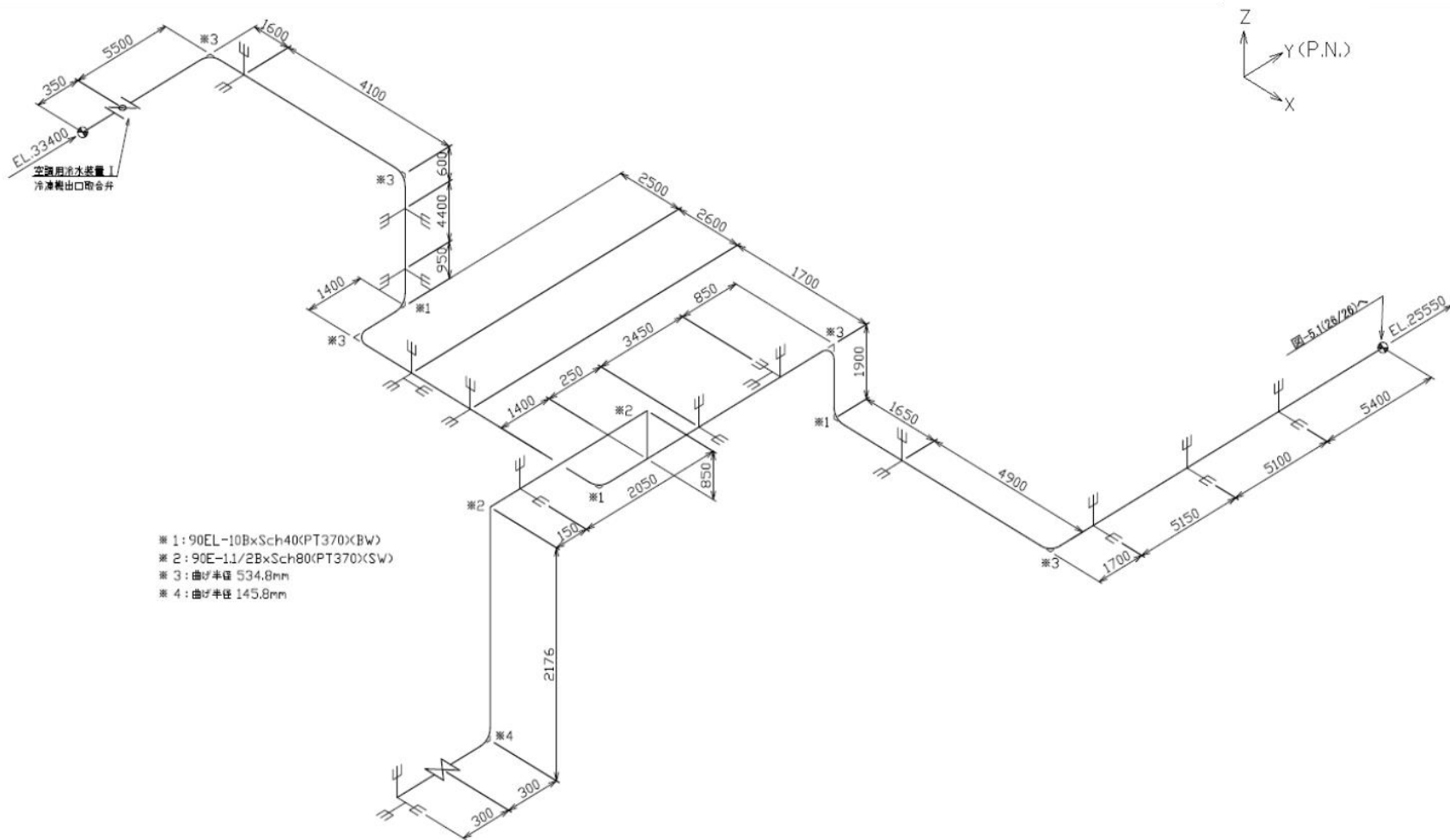
解析モデル図を第 14.157 図及び第 14.158 図に示す。

##### (3) 配管諸元

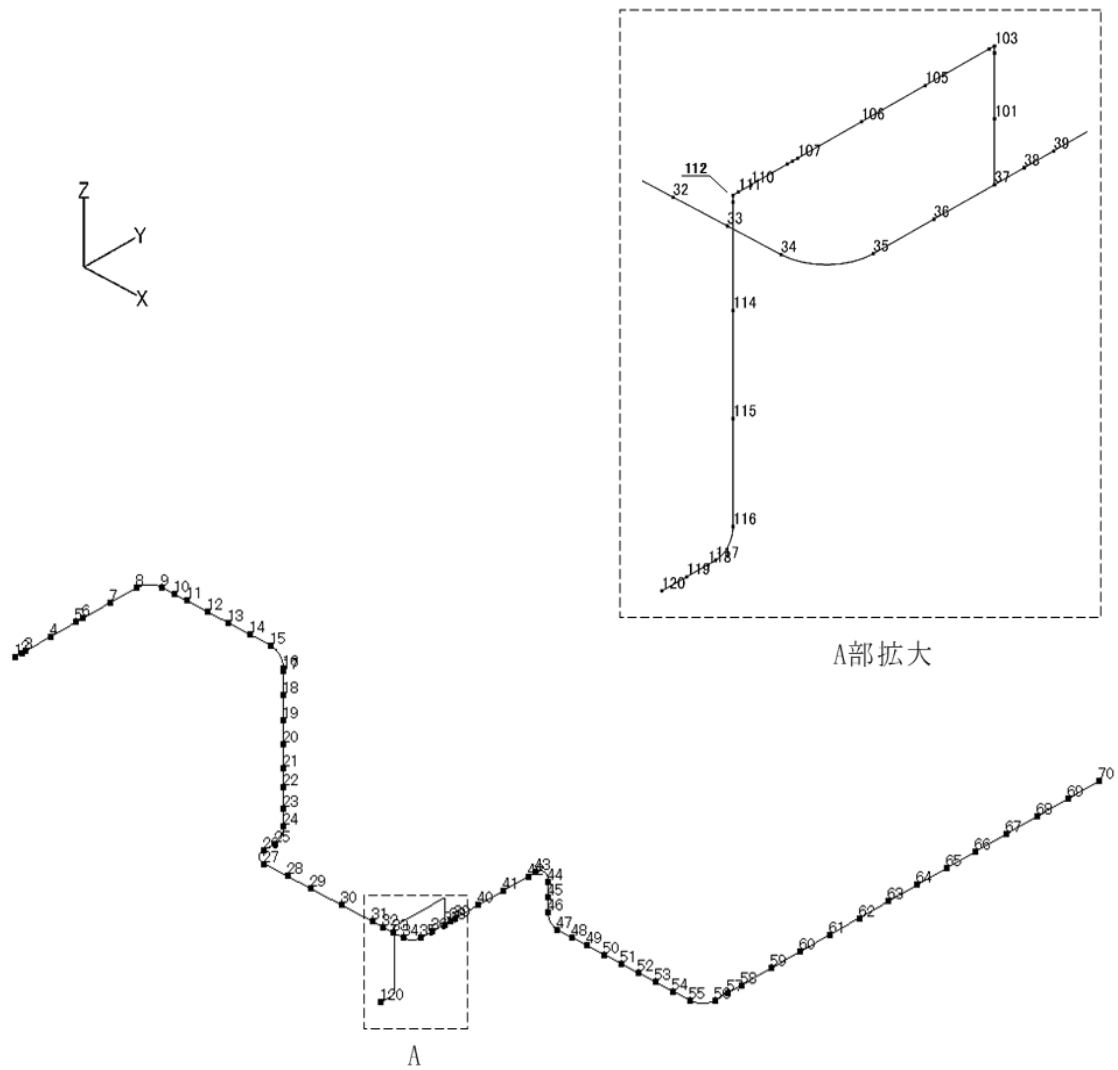
配管諸元を第 14.142 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

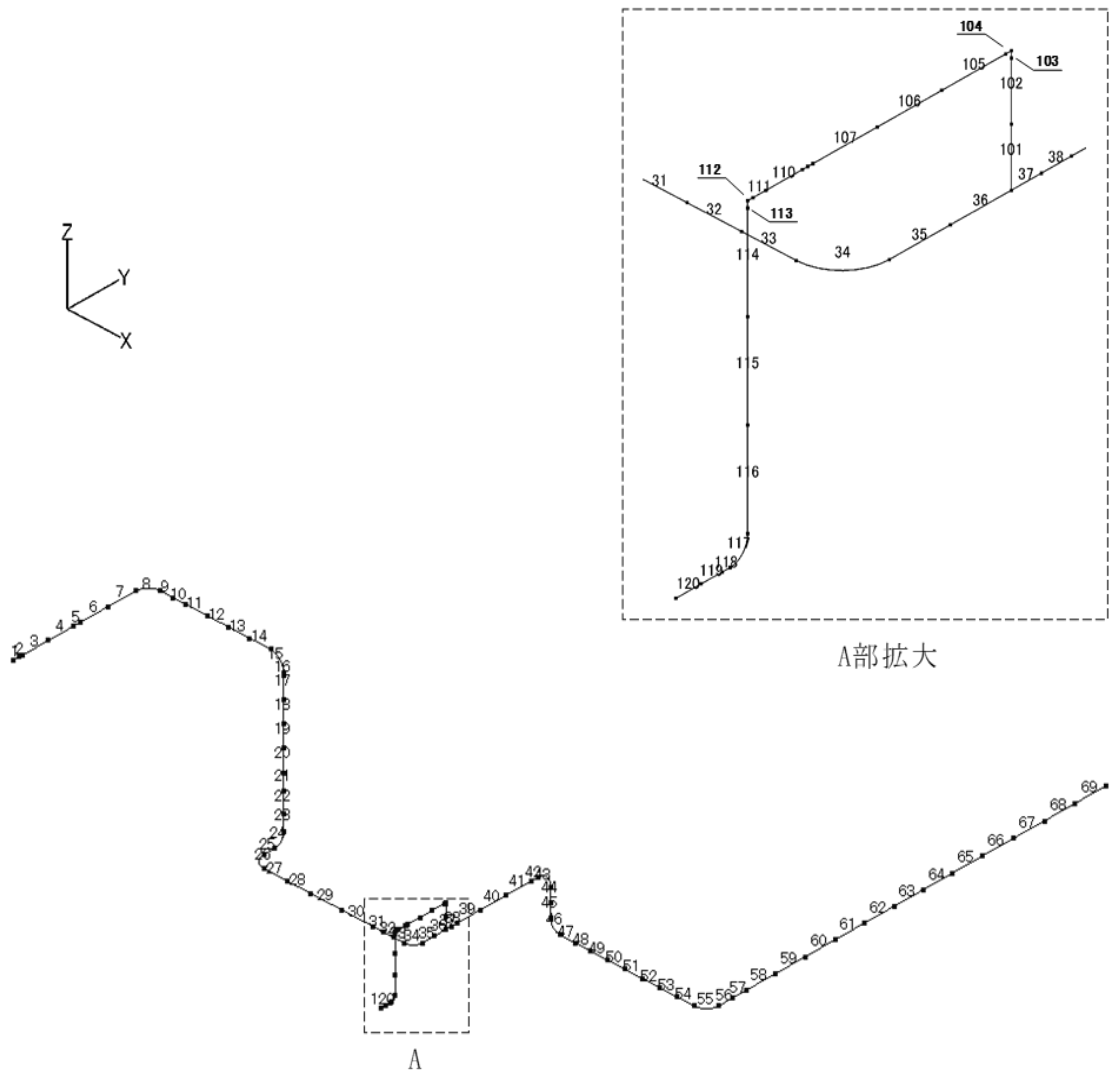
応力評価結果を第 14.143 表及び第 14.144 表に示す。



第 14.156 図 補機冷却水設備配管 25 のアイソメ図



第 14.157 図 補機冷却水設備配管 25 の解析モデル図(節点番号)



第 14.158 図 補機冷却水設備配管 25 の解析モデル図(要素番号)

第 14.142 表 補機冷却水設備配管 25 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-70	267.4	9.3	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
37-120	48.6	5.1	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し

第 14.143 表 補機冷却水設備配管 25 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
29	III <sub>A</sub> S	7	35	27	69	189

第 14.144 表 補機冷却水設備配管 25 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
29	III <sub>A</sub> S	54	0	54	378

#### 14.49 補機冷却水設備配管 26

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 14.159 図に示す。

##### (2) モデル図

解析モデル図を第 14.160 図から第 14.163 図に示す。

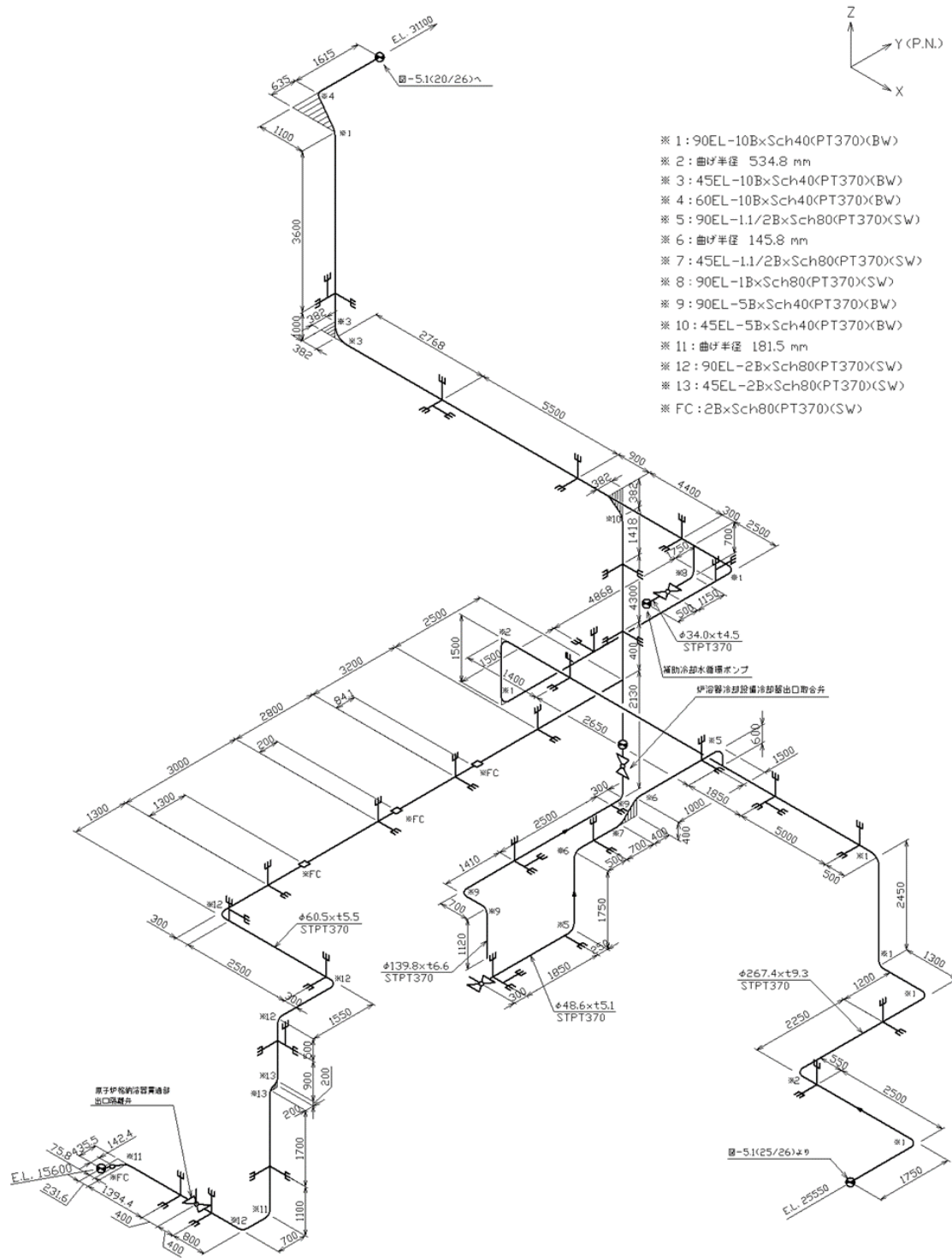
##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 14.145 表に示す。

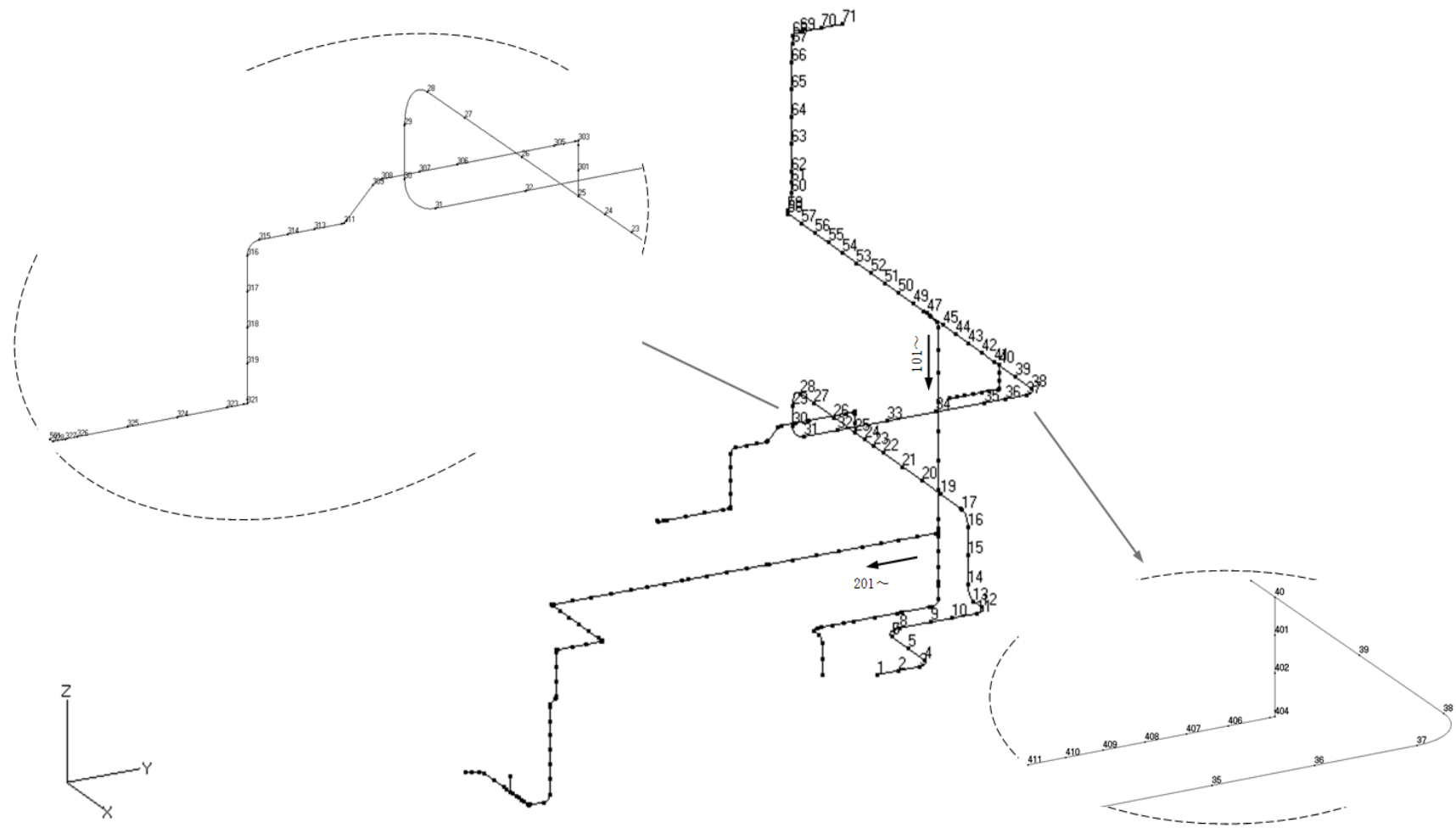
##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 14.146 表及び第 14.147 表に示す。

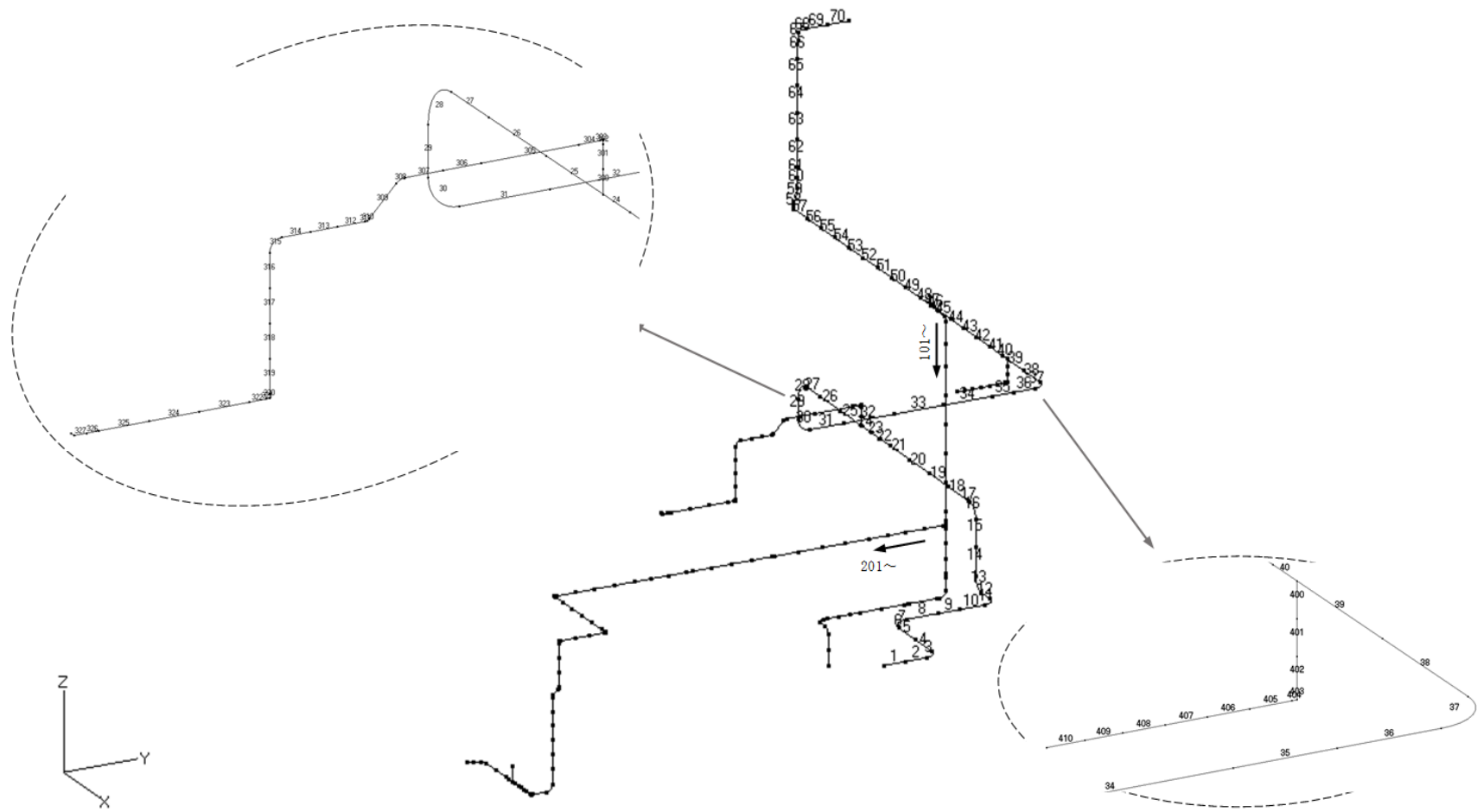




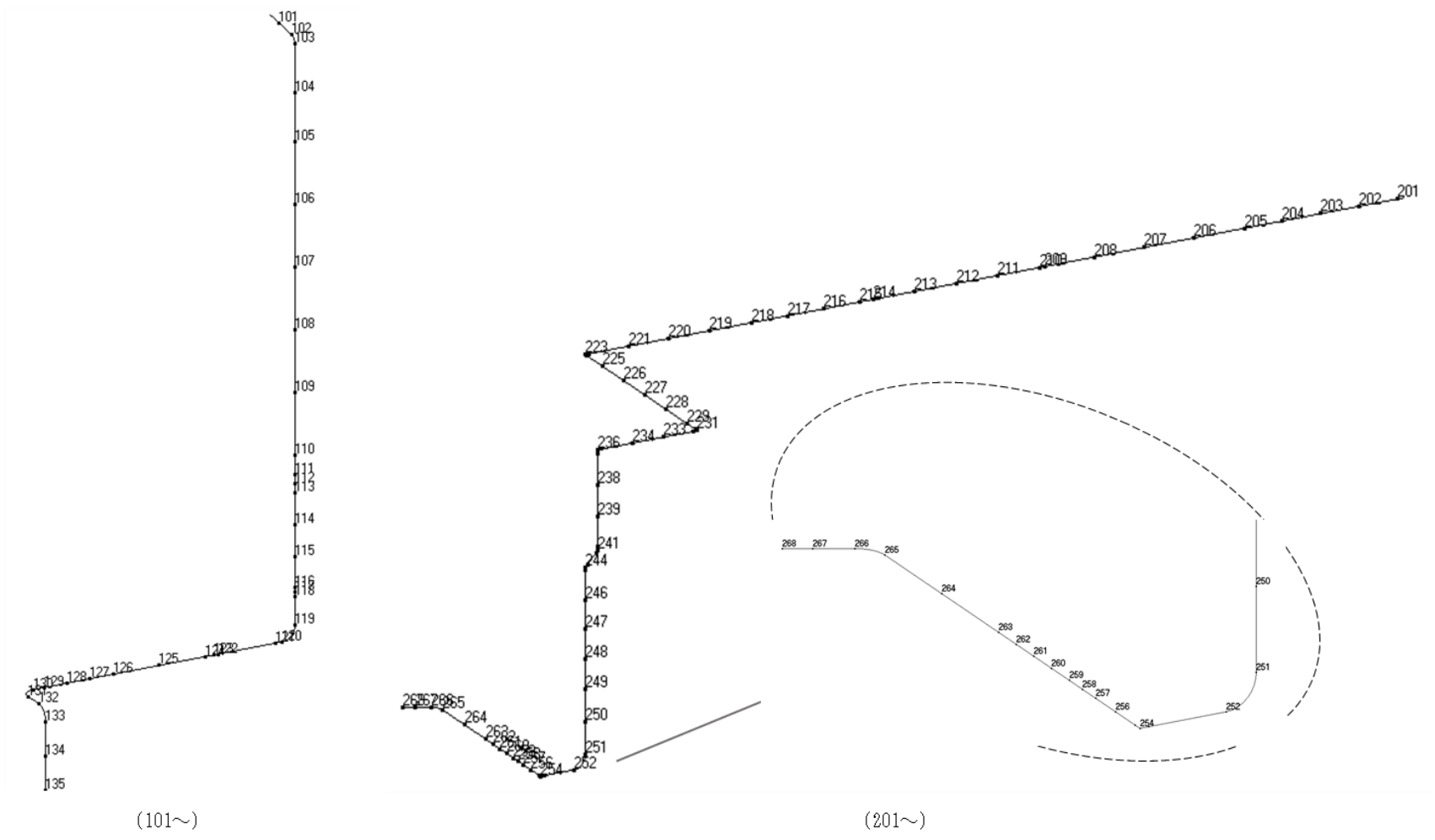
第 14.159 図 補機冷却水設備配管 26 のアイソメ図



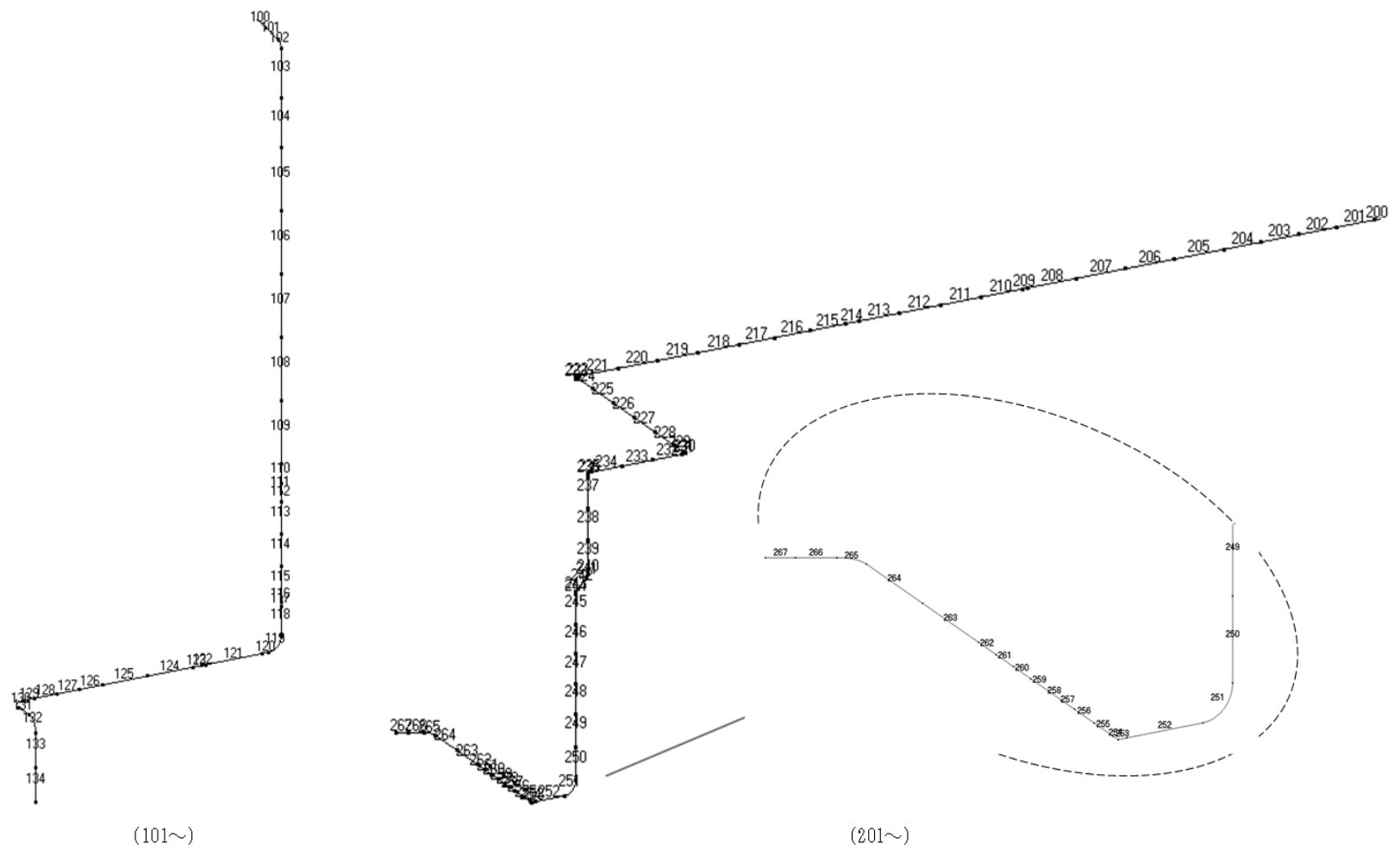
第 14.160 図 補機冷却水設備配管 26 の解析モデル図(節点番号 1)



第 14.161 図 補機冷却水設備配管 26 の解析モデル図(要素番号 1)



第 14.162 図 補機冷却水設備配管 26 の解析モデル図(節点番号 2)



第 14.163 図 補機冷却水設備配管 26 の解析モデル図(要素番号 2)

第 14.145 表 補機冷却水設備配管 26 の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-71	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	108	無し
47-135	139.8	6.6	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
112-261	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	9.4	無し
261-268	60.5	5.5	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	9.4	無し
25-328	48.6	5.1	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	6.6	無し
40-411	34.0	4.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 14.146 表 補機冷却水設備配管 26 の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 MPa	②自重 MPa	③地震 応力 MPa	計算応力 ①+②+③ MPa	許容応力 MPa
261	III <sub>A</sub> S	3	28	49	80	203

第 14.147 表 補機冷却水設備配管 26 の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力 MPa	②強制変位 MPa	計算応力 ①+② MPa	許容応力 MPa
261	III <sub>A</sub> S	97	12	109	406

## 【添付書類 1-4-8】

### 3.7 S クラス配管

#### 3.7.1 貫通部配管 P101 (CV 外)

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.1 図に示す。

##### (2) モデル図

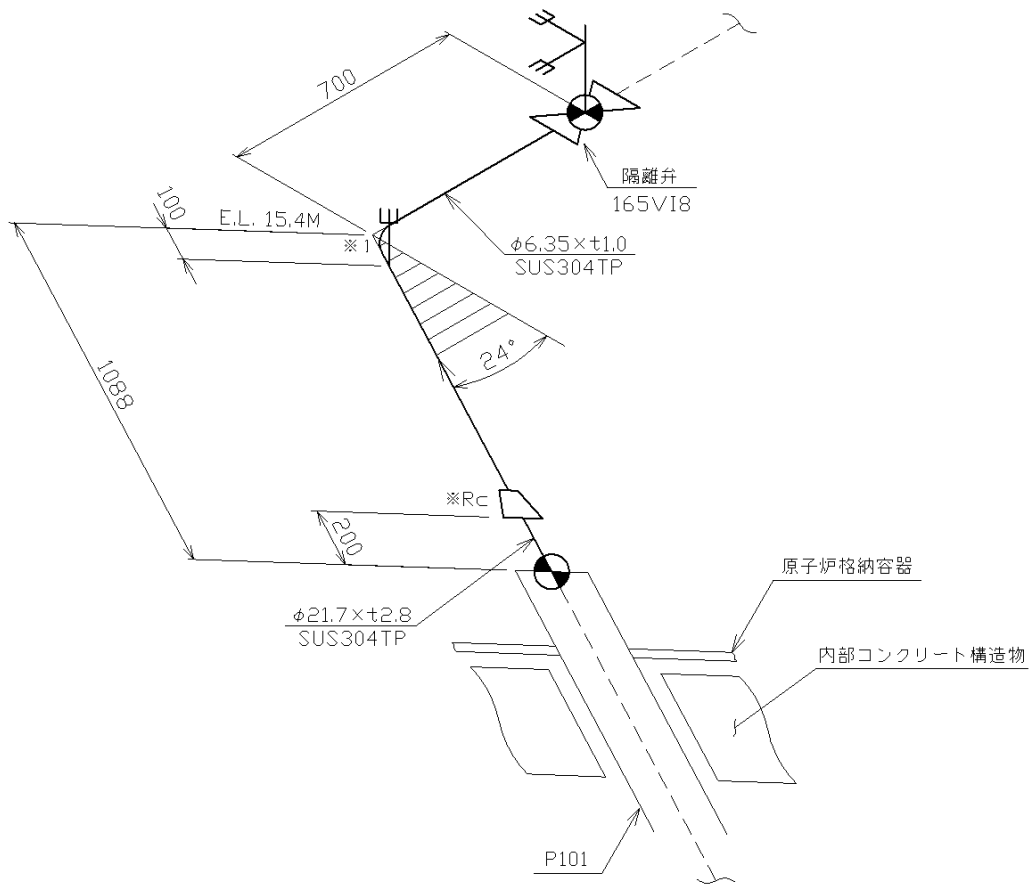
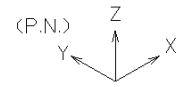
解析モデル図を第 3.2 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.1 表に示す。

##### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.2 表及び第 3.3 表に示す。

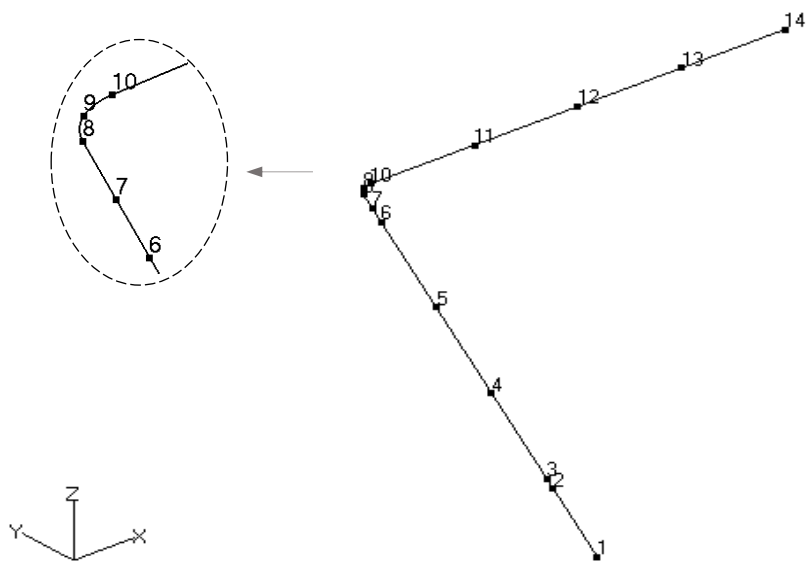


※ 1 : 曲げ半径 30.0mm

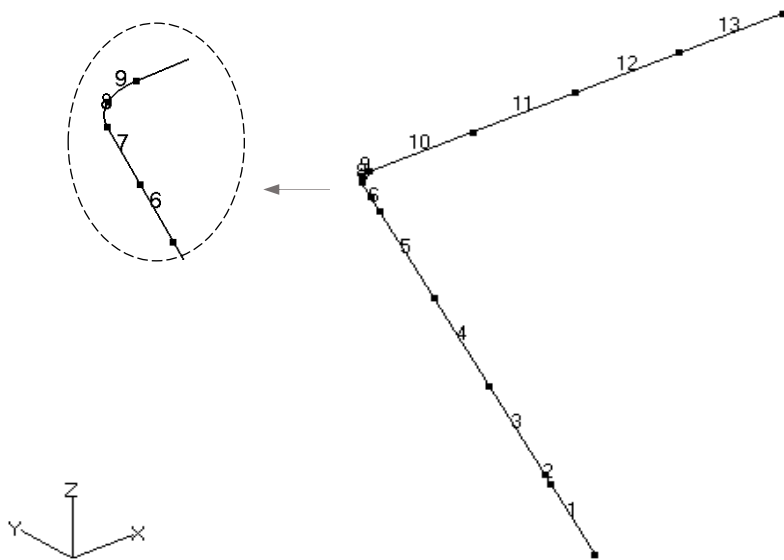
※Rc : 1/2B×φ6.35 (SUS304) (SW)

第 3.1 図 貫通部配管 P101 (CV 外) のアイソメ図





[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.2 図 貫通部配管 P101 (CV 外) の解析モデル図

第 3.1 表 貫通部配管 P101 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-14	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.2 表 貫通部配管 P101 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	Ⅲ <sub>A</sub> S	8	6	5	19	155

第 3.3 表 貫通部配管 P101 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	11	56	67	310

### 3.7.2 貫通部配管 P101 (CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.3 図に示す。

#### (2) モデル図

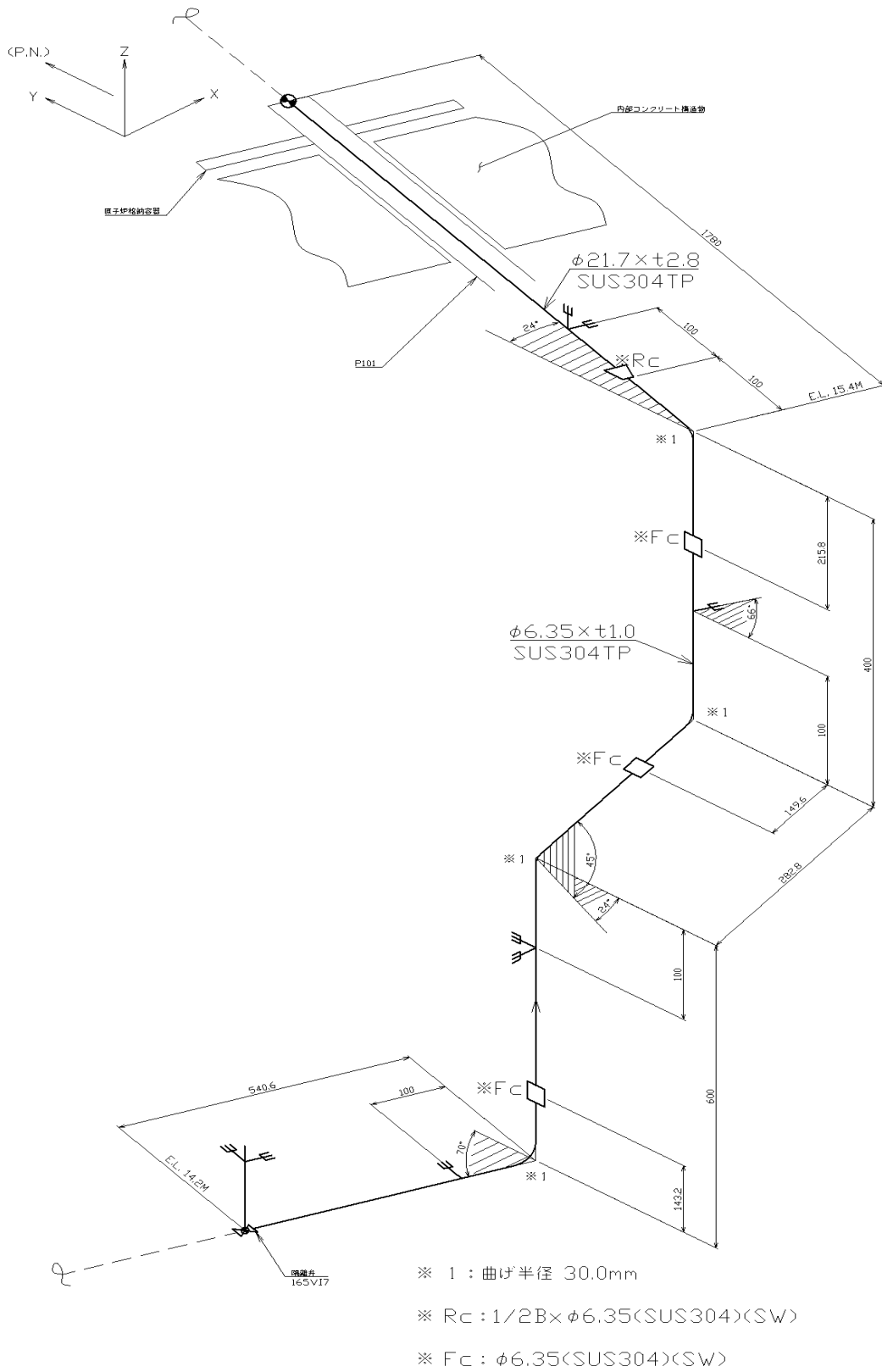
解析モデル図を第 3.4 図に示す。

#### (3) 配管諸元

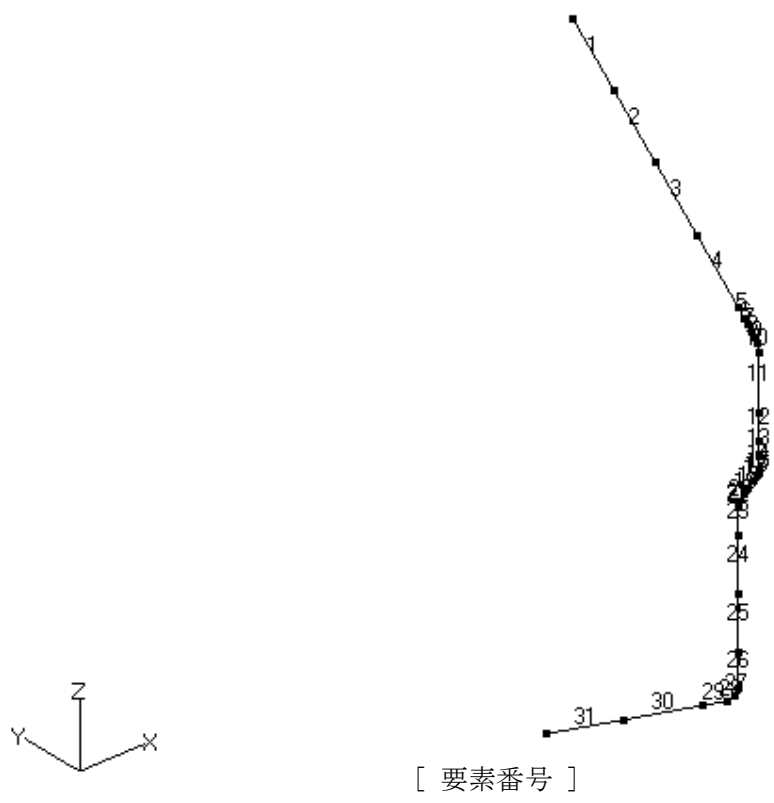
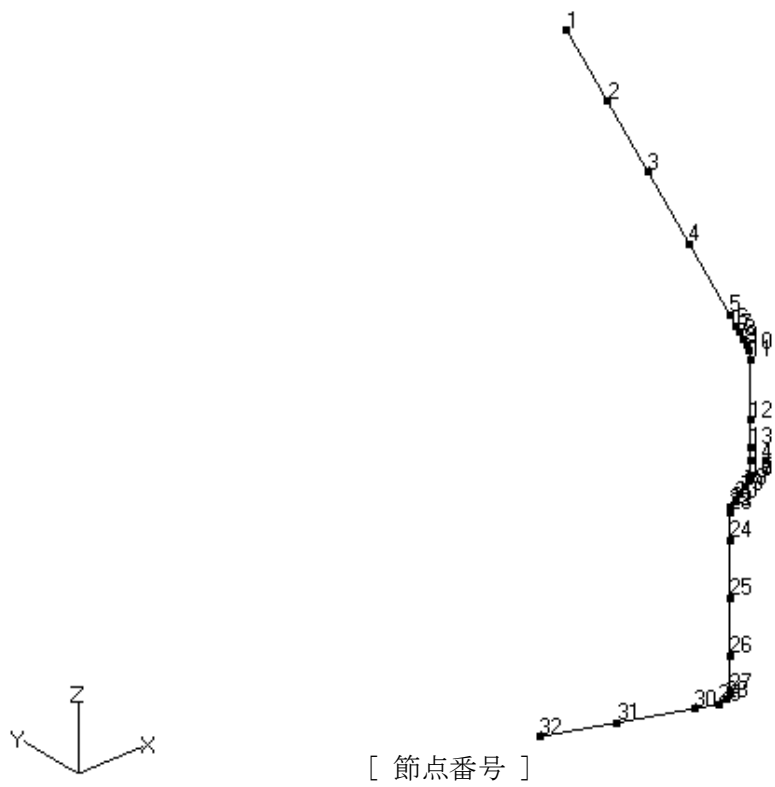
配管諸元を第 3.4 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.5 表及び第 3.6 表に示す。



第 3.3 図 貫通部配管 P101 (CV 内) のアイソメ図



第 3.4 図 貫通部配管 P101 (CV 内) の解析モデル図

第 3.4 表 貫通部配管 P101 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-6	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
6-32	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	150	$1.86 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.5 表 貫通部配管 P101 (CV 内) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	Ⅲ <sub>A</sub> S	8	33	20	61	155

第 3.6 表 貫通部配管 P101 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
6	Ⅲ <sub>A</sub> S	39	47	86	310

### 3.7.3 貫通部配管 P107 (CV 外)

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.5 図に示す。

(2) モデル図

解析モデル図を第 3.6 図に示す。

(3) 配管諸元

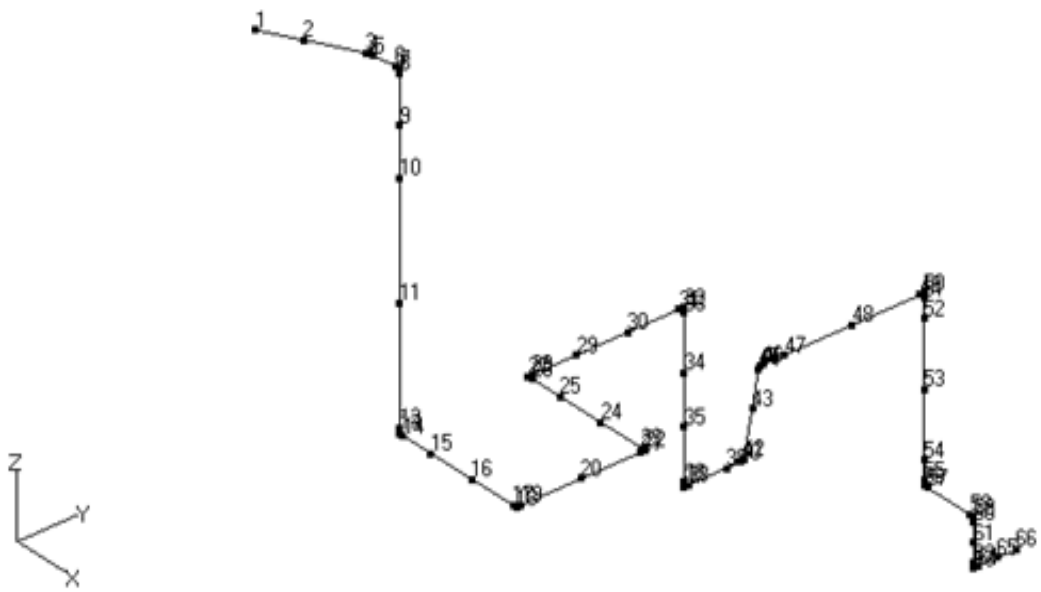
配管諸元を第 3.7 表に示す。

(4) 応力評価結果

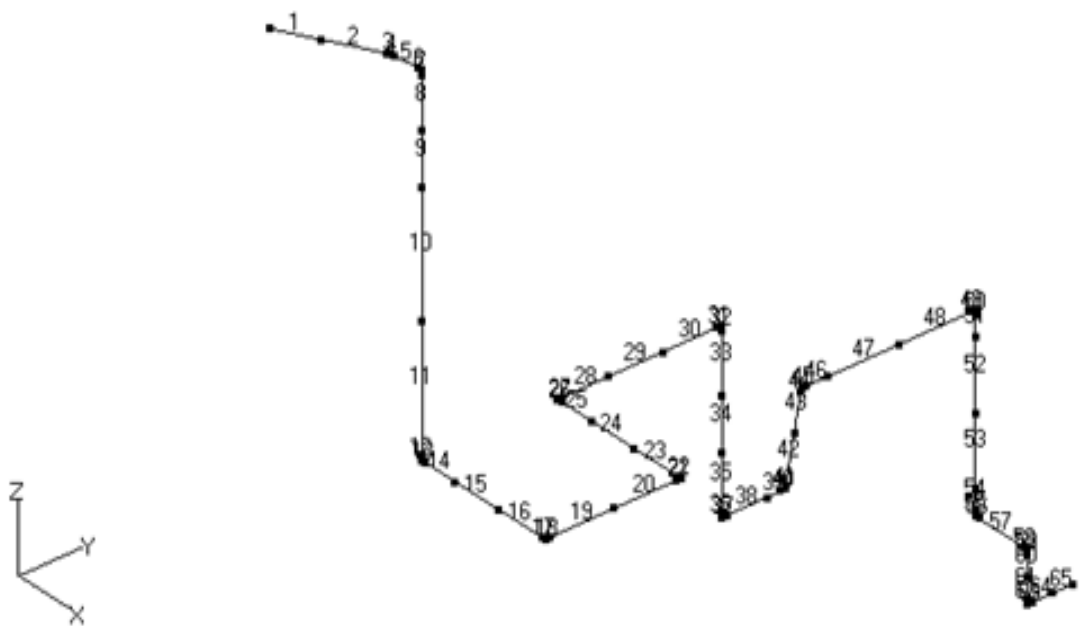
応力評価結果を第 3.8 表及び第 3.9 表に示す。







(節点番号)



(要素番号)

第 3.6 図 貫通部配管 P107 (CV 外) の解析モデル図

第 3.7 表 貫通部配管 P107 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-66	10.5	2.4	SUS304TP	4.7	420	1.67×10 <sup>5</sup>	0.30	0.5	無し

第 3.8 表 貫通部配管 P107 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
66	Ⅲ <sub>A</sub> S	6	24	23	53	126

第 3.9 表 貫通部配管 P107 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
4	Ⅲ <sub>A</sub> S	15	135	150	232

#### 3.7.4 貫通部配管 P107(CV 内)

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.7 図に示す。

(2) モデル図

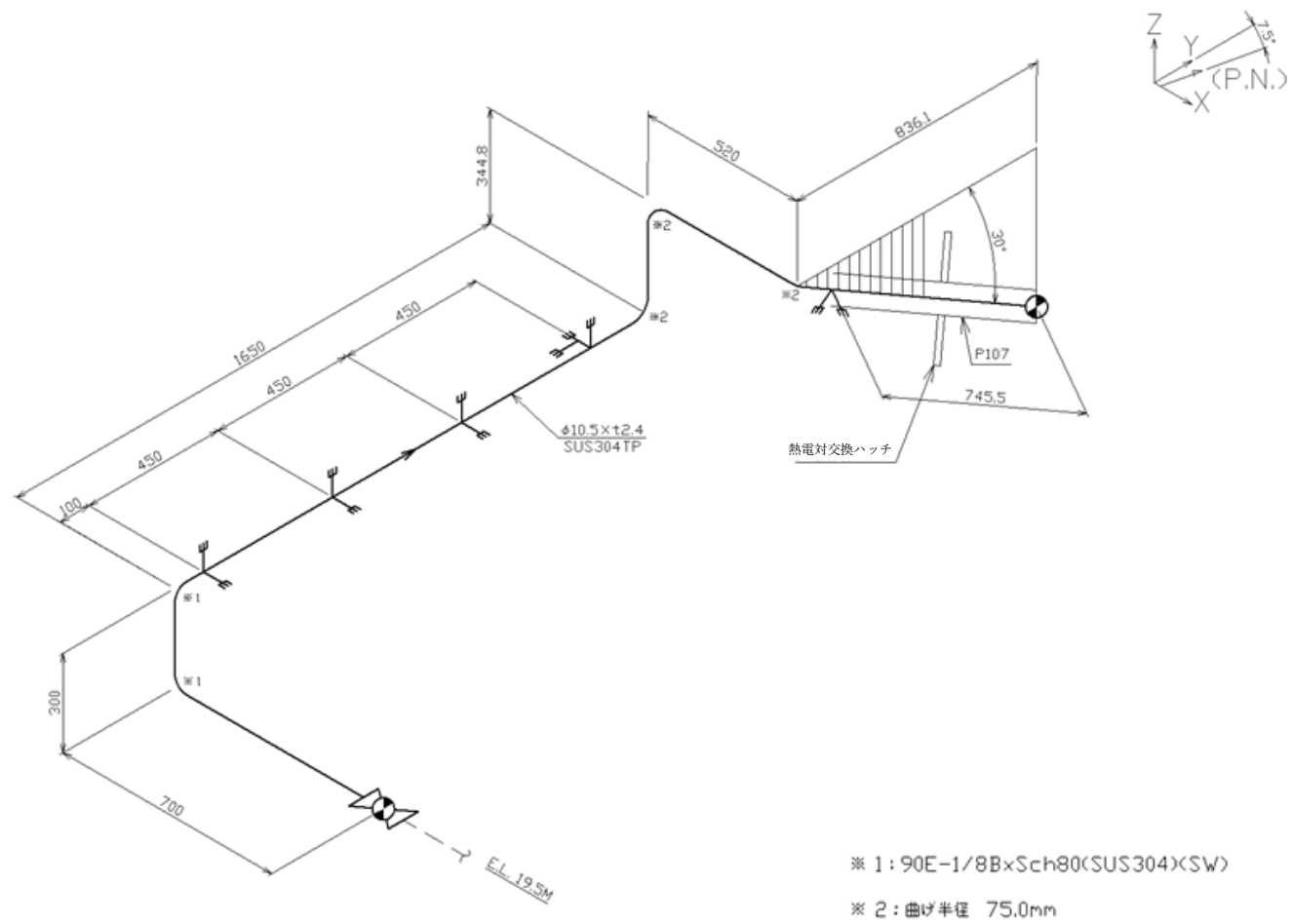
解析モデル図を第 3.8 図に示す。

(3) 配管諸元

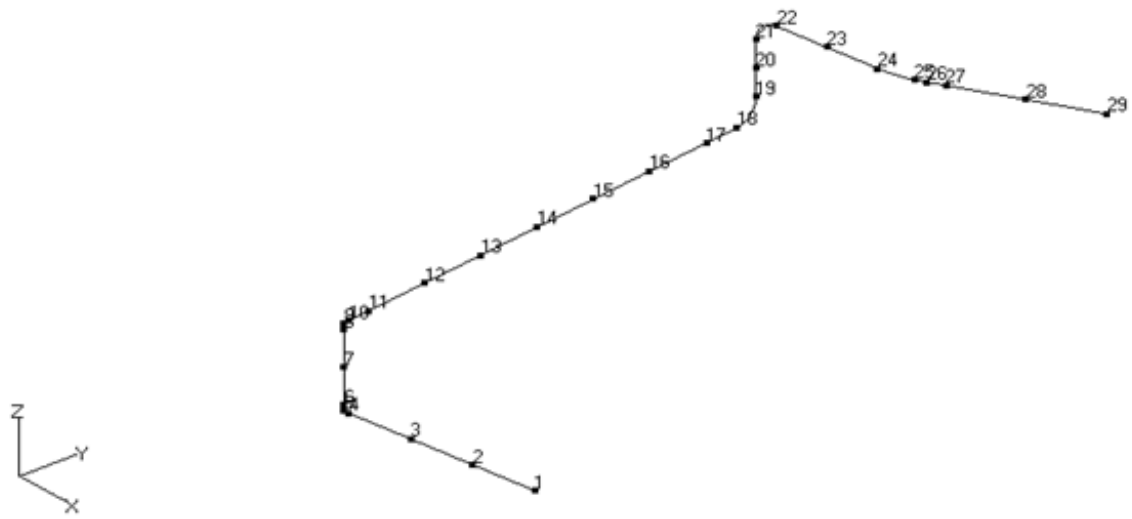
配管諸元を第 3.10 表に示す。

(4) 応力評価結果

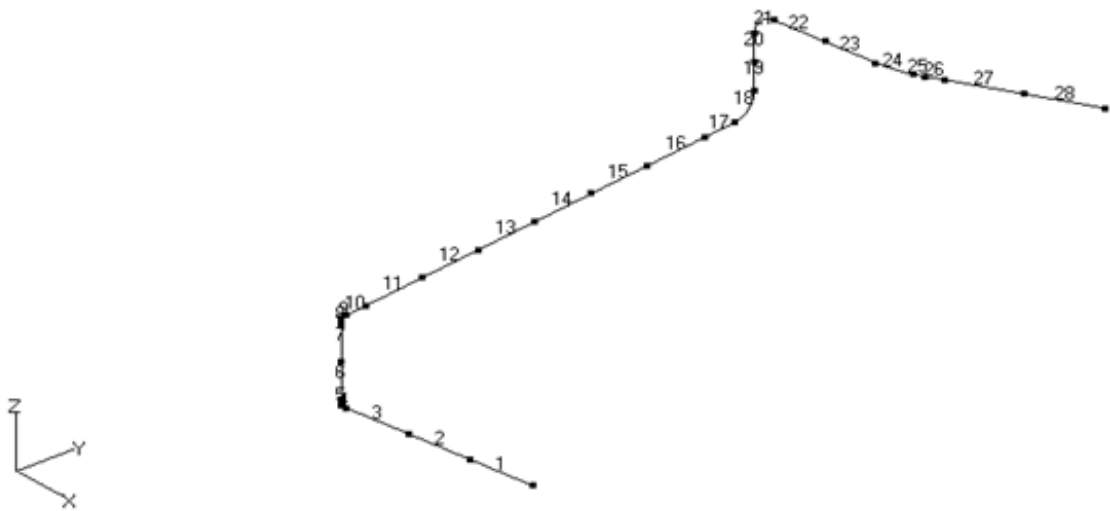
評価結果を第 3.11 表及び第 3.12 表に示す。



第 3.7 図 貫通部配管 P107 (CV 内) のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.8 図 貫通部配管 P107(CV 内)の解析モデル図

第 3.10 表 貫通部配管 P107 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-29	10.5	2.4	SUS304TP	4.7	420	1.67×10 <sup>5</sup>	0.30	0.5	無し

第 3.11 表 貫通部配管 P107 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	6	4	6	16	126

第 3.12 表 貫通部配管 P107 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
29	III <sub>A</sub> S	6	81	87	232

### 3.7.5 貫通部配管 P108 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.9 図に示す。

#### (2) モデル図

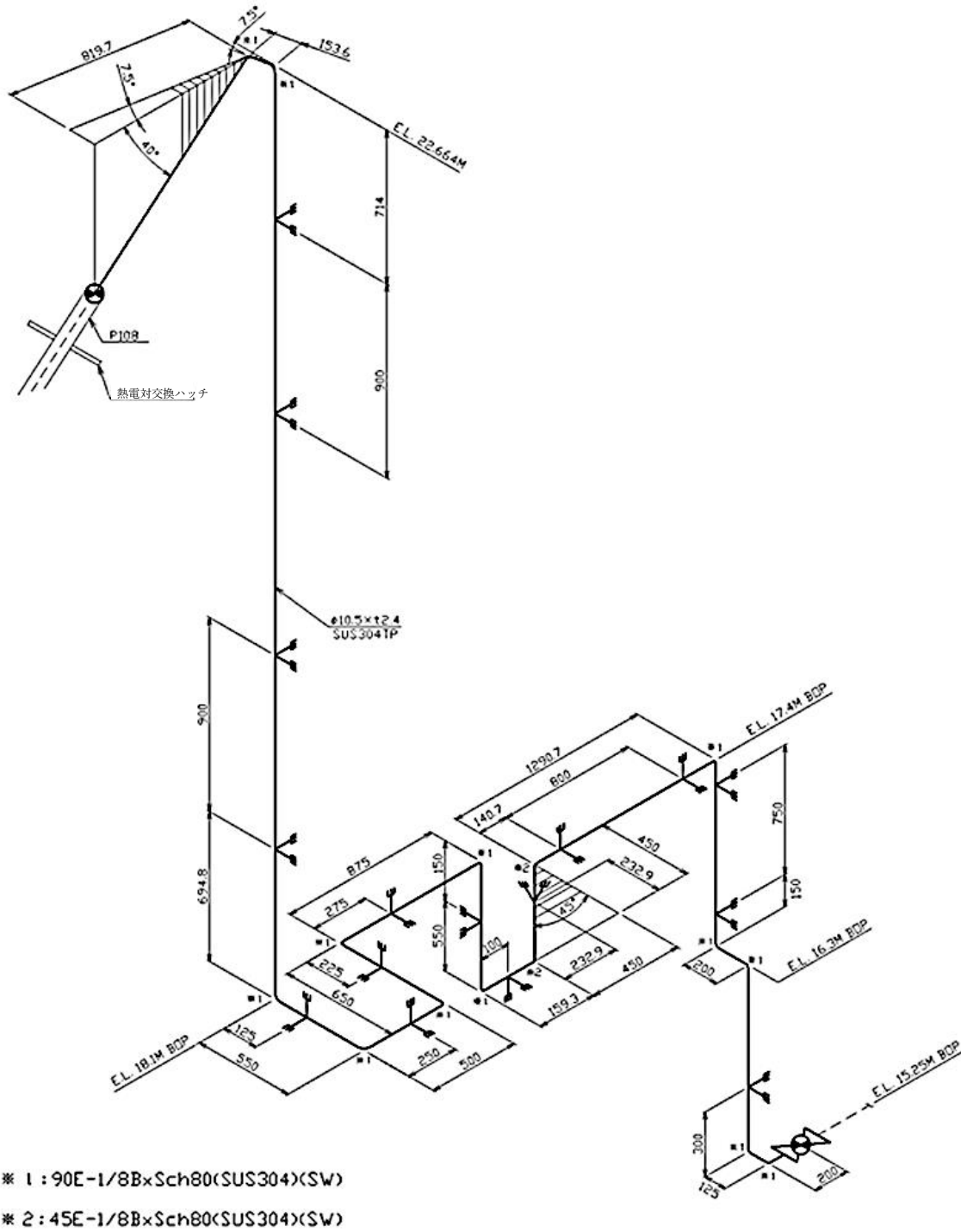
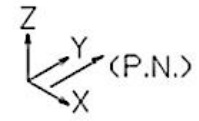
解析モデル図を第 3.10 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.13 表に示す。

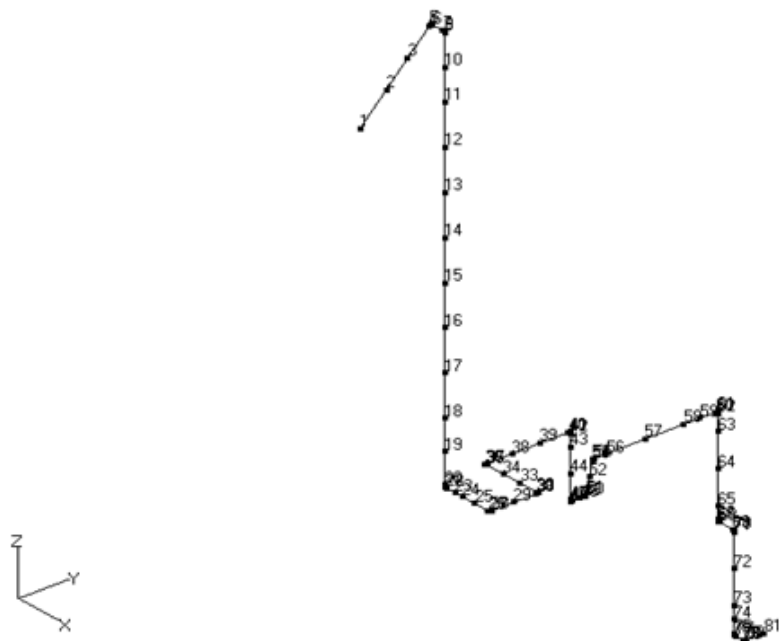
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.14 表及び第 3.15 表に示す。

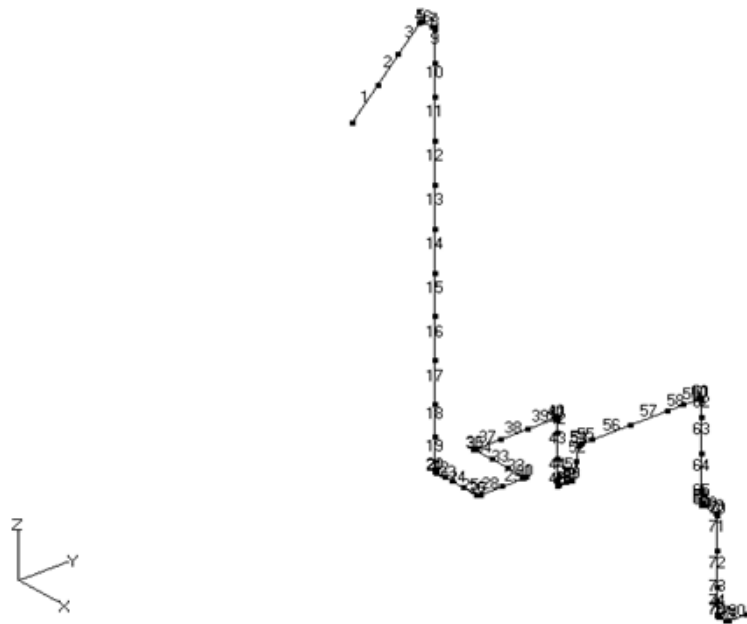


第 3.9 図 貫通部配管 P108 (CV 外) のアイソメ図





(節点番号)



(要素番号)

第 3.10 図 貫通部配管 P108(CV 外)の解析モデル図

第 3.13 表 貫通部配管 P108 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-81	10.5	2.4	SUS304TP	4.7	420	1.67×10 <sup>5</sup>	0.30	0.5	無し

第 3.14 表 貫通部配管 P108 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
36	III <sub>A</sub> S	6	7	81	94	126

第 3.15 表 貫通部配管 P108 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
36	III <sub>A</sub> S	162	2	164	232

### 3.7.6 貫通部配管 P108(CV 内)

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.11 図に示す。

(2) モデル図

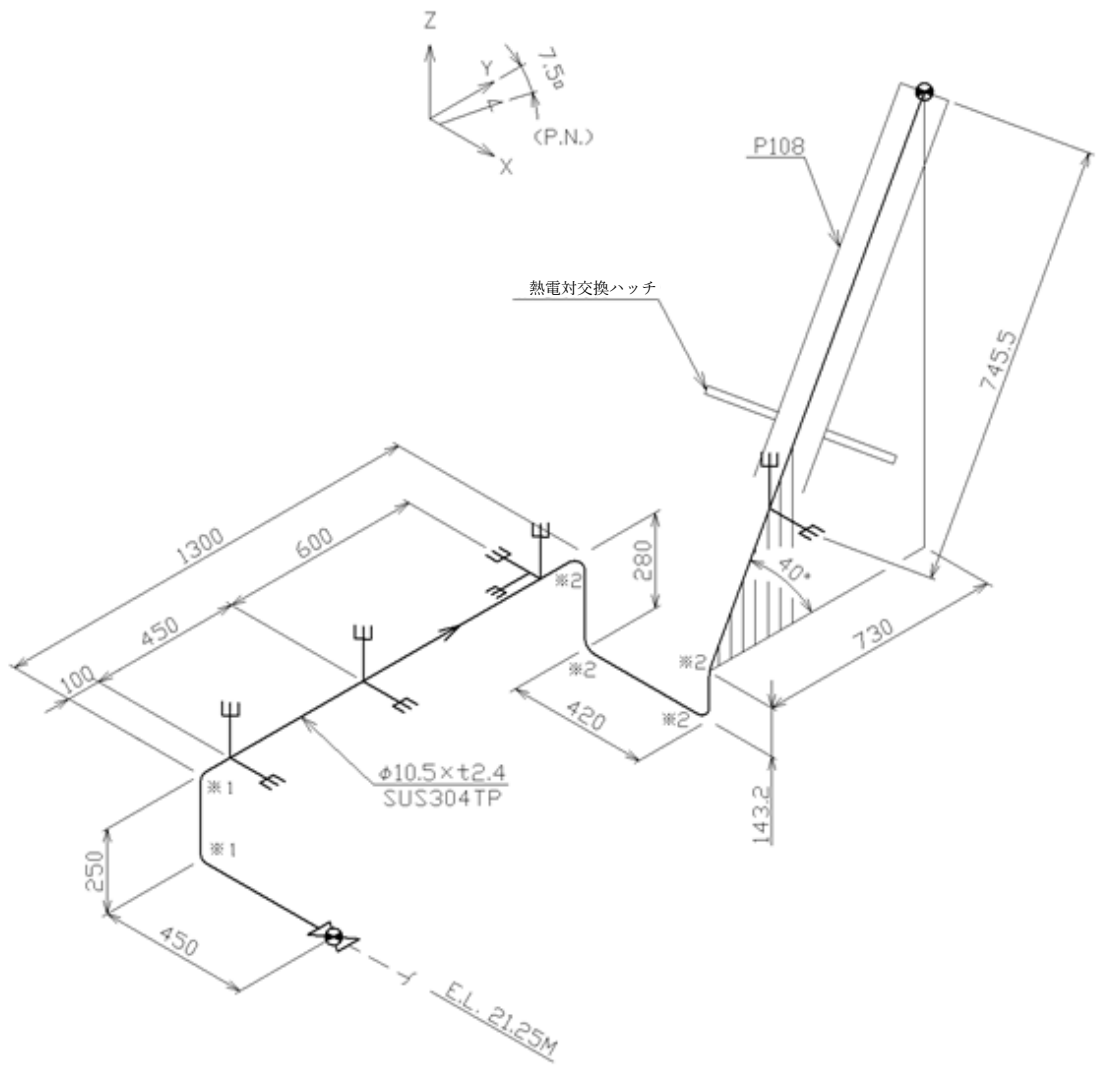
解析モデル図を第 3.12 図に示す。

(3) 配管諸元

配管諸元を第 3.16 表に示す。

(4) 応力評価結果

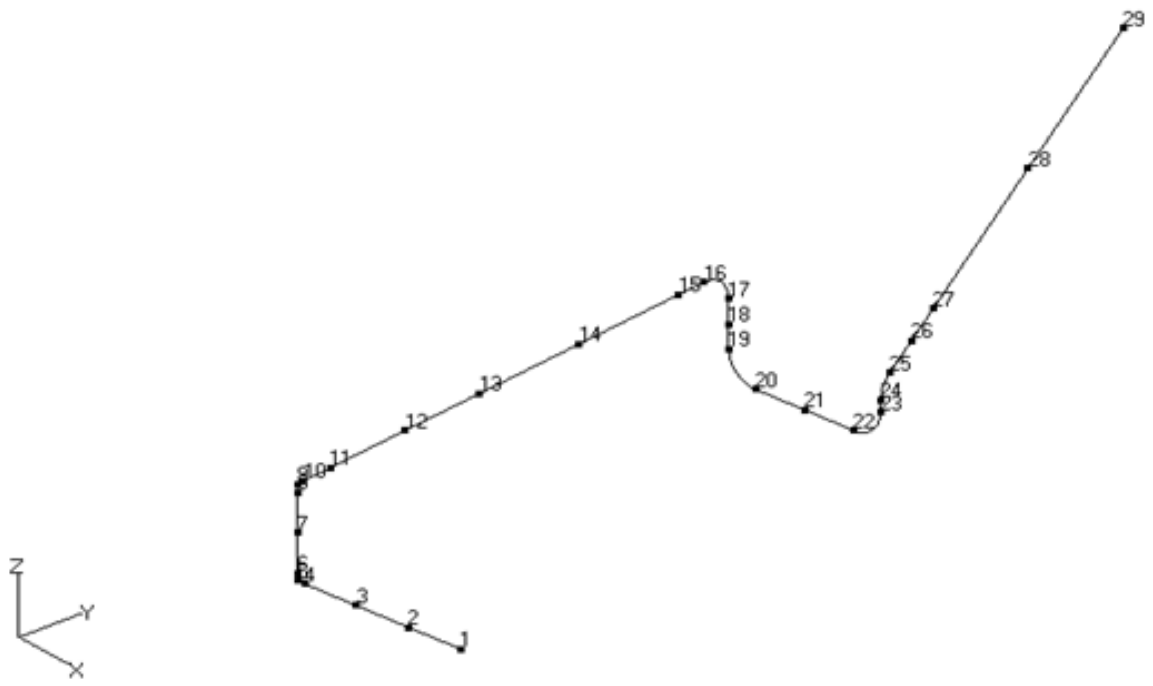
評価結果を第 3.17 表及び第 3.18 表に示す。



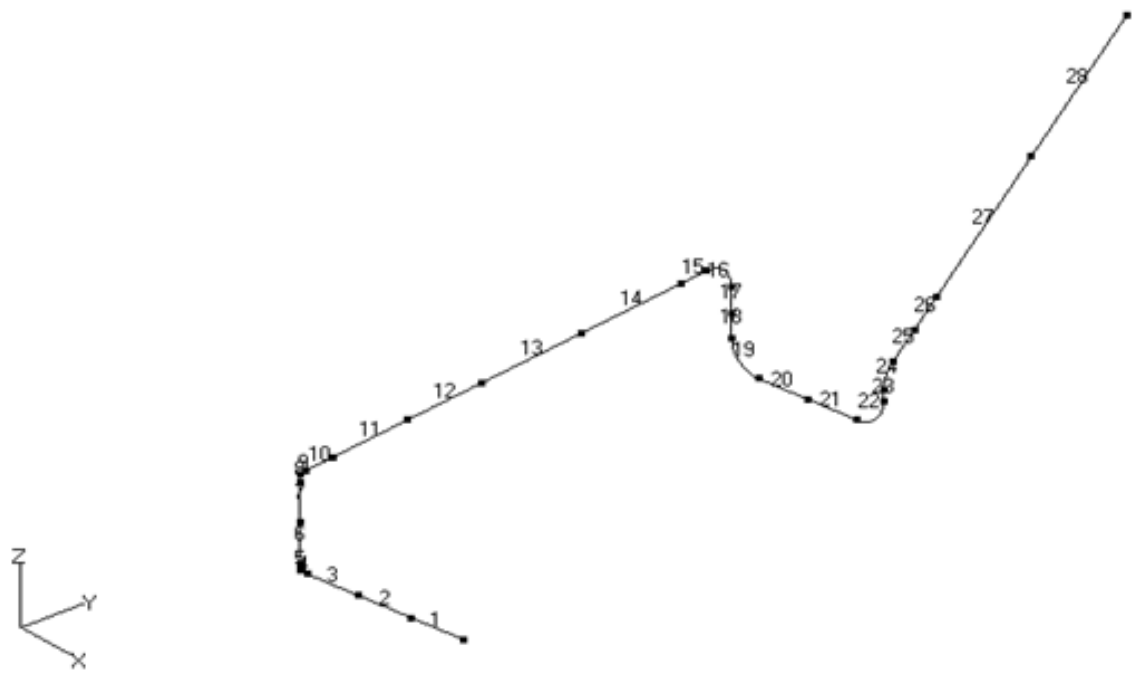
※ 1 : 90E-1/8B×Sch80(SUS304)(SW)

※ 2 : 曲げ半径 75.0mm

第 3.11 図 貫通部配管 P108(CV 内)のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.12 図 貫通部配管 P108(CV 内)の解析モデル図

第 3.16 表 貫通部配管 P108 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-29	10.5	2.4	SUS304TP	4.7	420	1.67×10 <sup>5</sup>	0.30	0.5	無し

第 3.17 表 貫通部配管 P108 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	6	3	4	13	126

第 3.18 表 貫通部配管 P108 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
29	III <sub>A</sub> S	5	84	89	232

### 3.7.7 貫通部配管 P109(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.13 図に示す。

#### (2) モデル図

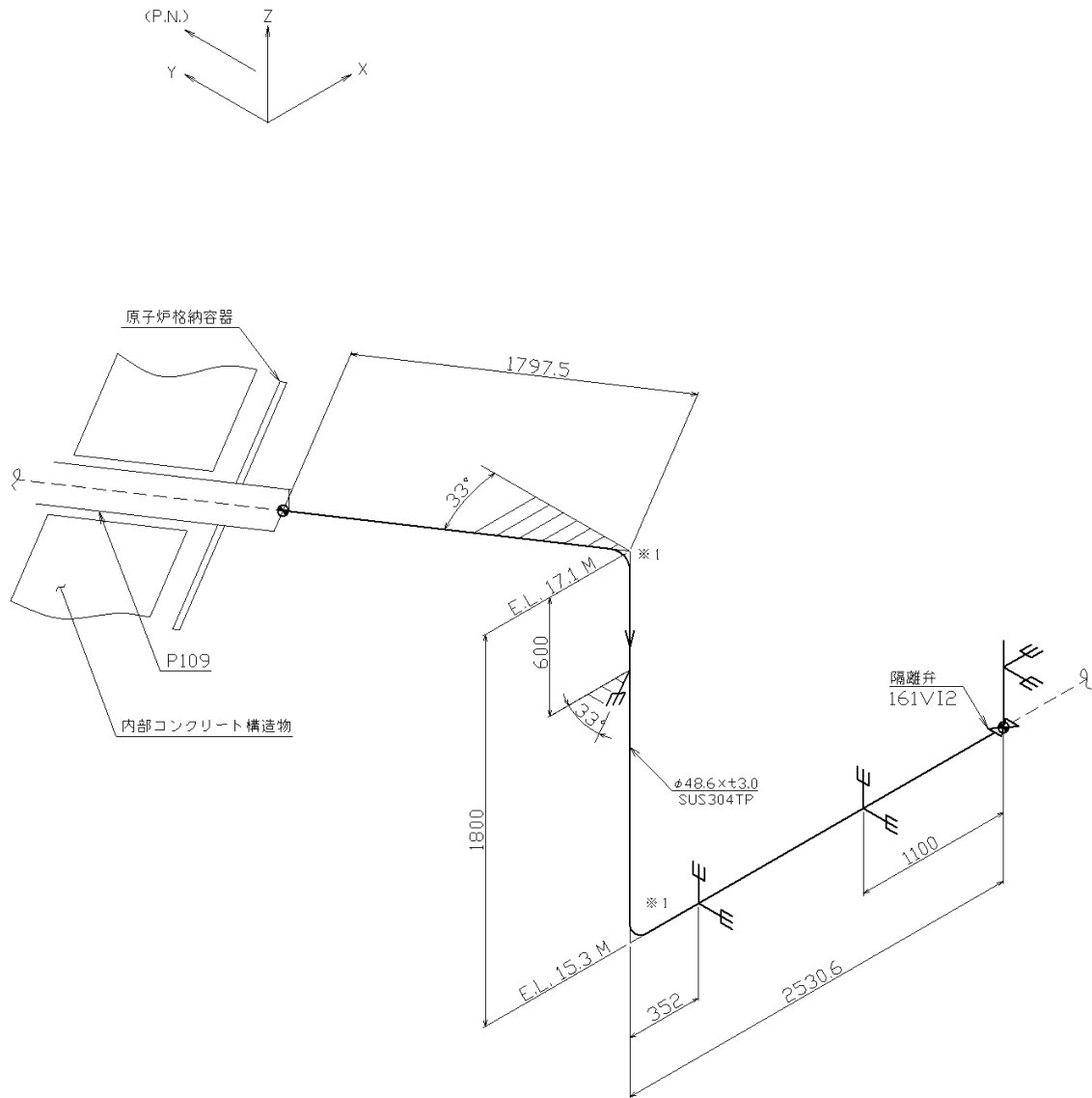
解析モデル図を第 3.14 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.19 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

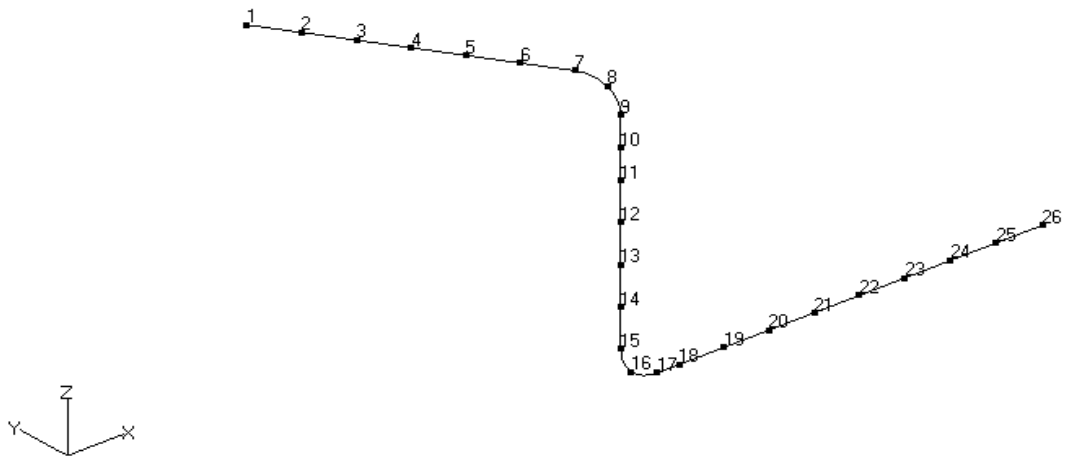
応力評価結果を第 3.20 表及び第 3.21 表に示す。



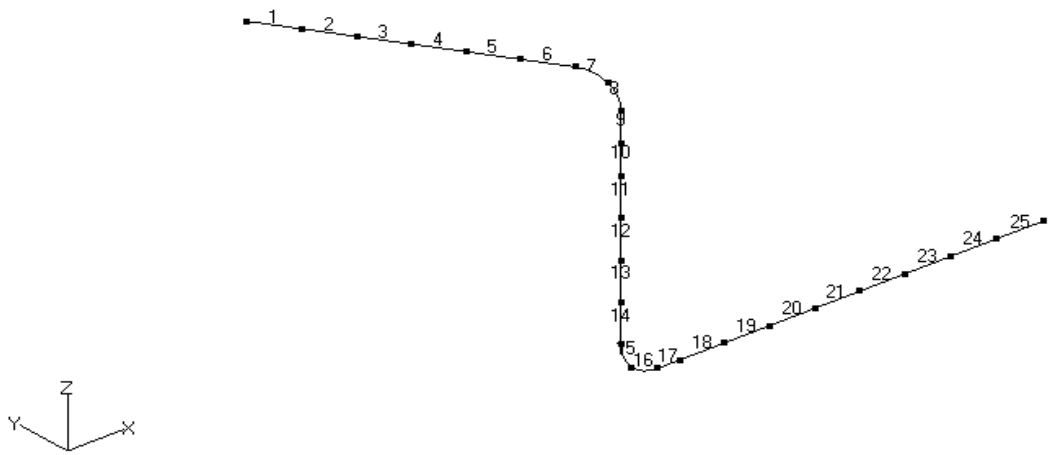
※ 1 : 曲げ半径 220.0mm

第 3.13 図 貫通部配管 P109 (CV 外) のアイソメ図





[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.14 図 貫通部配管 P109 (CV 外) の解析モデル図

第 3.19 表 貫通部配管 P109 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-26	48.6	3.0	SUS304TP	4.7	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	3.6	有り

第 3.20 表 貫通部配管 P109 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	19	3	3	25	155

第 3.21 表 貫通部配管 P109 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	5	50	55	310

### 3.7.8 貫通部配管 P109(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.15 図に示す。

#### (2) モデル図

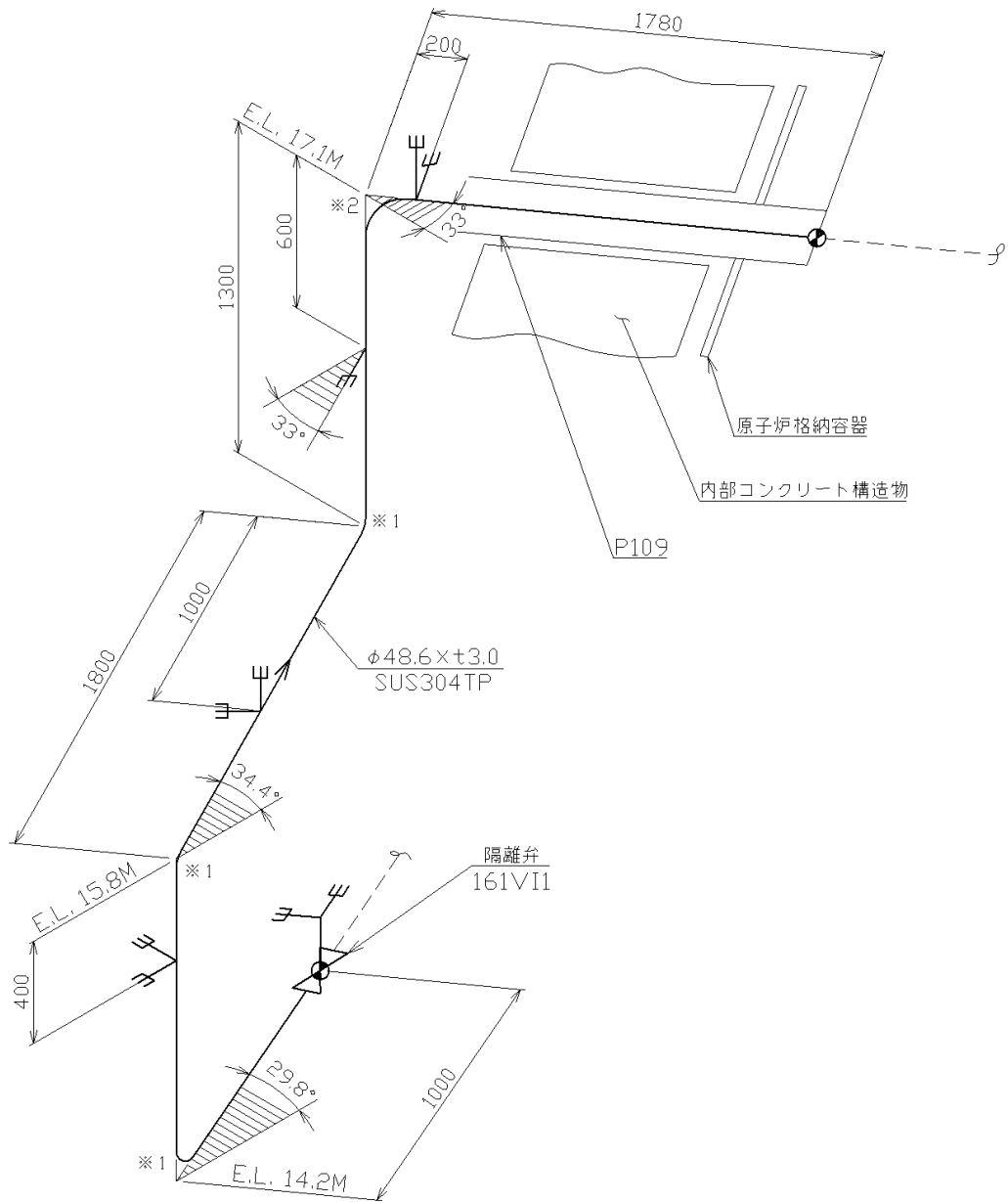
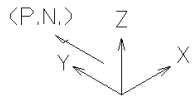
解析モデル図を第 3.16 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.22 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

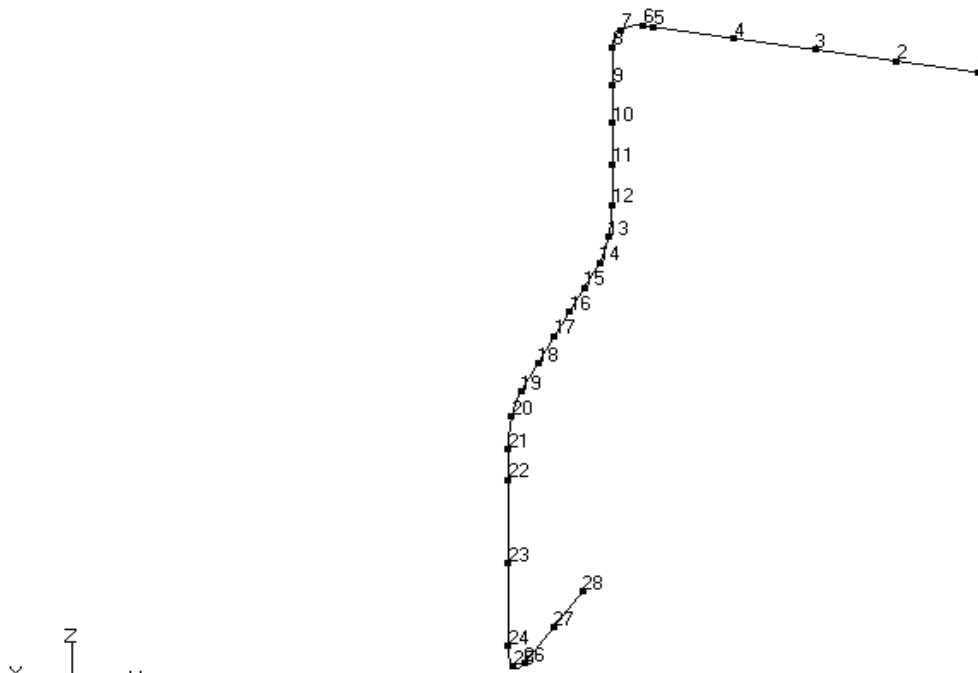
応力評価結果を第 3.23 表及び第 3.24 表に示す。



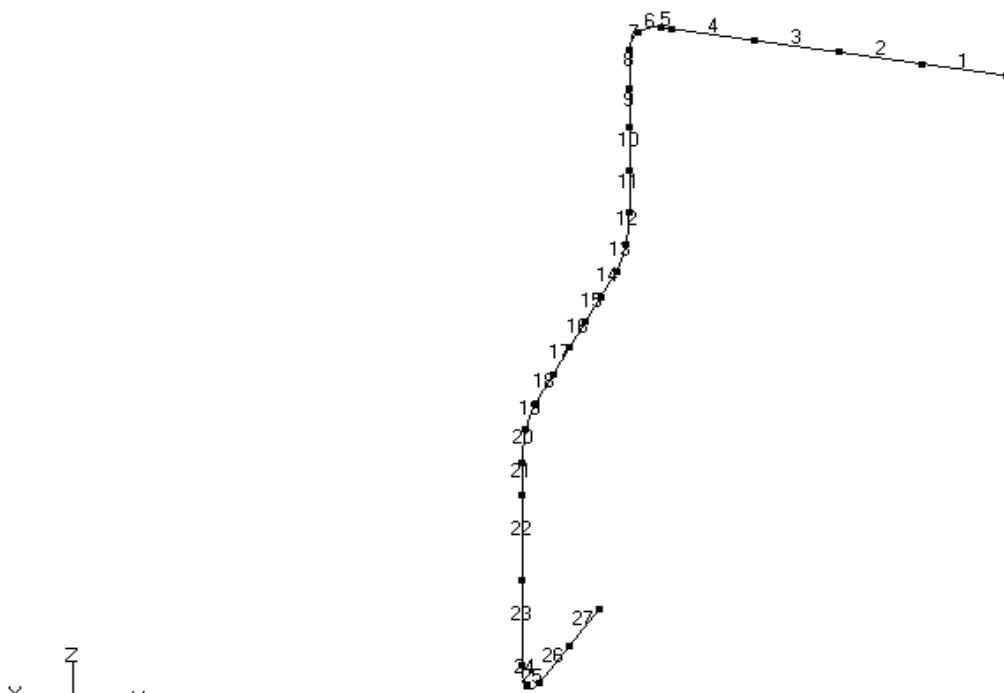
※ 1 : 曲げ半径 220.0mm

※ 2 : 曲げ半径 150.0mm

第 3.15 図 貫通部配管 P109(CV 内)のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.16 図 貫通部配管 P109(CV 内)の解析モデル図

第 3.22 表 貫通部配管 P109 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-28	48.6	3.0	SUS304TP	4.7	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	3.6	有り

第 3.23 表 貫通部配管 P109 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
28	Ⅲ <sub>A</sub> S	19	6	5	30	155

第 3.24 表 貫通部配管 P109 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	3	74	77	310

### 3.7.9 貫通部配管 P113 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.17 図に示す。

#### (2) モデル図

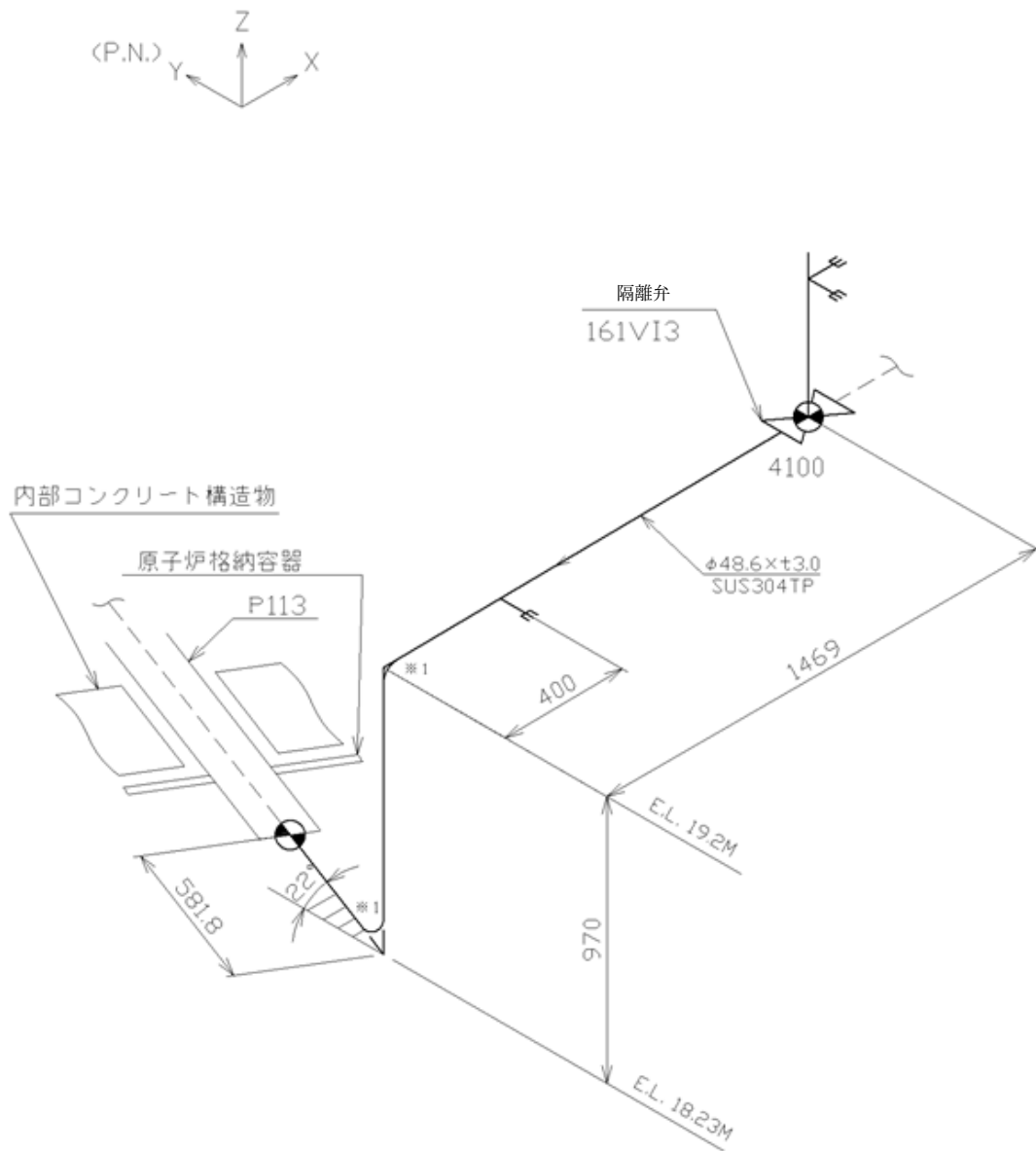
解析モデル図を第 3.18 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.25 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

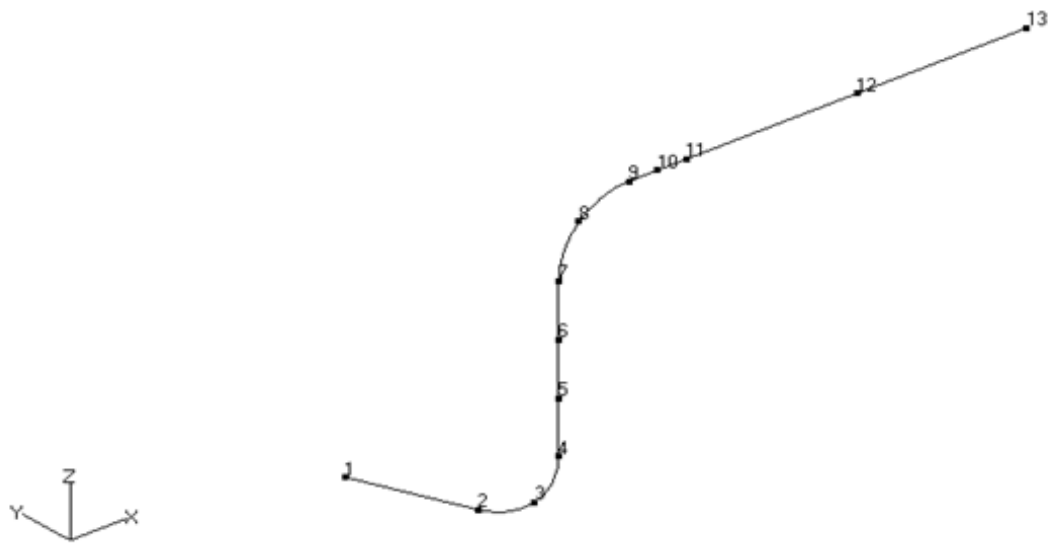
評価結果を第 3.26 表及び第 3.27 表に示す。



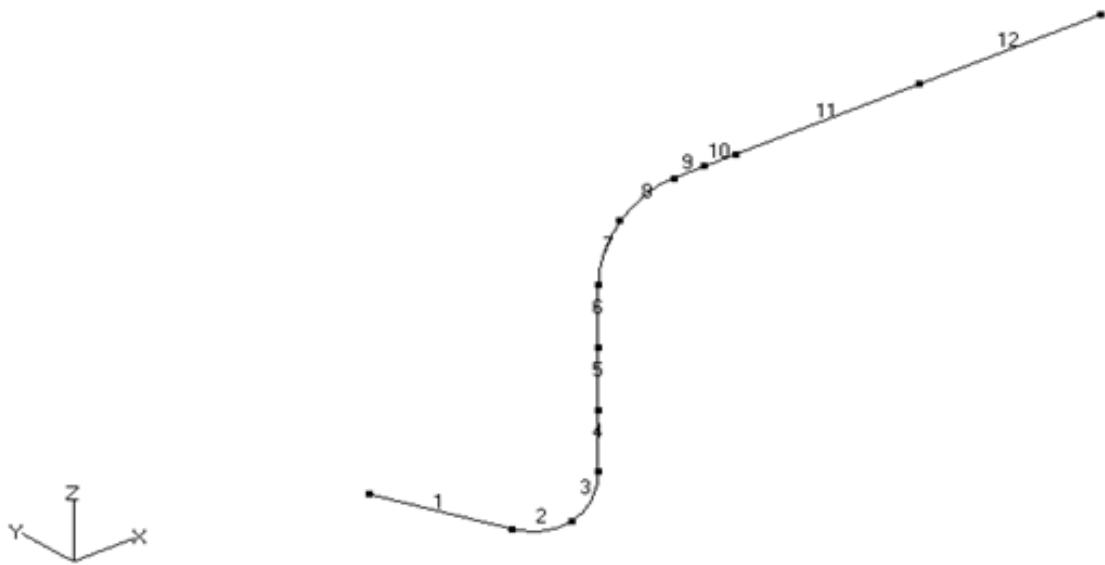
※ 1: 曲げ半径 220.0mm

第 3.17 図 貫通部配管 P113(CV 外)のアイソメ図





(節点番号)



(要素番号)

第 3.18 図 貫通部配管 P113(CV 外)の解析モデル図

第 3.25 表 貫通部配管 P113(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-13	48.6	3.0	SUS304TP	4.7	400	1.69×10 <sup>5</sup>	0.30	8.3	有り

第 3.26 表 貫通部配管 P113(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	19	12	7	38	129

第 3.27 表 貫通部配管 P113(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	14	60	74	238

### 3.7.10 貫通部配管 P113(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.19 図に示す。

#### (2) モデル図

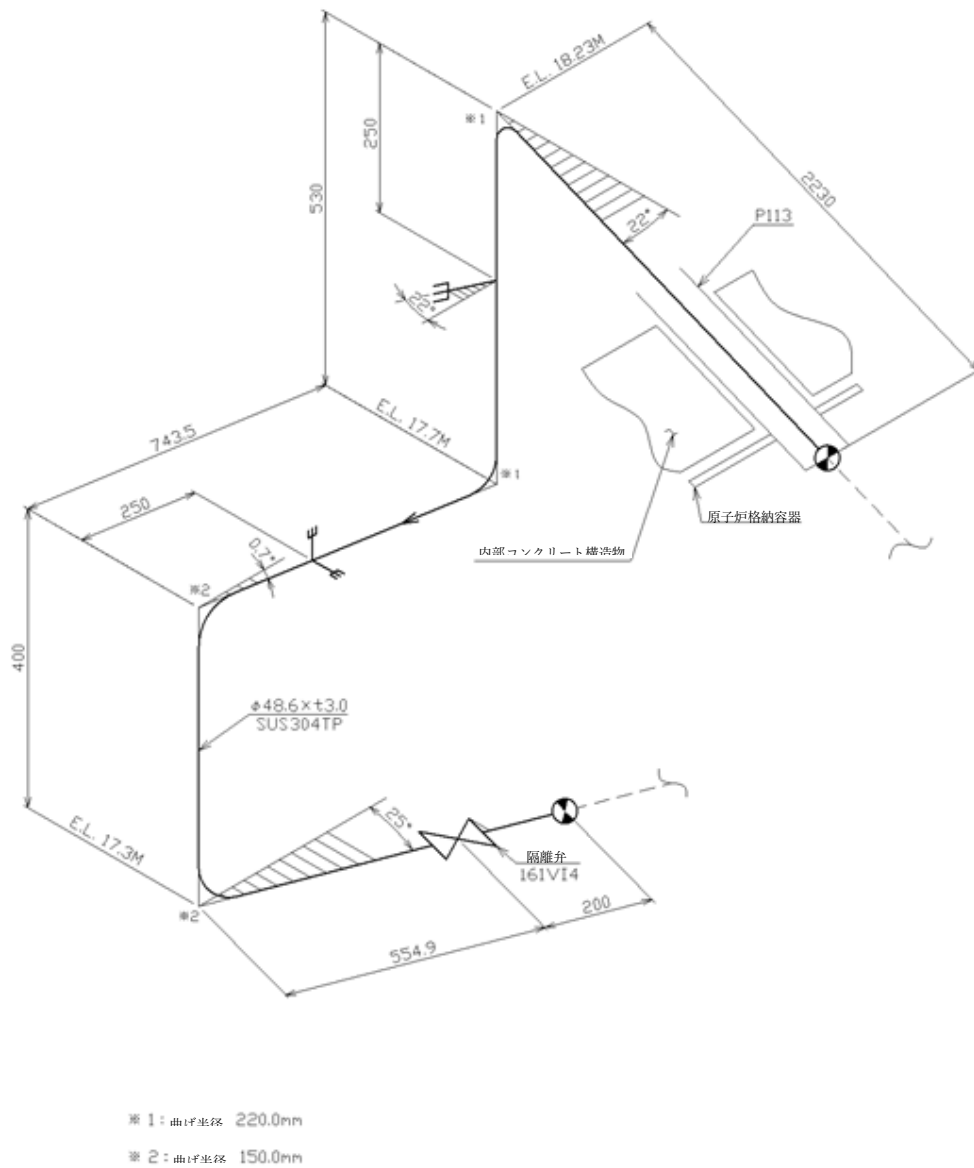
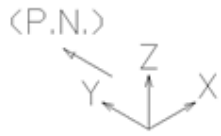
解析モデル図を第 3.20 図に示す。

#### (3) 配管諸元

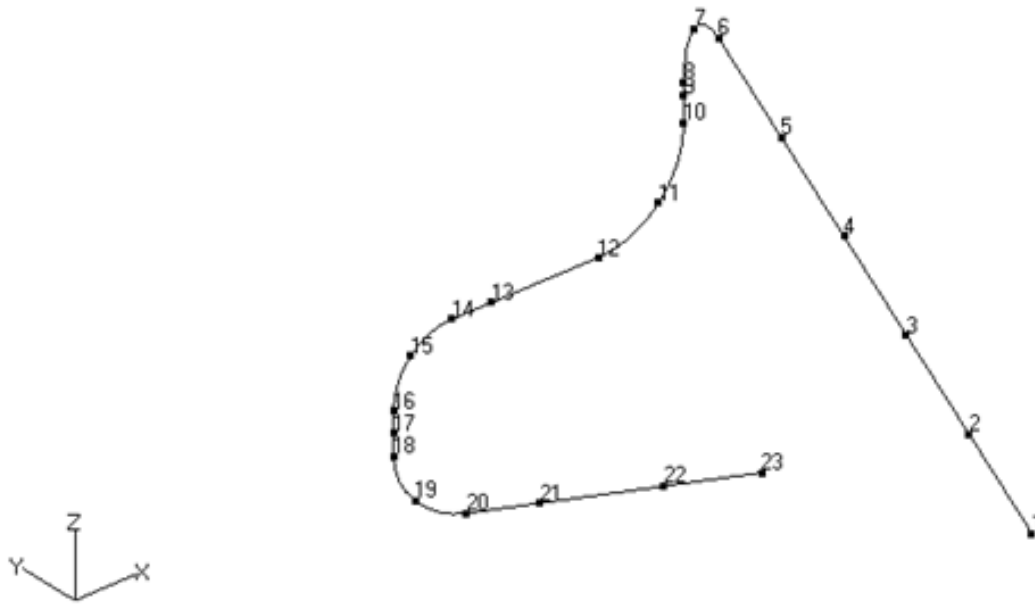
配管諸元を第 3.28 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

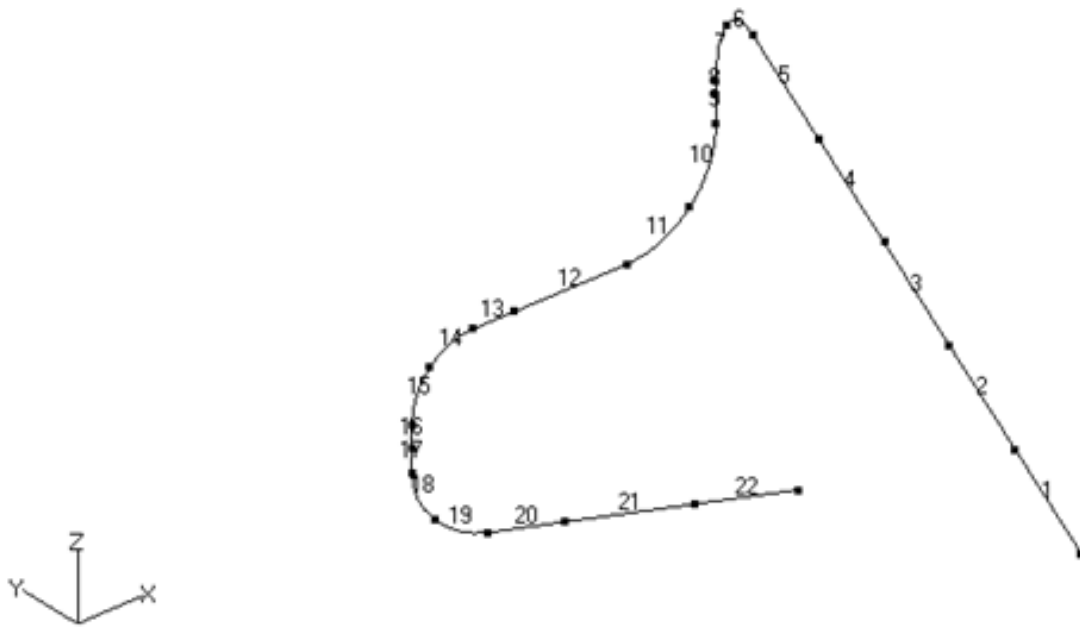
評価結果を第 3.29 表及び第 3.30 表に示す。



第 3.19 図 貫通部配管 P113(CV 内)のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.20 図 貫通部配管 P113(CV 内)の解析モデル図

第 3.28 表 貫通部配管 P113 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-23	48.6	3.0	SUS304TP	4.7	400	1.69×10 <sup>5</sup>	0.30	8.3	有り

第 3.29 表 貫通部配管 P113 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	19	11	13	43	129

第 3.30 表 貫通部配管 P113 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
23	Ⅲ <sub>A</sub> S	8	53	61	238

### 3.7.11 貫通部配管 P117(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.21 図に示す。

#### (2) モデル図

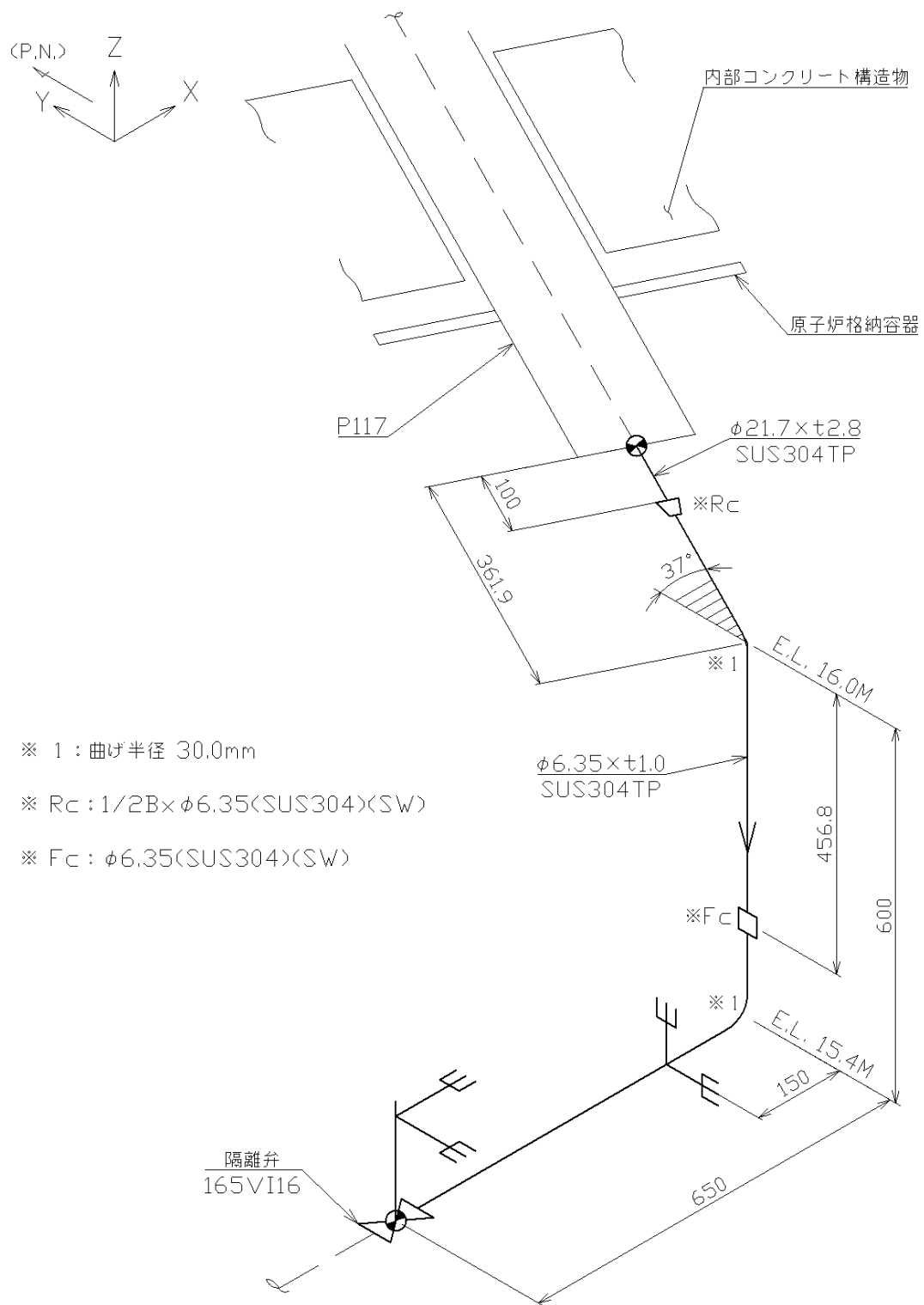
解析モデル図を第 3.22 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.31 表に示す。

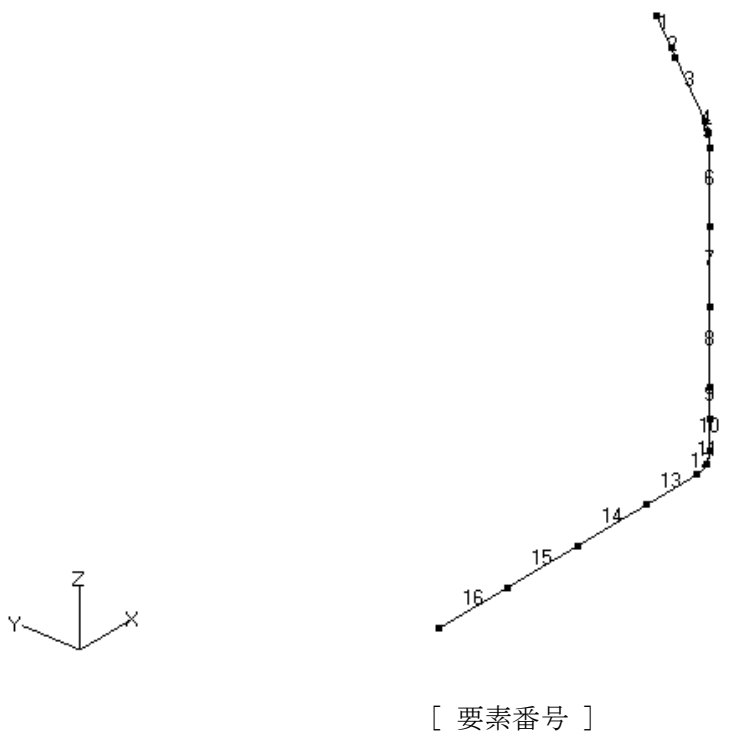
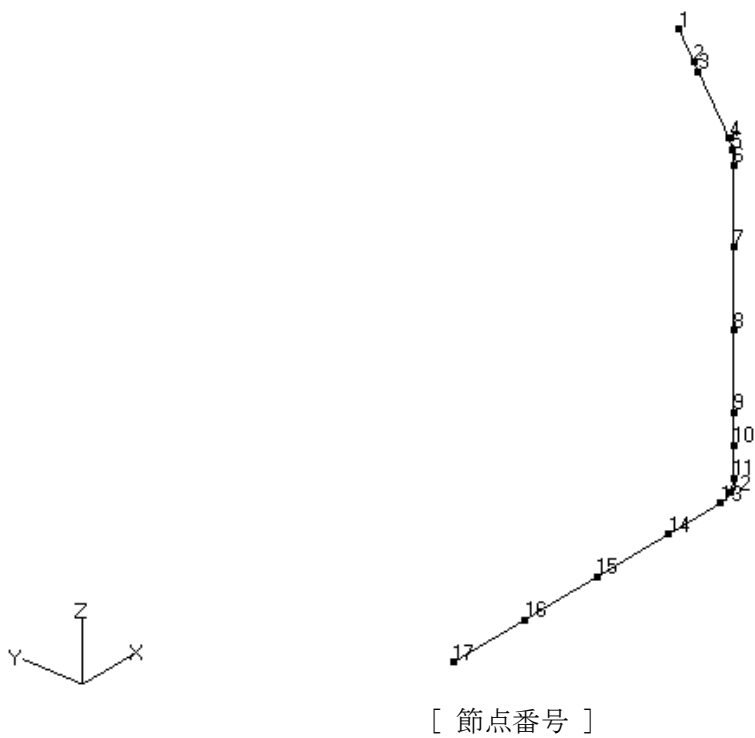
#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.32 表及び第 3.33 表に示す。



第 3.21 図 貫通部配管 P117(CV 外)のアイソメ図





第 3.22 図 貫通部配管 P117(CV 外)の解析モデル図

第 3.31 表 貫通部配管 P117 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-17	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.32 表 貫通部配管 P117 (CV 外) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	8	8	7	23	126

第 3.33 表 貫通部配管 P117 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	14	36	50	232

### 3.7.12 貫通部配管 P117(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.23 図に示す。

#### (2) モデル図

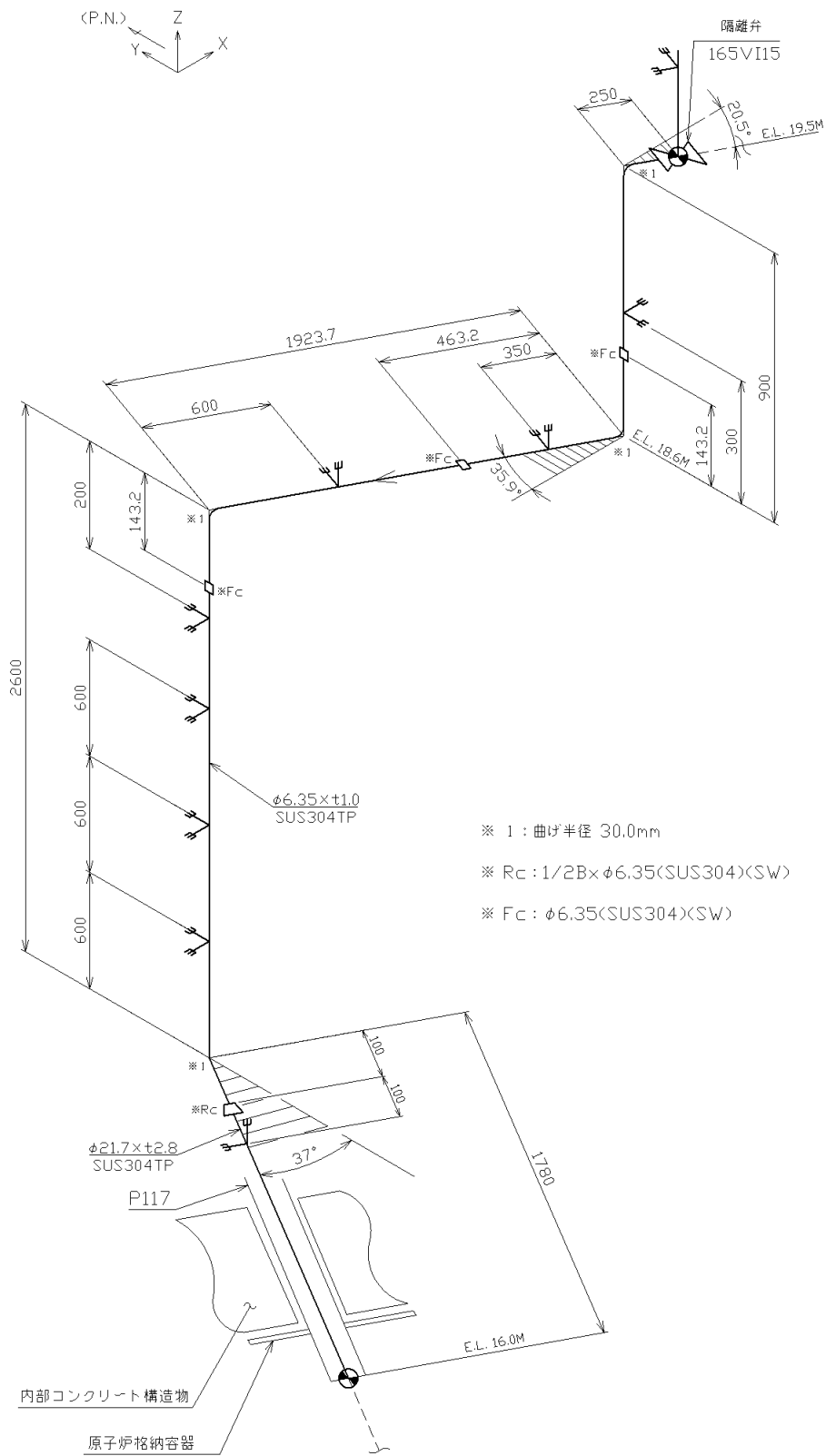
解析モデル図を第 3.24 図に示す。

#### (3) 配管諸元

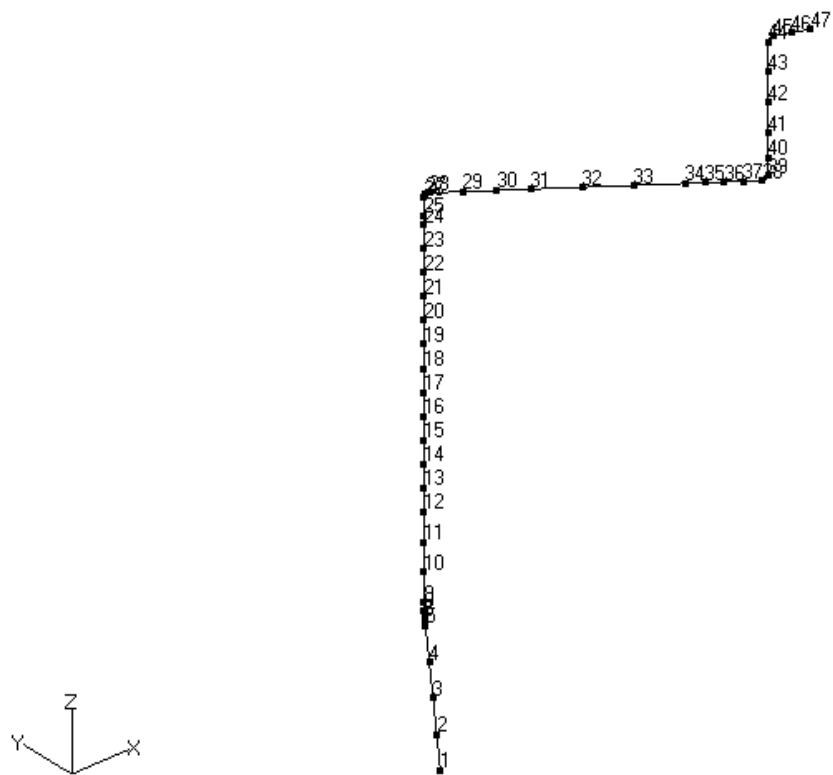
配管諸元を第 3.34 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

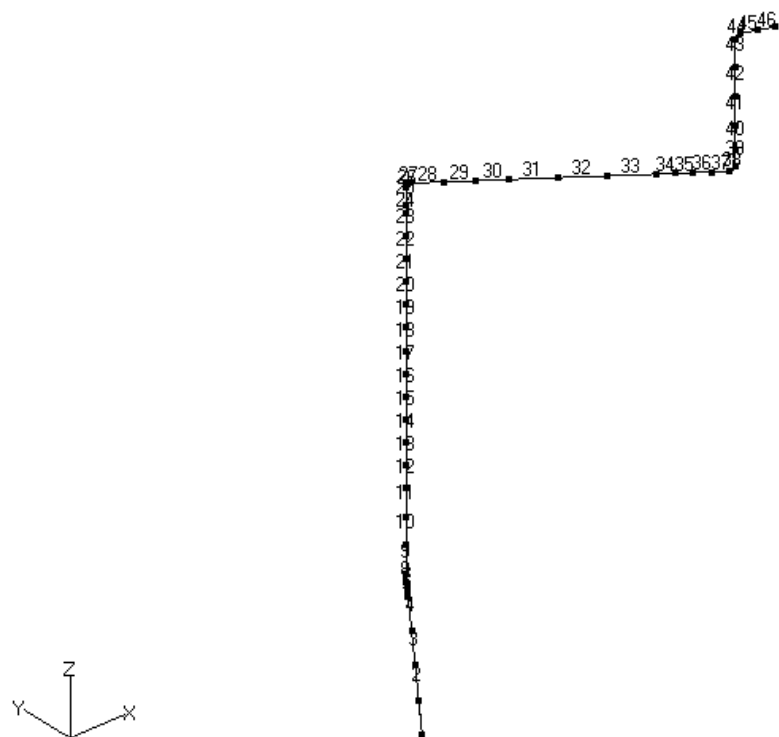
応力評価結果を第 3.35 表及び第 3.36 表に示す。



第 3.23 図 貫通部配管 P117(CV 内)のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3. 24 図 貫通部配管 P117(CV 内)の解析モデル図

第 3.34 表 貫通部配管 P117 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-6	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
6-47	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.35 表 貫通部配管 P117 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	8	36	37	81	126

第 3.36 表 貫通部配管 P117 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	74	58	132	232

### 3.7.13 貫通部配管 P118 その1(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.25 図に示す。

#### (2) モデル図

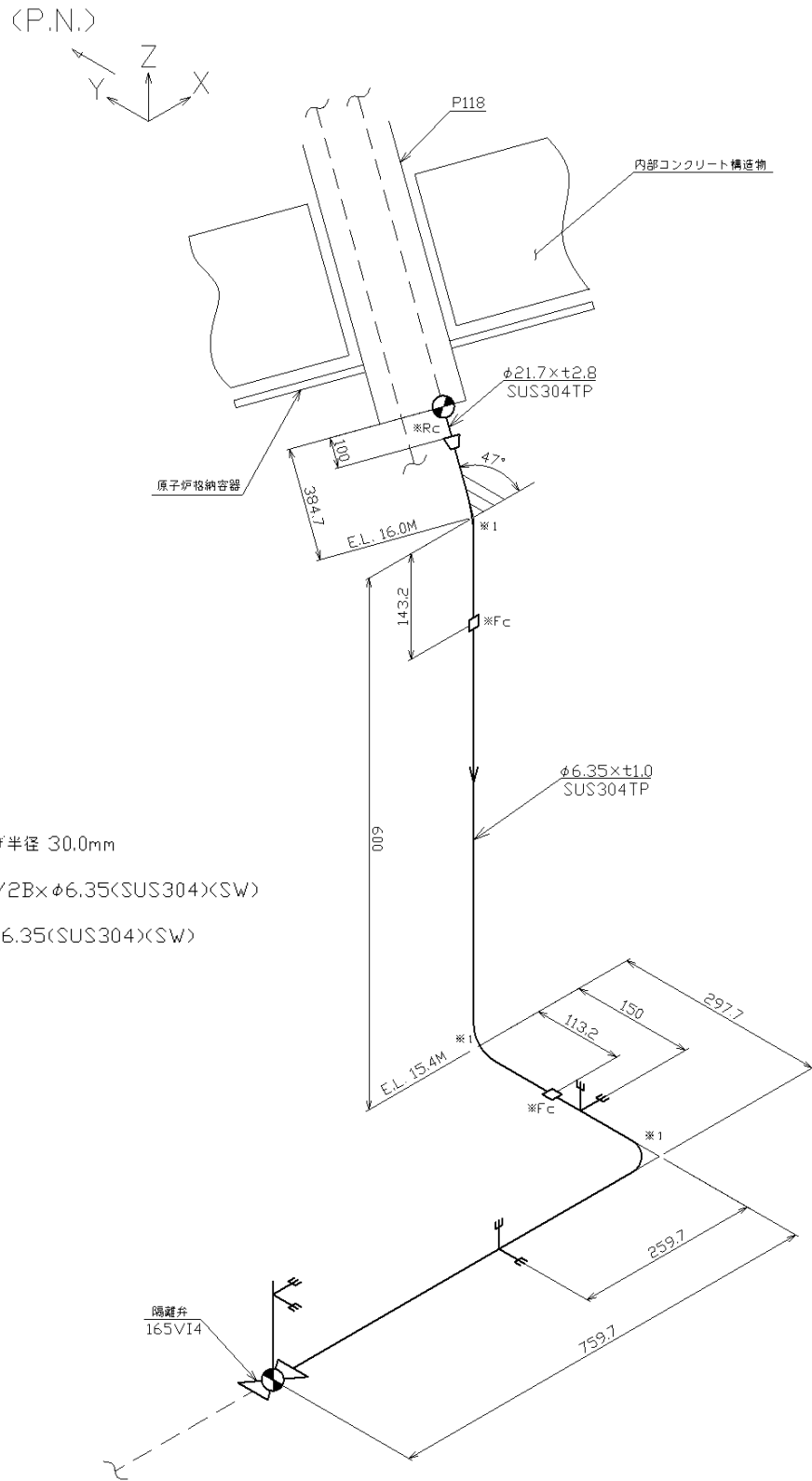
解析モデル図を第 3.26 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.37 表に示す。

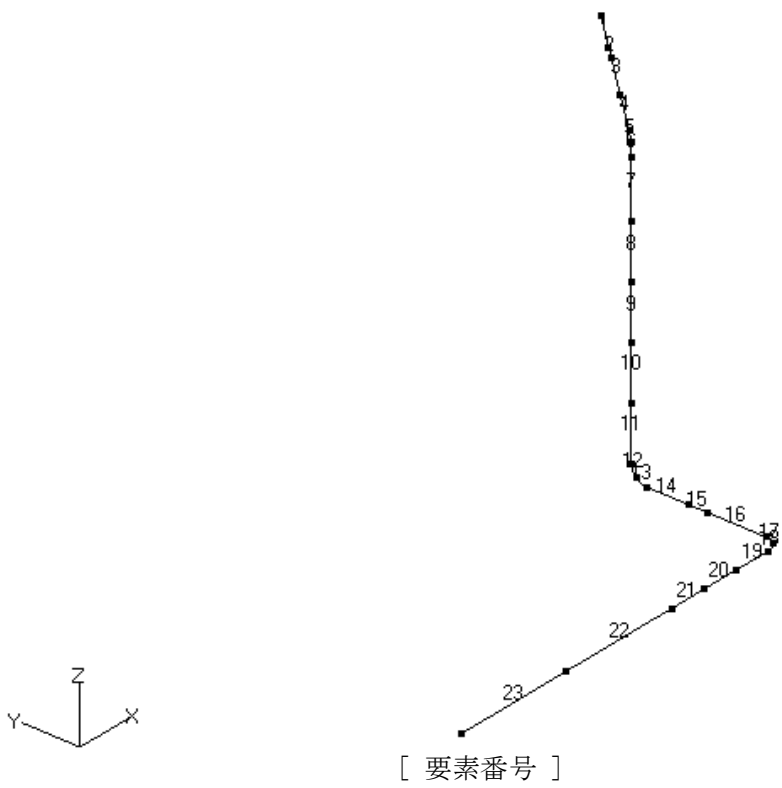
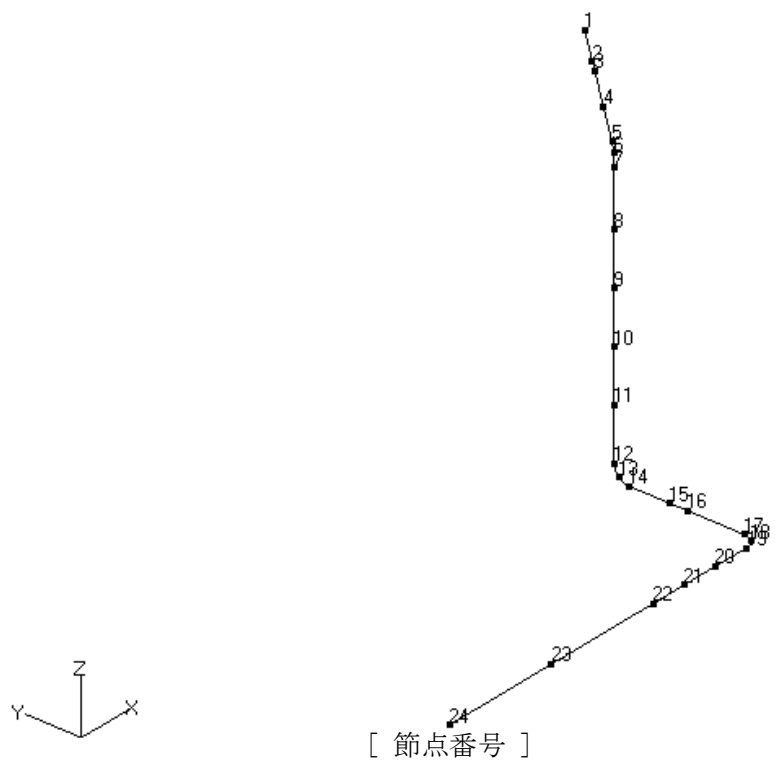
#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.38 表及び第 3.39 表に示す。



第 3.25 図 貫通部配管 P118 その 1(CV 外)のアイソメ図





第 3.26 図 貫通部配管 P118 その 1(CV 外)の解析モデル図

第 3.37 表 貫通部配管 P118 その 1 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-24	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.38 表 貫通部配管 P118 その 1 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	8	11	15	34	126

第 3.39 表 貫通部配管 P118 その 1 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	29	69	98	232

### 3.7.14 貫通部配管 P118 その1(CV内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.27 図に示す。

#### (2) モデル図

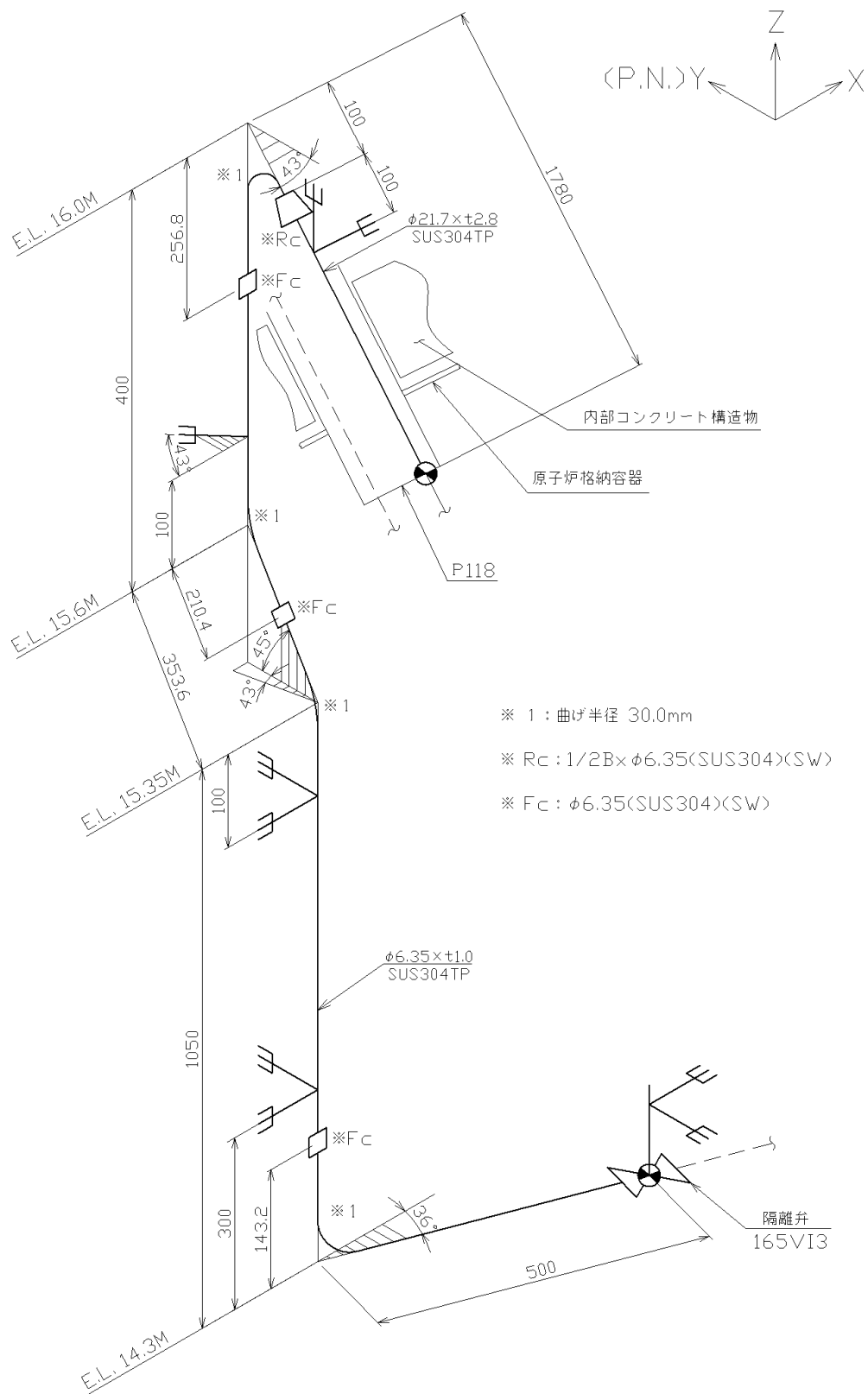
解析モデル図を第 3.28 図に示す。

#### (3) 配管諸元

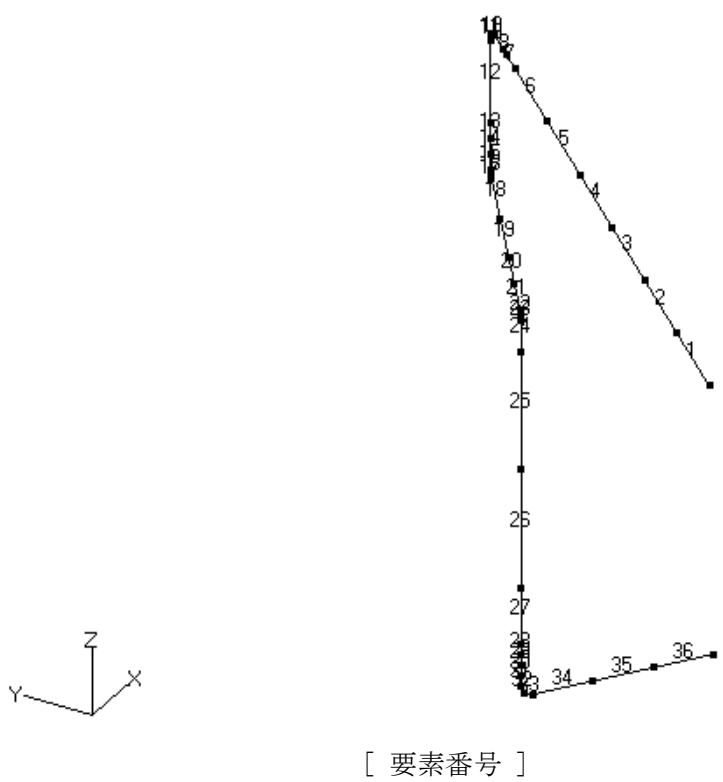
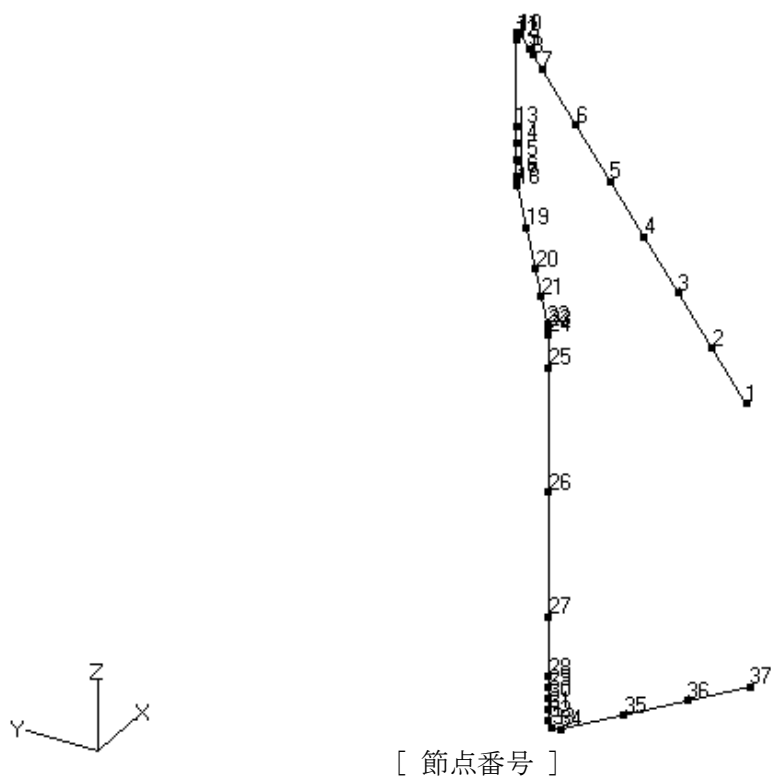
配管諸元を第 3.40 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.41 表及び第 3.42 表に示す。



第 3.27 図 貫通部配管 P118 その 1 (CV 内) のアイソメ図



第 3.28 図 貫通部配管 P118 その 1(CV 内)の解析モデル図

第 3.40 表 貫通部配管 P118 その 1 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-8	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
8-37	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.41 表 貫通部配管 P118 その 1 (CV 内) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	8	39	18	65	126

第 3.42 表 貫通部配管 P118 その 1 (CV 内) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	35	67	102	232

### 3.7.15 貫通部配管 P118 その2(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.29 図に示す。

#### (2) モデル図

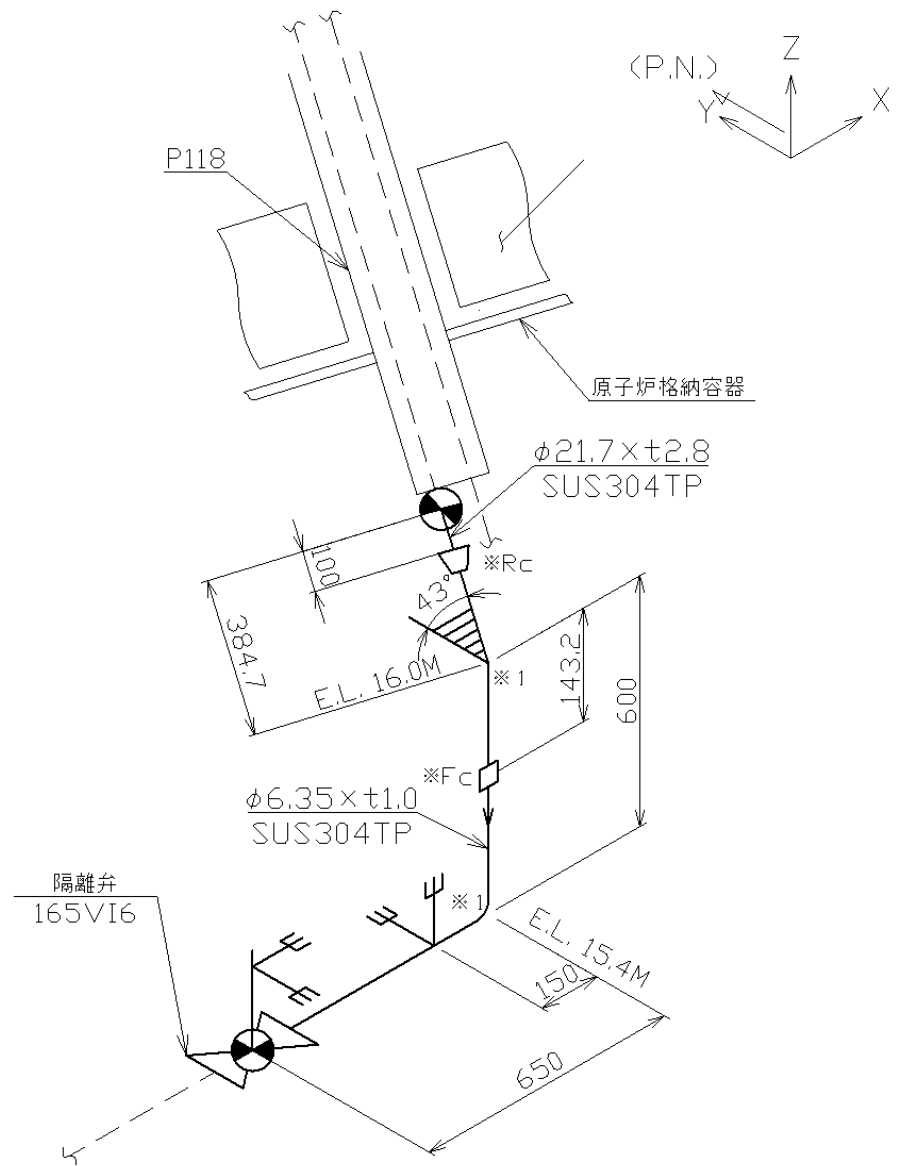
解析モデル図を第 3.30 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.43 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.44 表及び第 3.45 表に示す。



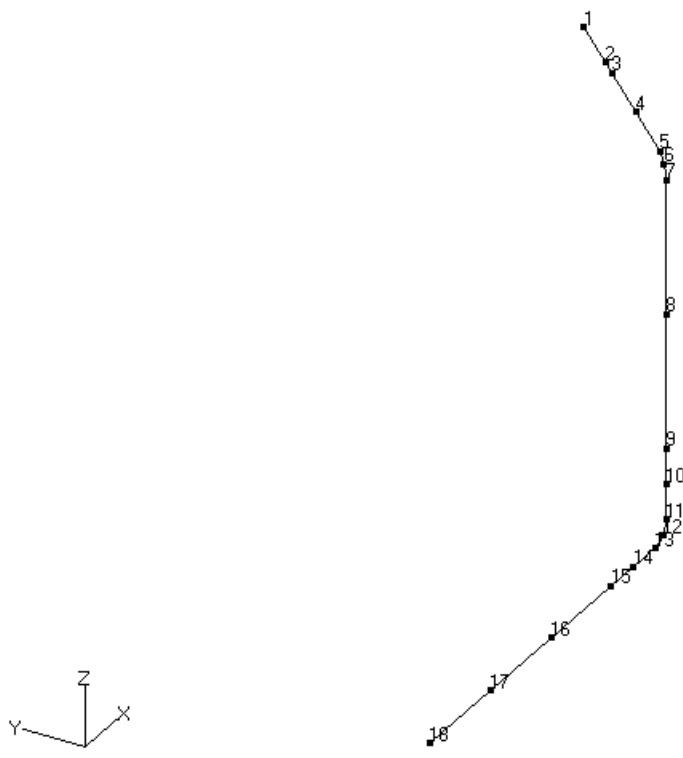
※ 1 : 曲げ半径 30.0mm

※ Rc : 1/2B×φ6.35(SUS304)(SW)

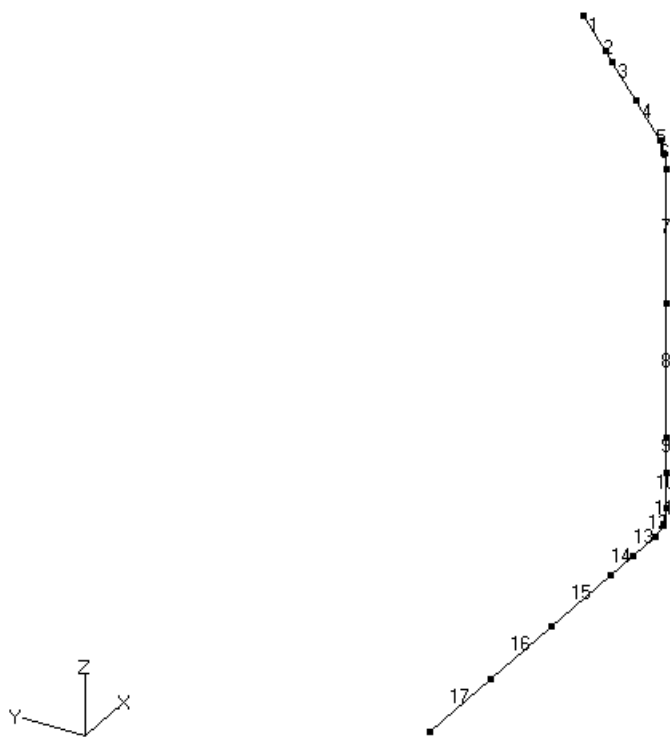
※ Fc : φ6.35(SUS304)(SW)

第 3.29 図 貫通部配管 P118 その 2(CV 外)のアイソメ図





[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.30 図 貫通部配管 P118 その 2 (CV 外) の解析モデル図

第 3.43 表 貫通部配管 P118 その 2(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-18	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.44 表 貫通部配管 P118 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	8	8	8	24	126

第 3.45 表 貫通部配管 P118 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	15	34	49	232

### 3.7.16 貫通部配管 P118 その2(CV内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.31 図に示す。

#### (2) モデル図

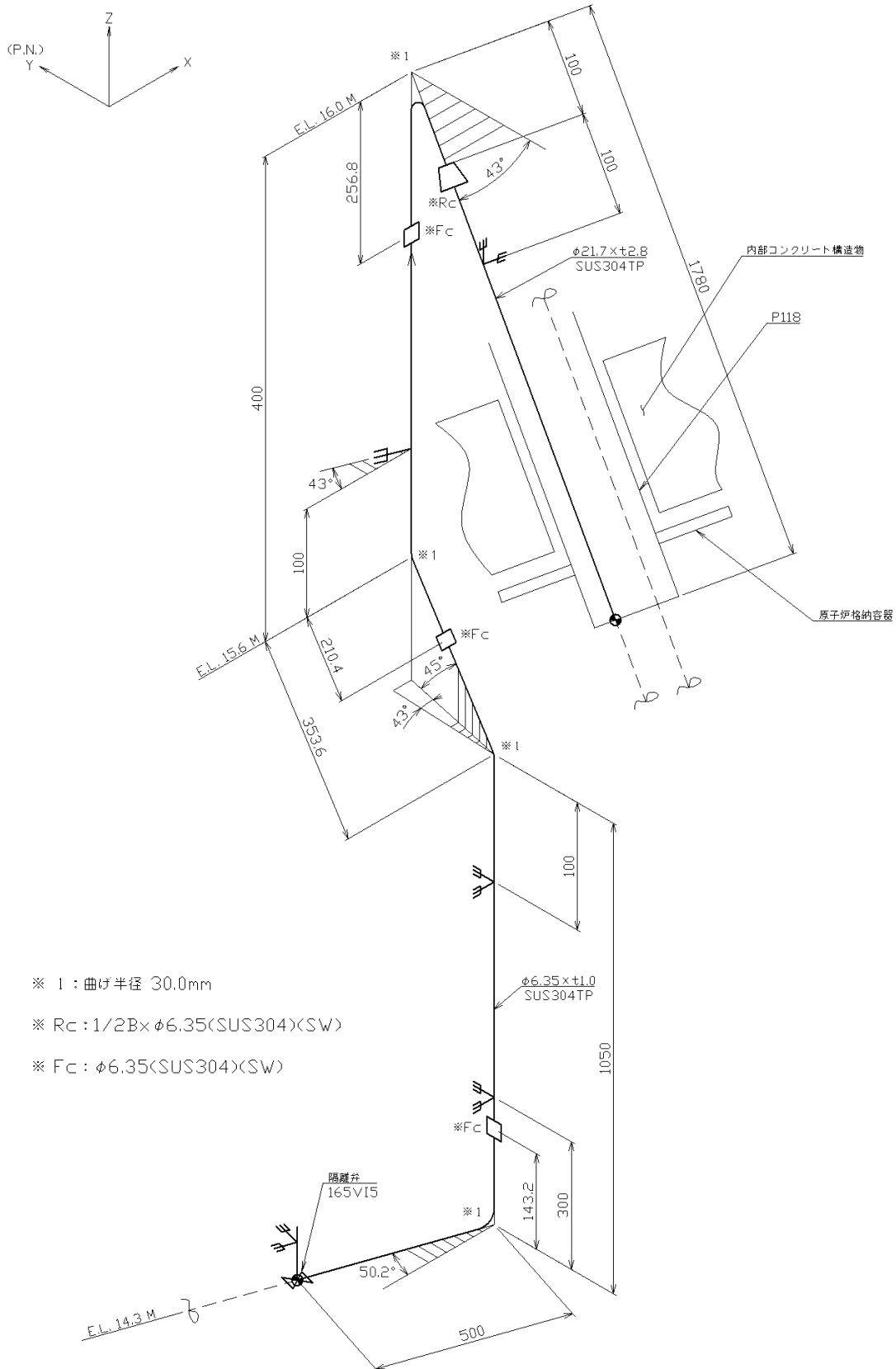
解析モデル図を第 3.32 図に示す。

#### (3) 配管諸元

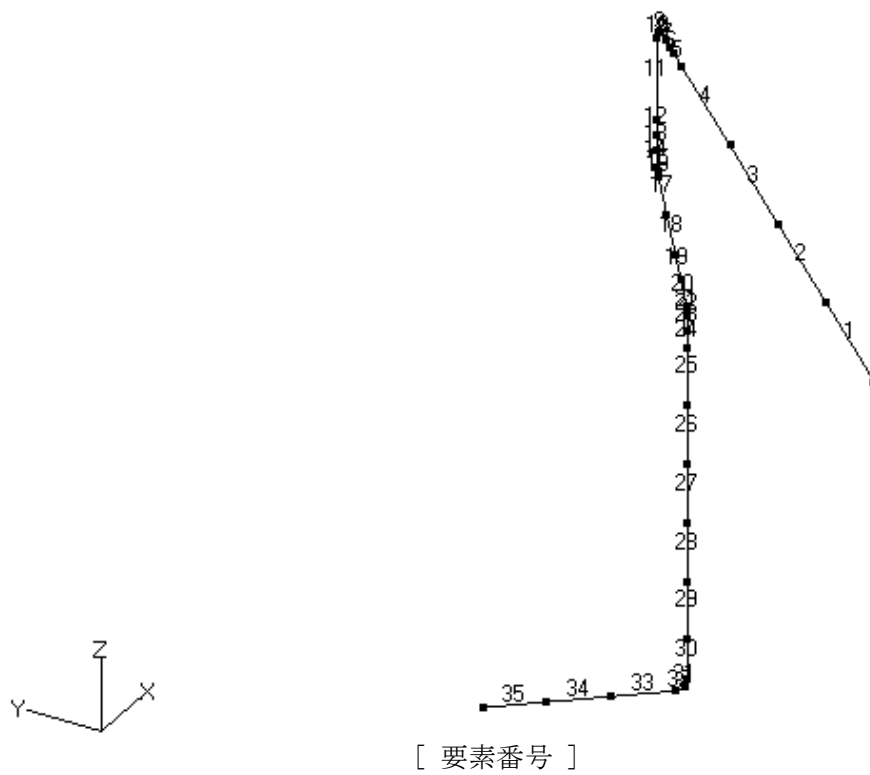
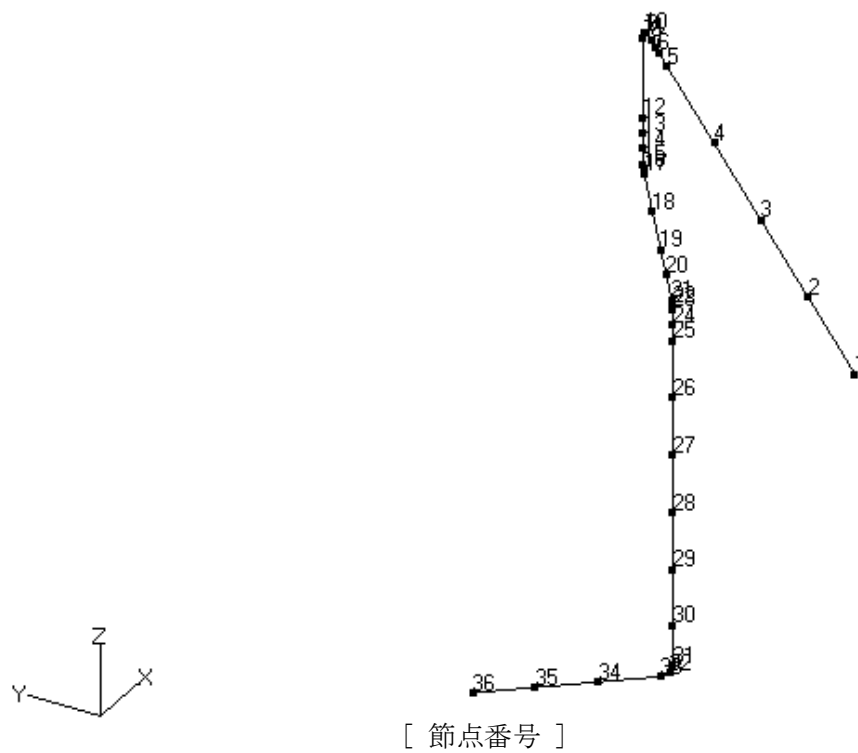
配管諸元を第 3.46 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.47 表及び第 3.48 表に示す。



第 3.31 図 貫通部配管 P118 その 2(CV 内)のアイソメ図



第 3. 32 図 貫通部配管 P118 その 2(CV 内)の解析モデル図

第 3.46 表 貫通部配管 P118 その 2(CV 内)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-6	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
6-36	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.47 表 貫通部配管 P118 その 2(CV 内)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	8	39	18	65	126

第 3.48 表 貫通部配管 P118 その 2(CV 内)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	35	67	102	232

### 3.7.17 貫通部配管 P123 その 1 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.33 図に示す。

#### (2) モデル図

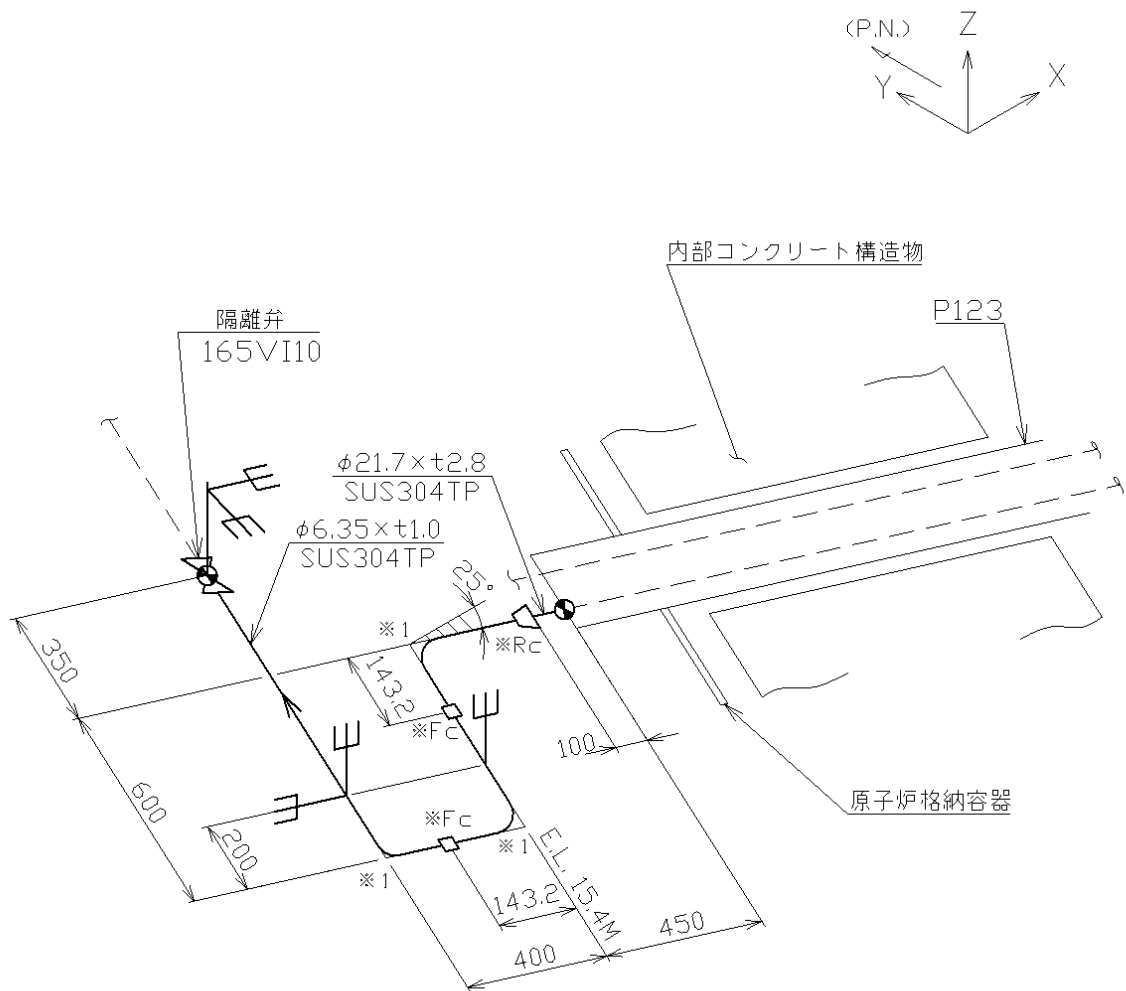
解析モデル図を第 3.34 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.49 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.50 表及び第 3.51 表に示す。



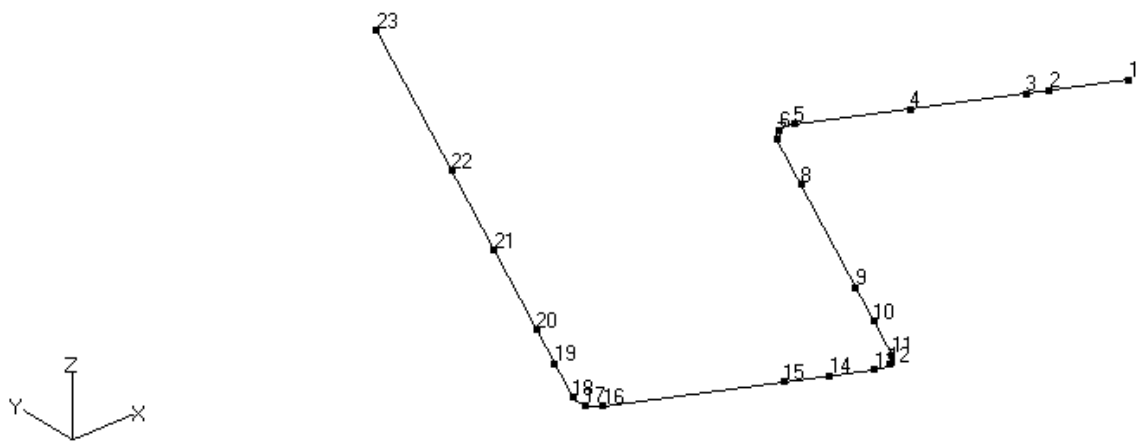
※1 : 曲り半径 30.0mm

※RC : 1/2B× $\phi 6.35$  (SUS304)(SW)

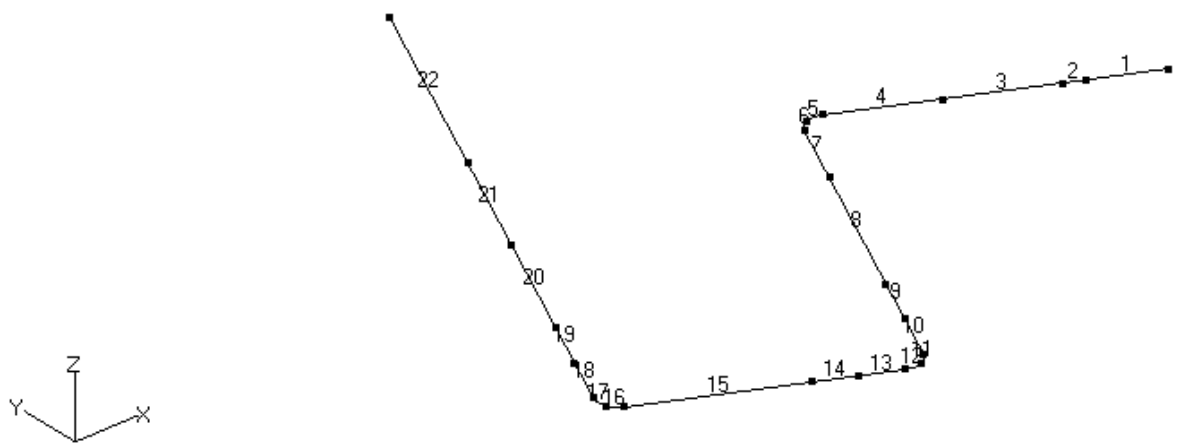
※FC :  $\phi 6.35$  (SUS304)(SW)

第 3. 33 図 貫通部配管 P123 その 1 (CV 外) のアイソメ図





[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.34 図 貫通部配管 P123 その 1 (CV 外) の解析モデル図

第 3.49 表 貫通部配管 P123 その 1 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-23	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.50 表 貫通部配管 P123 その 1 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	8	10	24	42	126

第 3.51 表 貫通部配管 P123 その 1 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	47	27	74	232

### 3.7.18 貫通部配管 P123 その1(CV内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.35 図に示す。

#### (2) モデル図

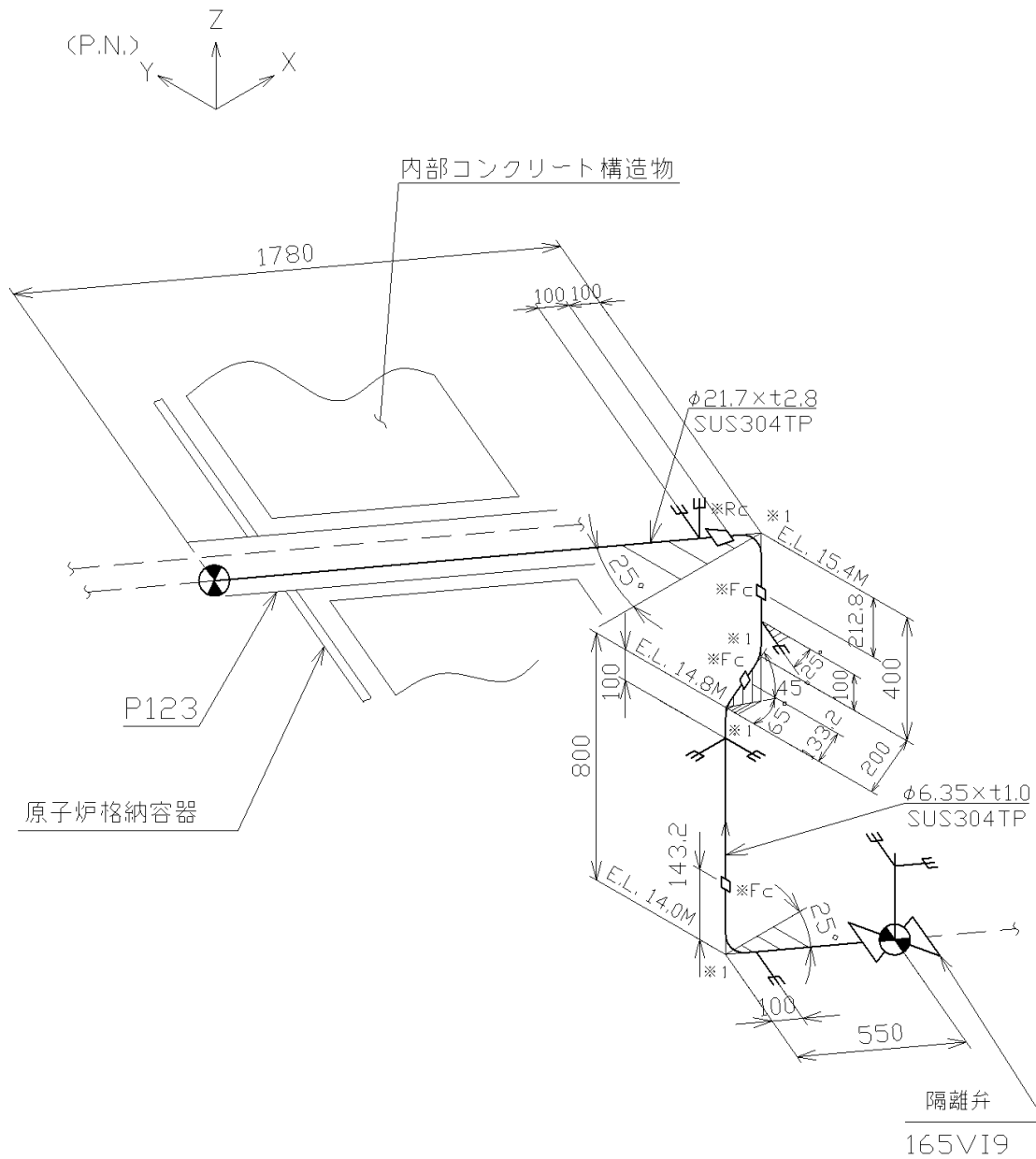
解析モデル図を第 3.36 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.52 表に示す。

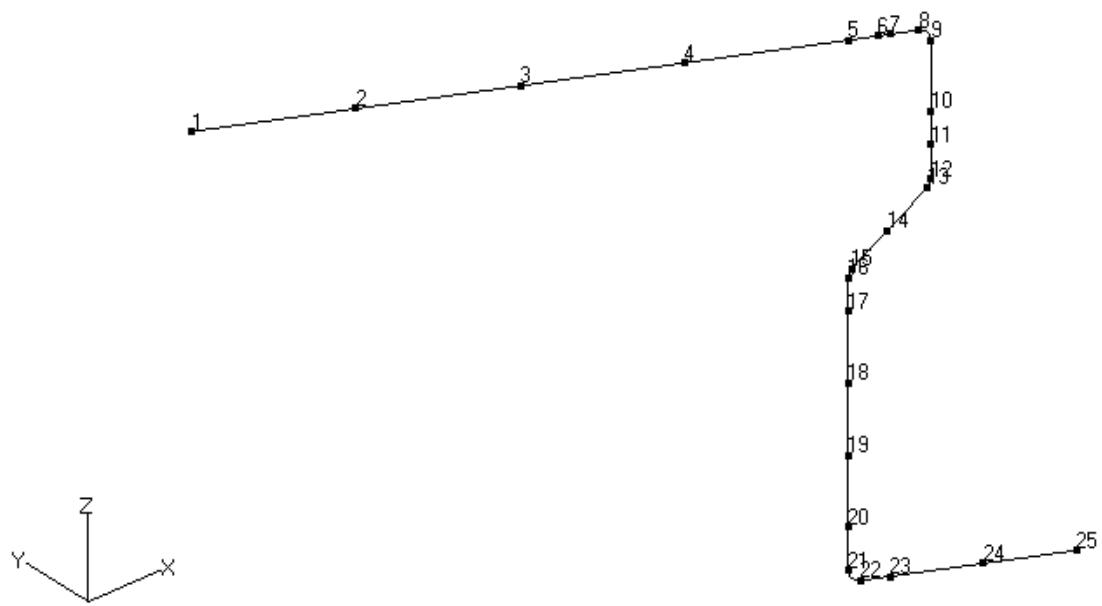
#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.53 表及び第 3.54 表に示す。

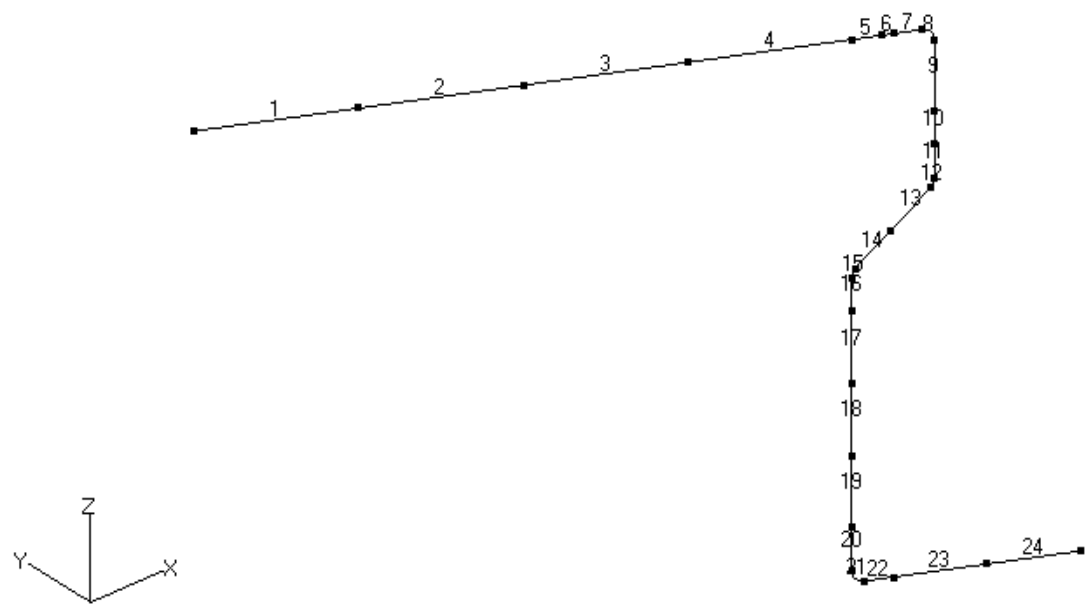


- ※ 1 : 曲げ半径 30.0mm
- ※ Rc : 1/2B×φ6.35(SUS304)(SW)
- ※ Fc : φ6.35(SUS304)(SW)

第 3.35 図 貫通部配管 P123 その 1(CV 内)のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.36 図 貫通部配管 P123 その 1(CV 内)の解析モデル図

第 3.52 表 貫通部配管 P123 その 1 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-6	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
6-25	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.53 表 貫通部配管 P123 その 1 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	8	35	20	63	126

第 3.54 表 貫通部配管 P123 その 1 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	40	44	84	232

### 3.7.19 貫通部配管 P123 その2(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.37 図に示す。

#### (2) モデル図

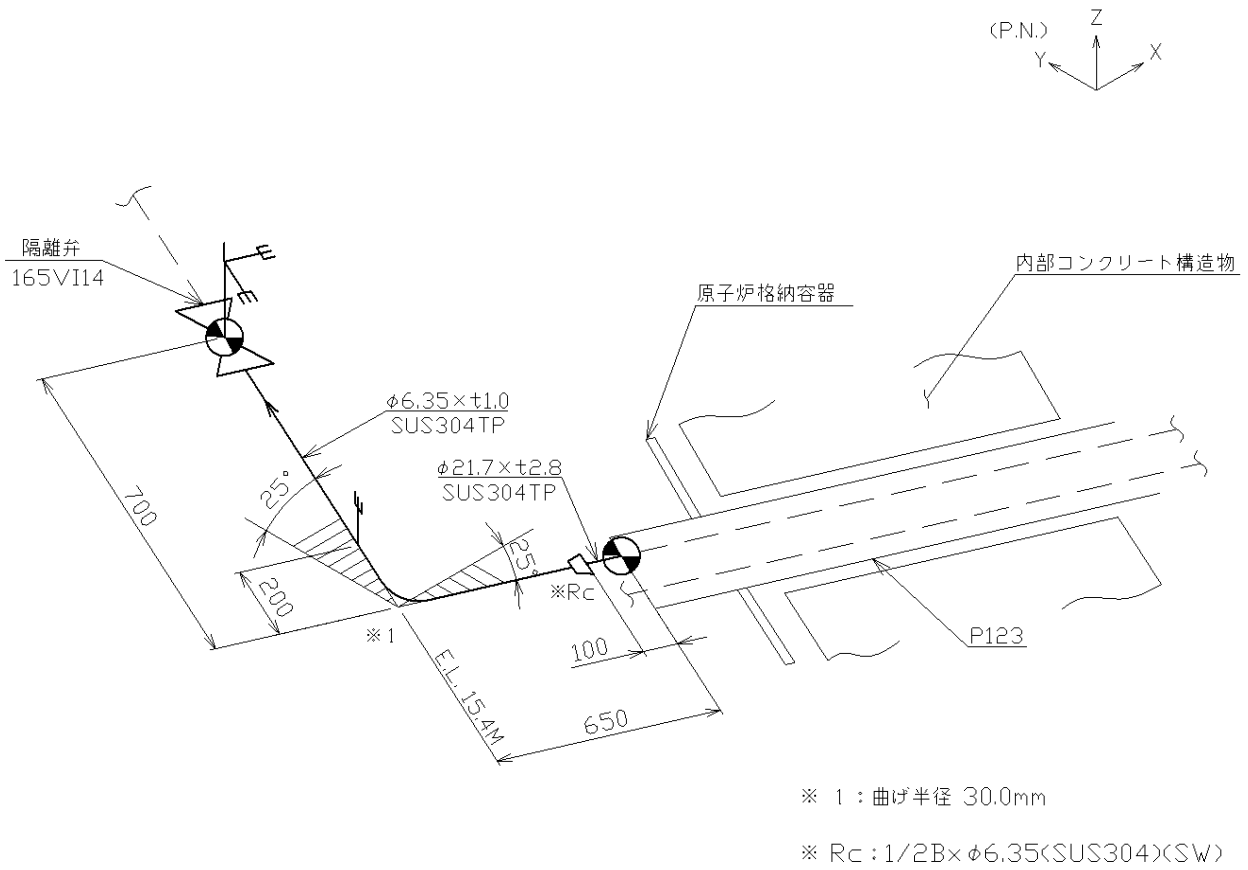
解析モデル図を第 3.38 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.55 表に示す。

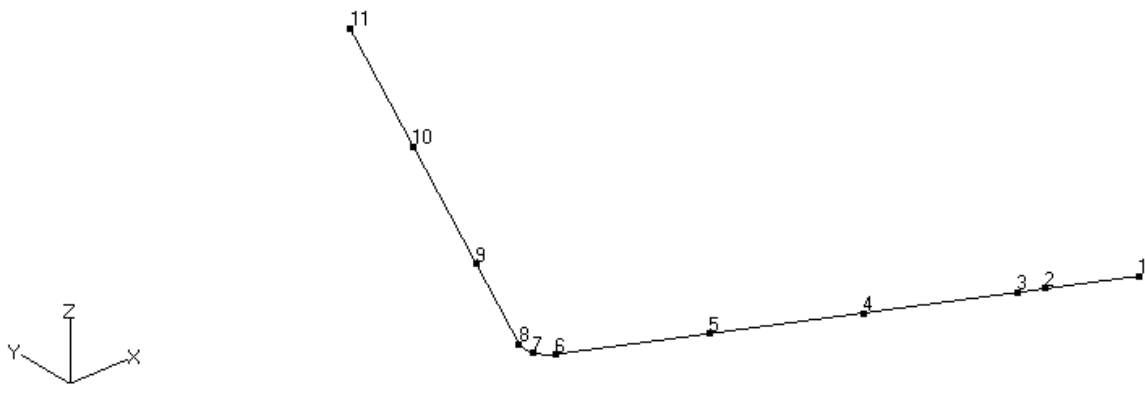
#### (4) 応力評価結果

応力評価結果を第 3.56 表及び第 3.57 表に示す。

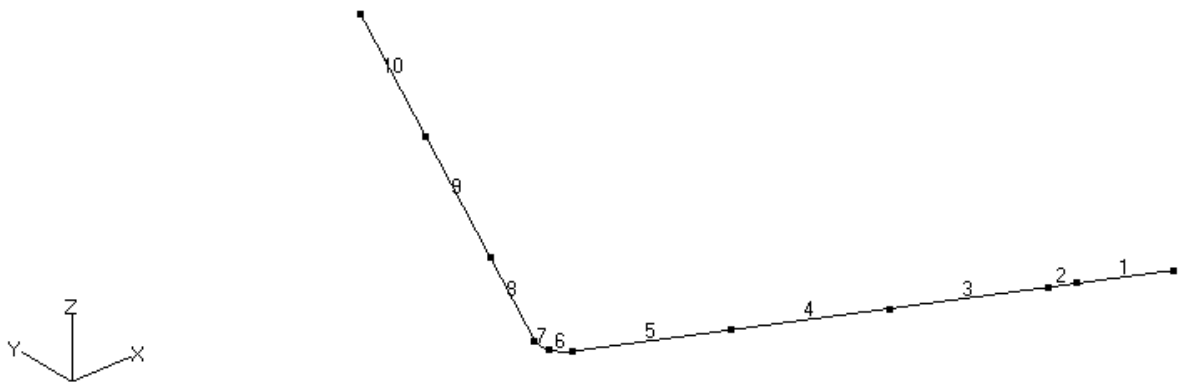


第 3.37 図 貫通部配管 P123 その 2 (CV 外) のアイソメ図





[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.38 図 貫通部配管 P123 その 2 (CV 外) の解析モデル図

第 3.55 表 貫通部配管 P123 その 2(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-11	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.56 表 貫通部配管 P123 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	8	6	3	17	126

第 3.57 表 貫通部配管 P123 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	6	68	74	232

### 3.7.20 貫通部配管 P123 その2(CV内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.39 図に示す。

#### (2) モデル図

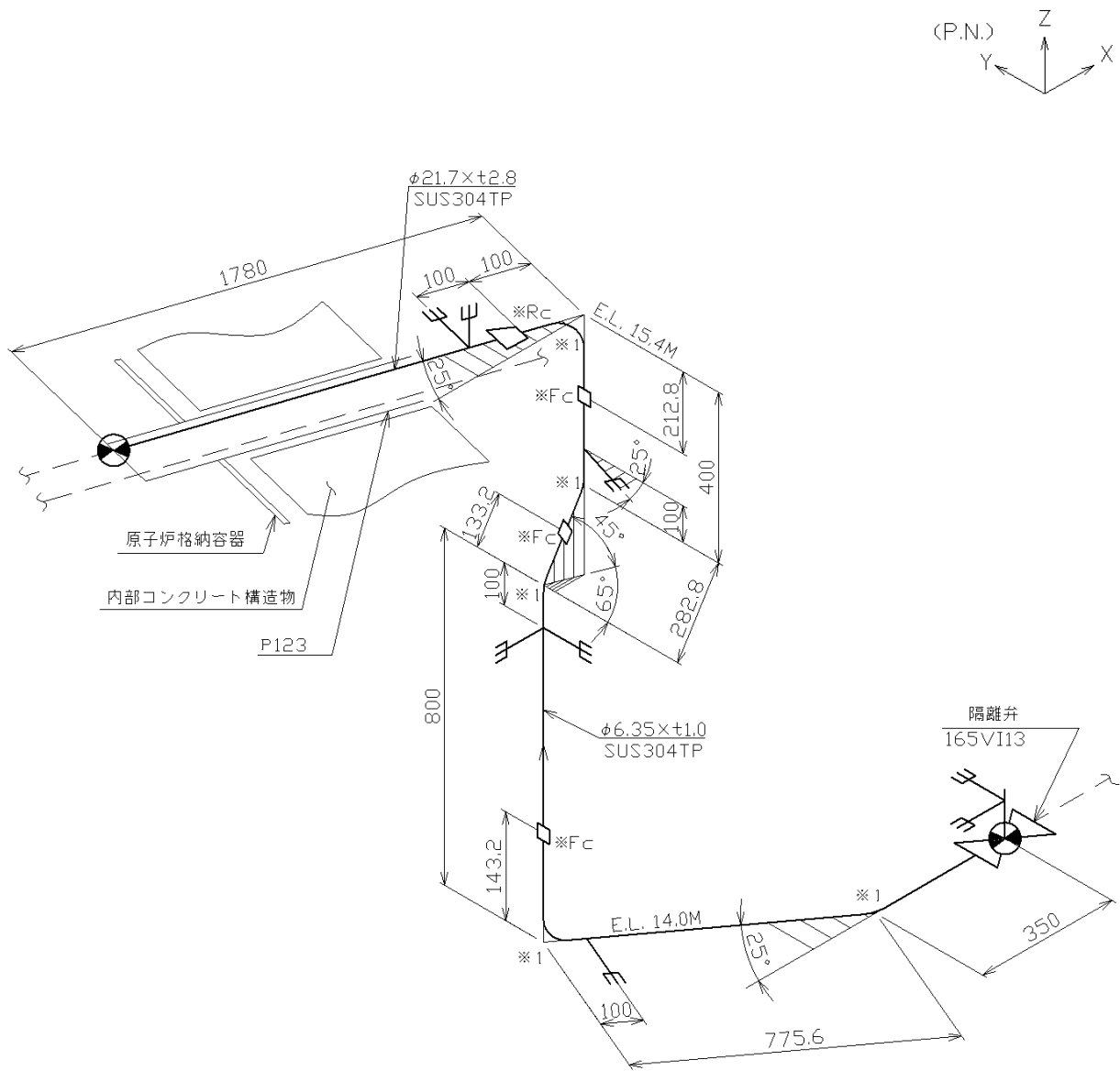
解析モデル図を第 3.40 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.58 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

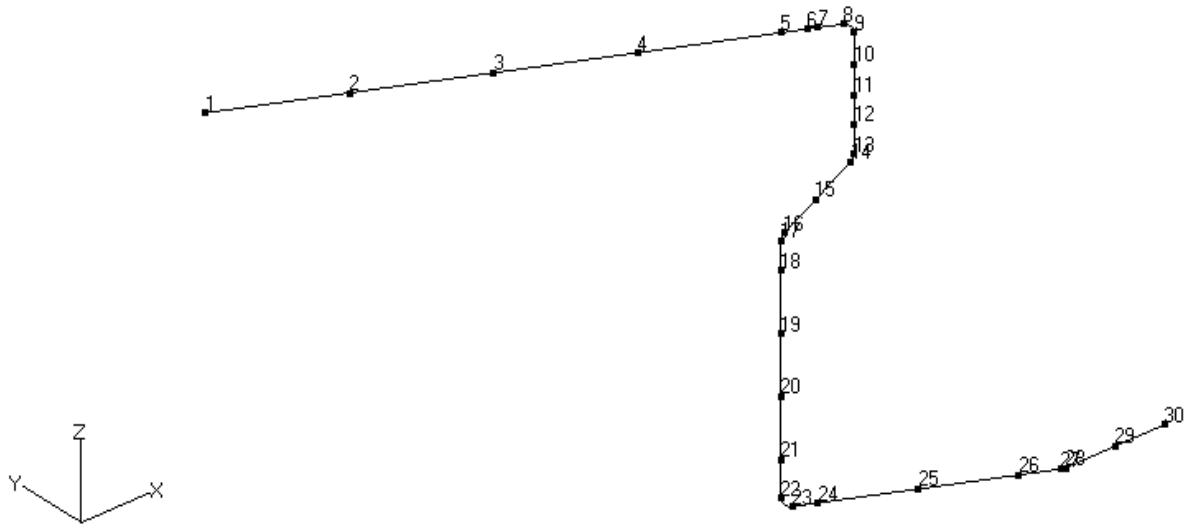
応力評価結果を第 3.59 表及び第 3.60 表に示す。



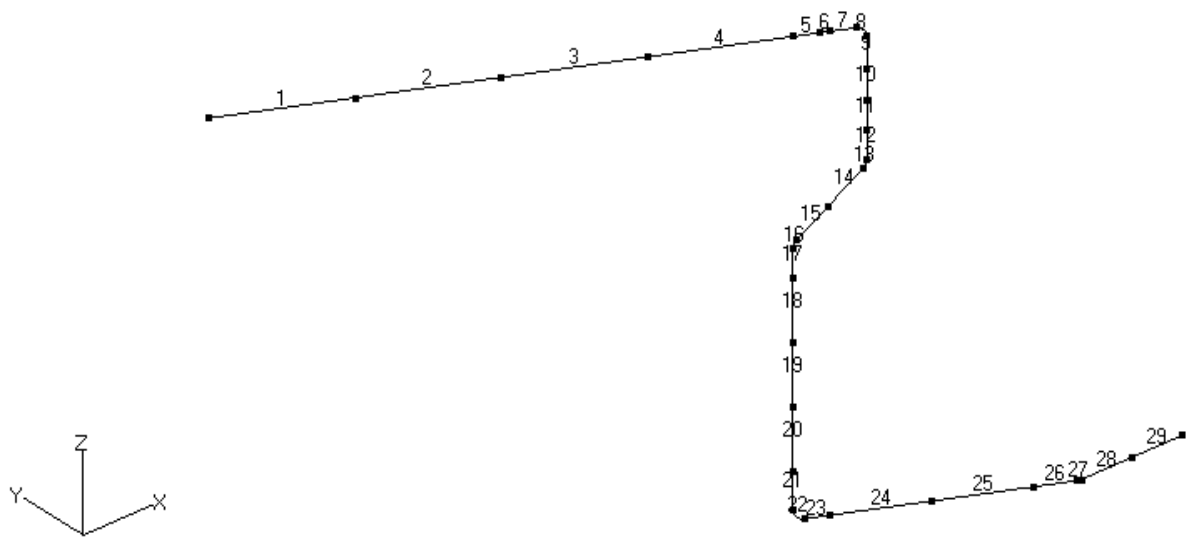
※ Rc : 1/2B x  $\phi 6.35$  (SUS304) (SW)

※ Fc :  $\phi 6.35$  (SUS304) (SW)

第 3.39 図 貫通部配管 P123 その 2 (CV 内) のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.40 図 貫通部配管 P123 その 2(CV 内)の解析モデル図

第 3.58 表 貫通部配管 P123 その 2(CV 内)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-6	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
6-30	6.35	1.0	SUS304TP	4.7	420	$1.67 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.59 表 貫通部配管 P123 その 2(CV 内)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	8	44	22	74	126

第 3.60 表 貫通部配管 P123 その 2(CV 内)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	43	35	78	232

### 3.7.21 貫通部配管 P204(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.41 図に示す。

#### (2) モデル図

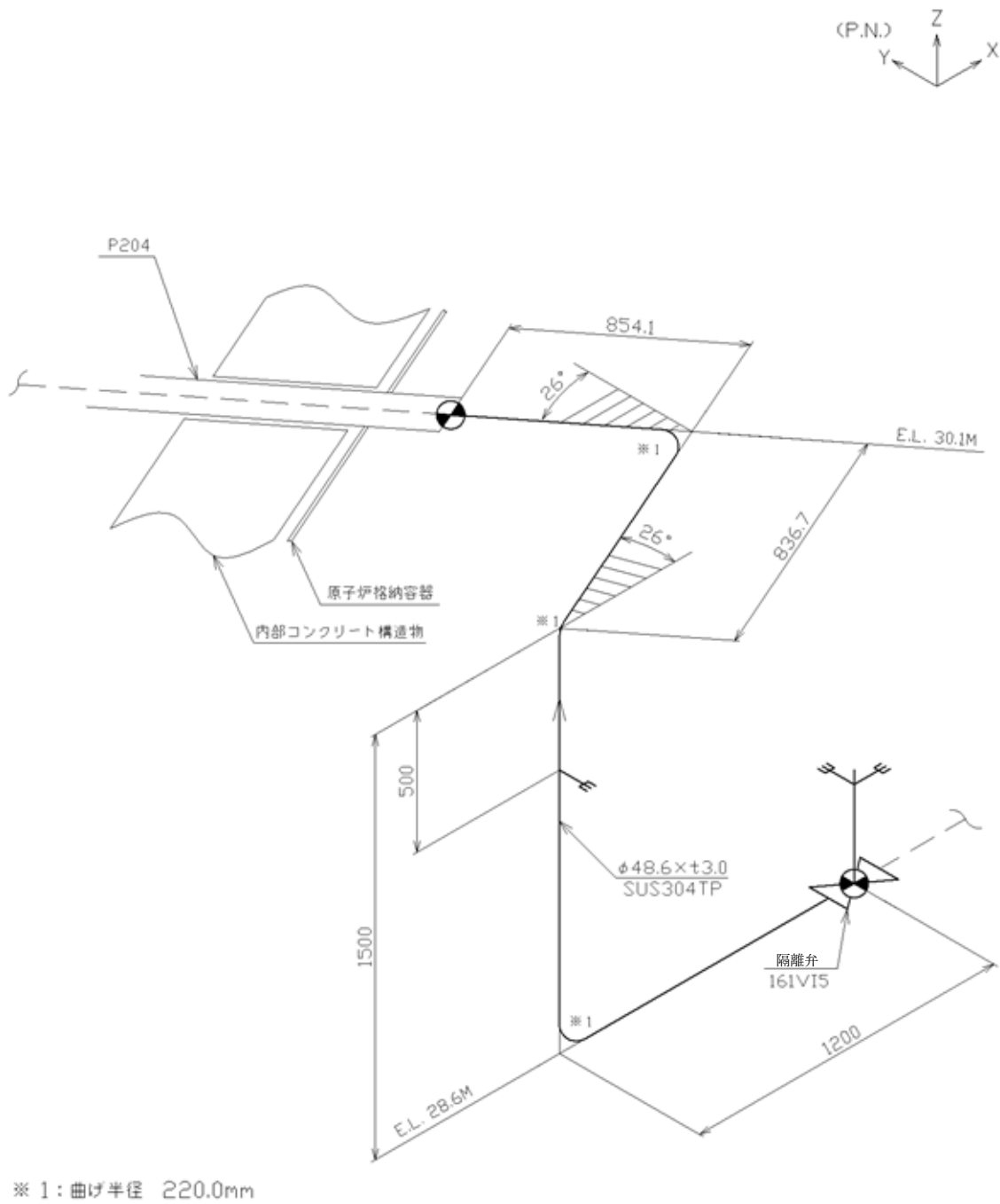
解析モデル図を第 3.42 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.61 表に示す。

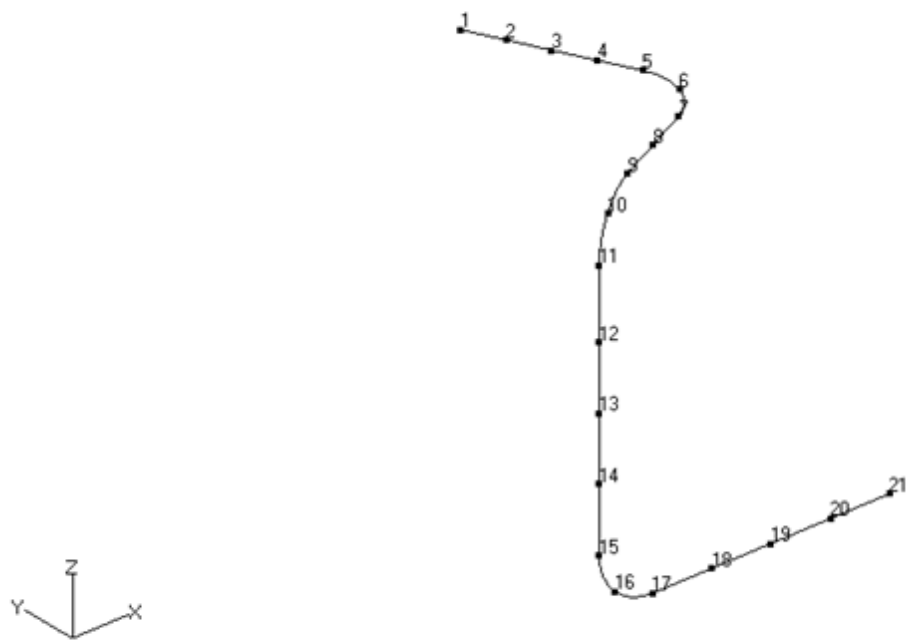
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.62 表及び第 3.63 表に示す。

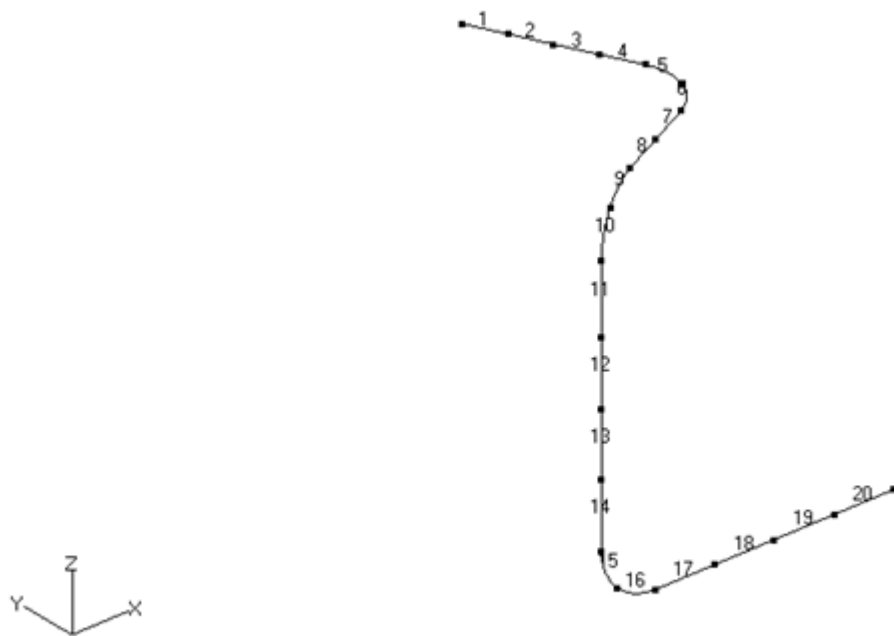


第 3.41 図 貫通部配管 P204(CV 外)のアイソメ図





(節点番号)



(要素番号)

第 3.42 図 貫通部配管 P204 (CV 外) の解析モデル図

第 3.61 表 貫通部配管 P204 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-21	48.6	3.0	SUS304TP	4.7	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	3.4	無し

第 3.62 表 貫通部配管 P204 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	19	9	14	42	155

第 3.63 表 貫通部配管 P204 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	8	51	59	310

### 3.7.22 貫通部配管 P204(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.43 図に示す。

#### (2) モデル図

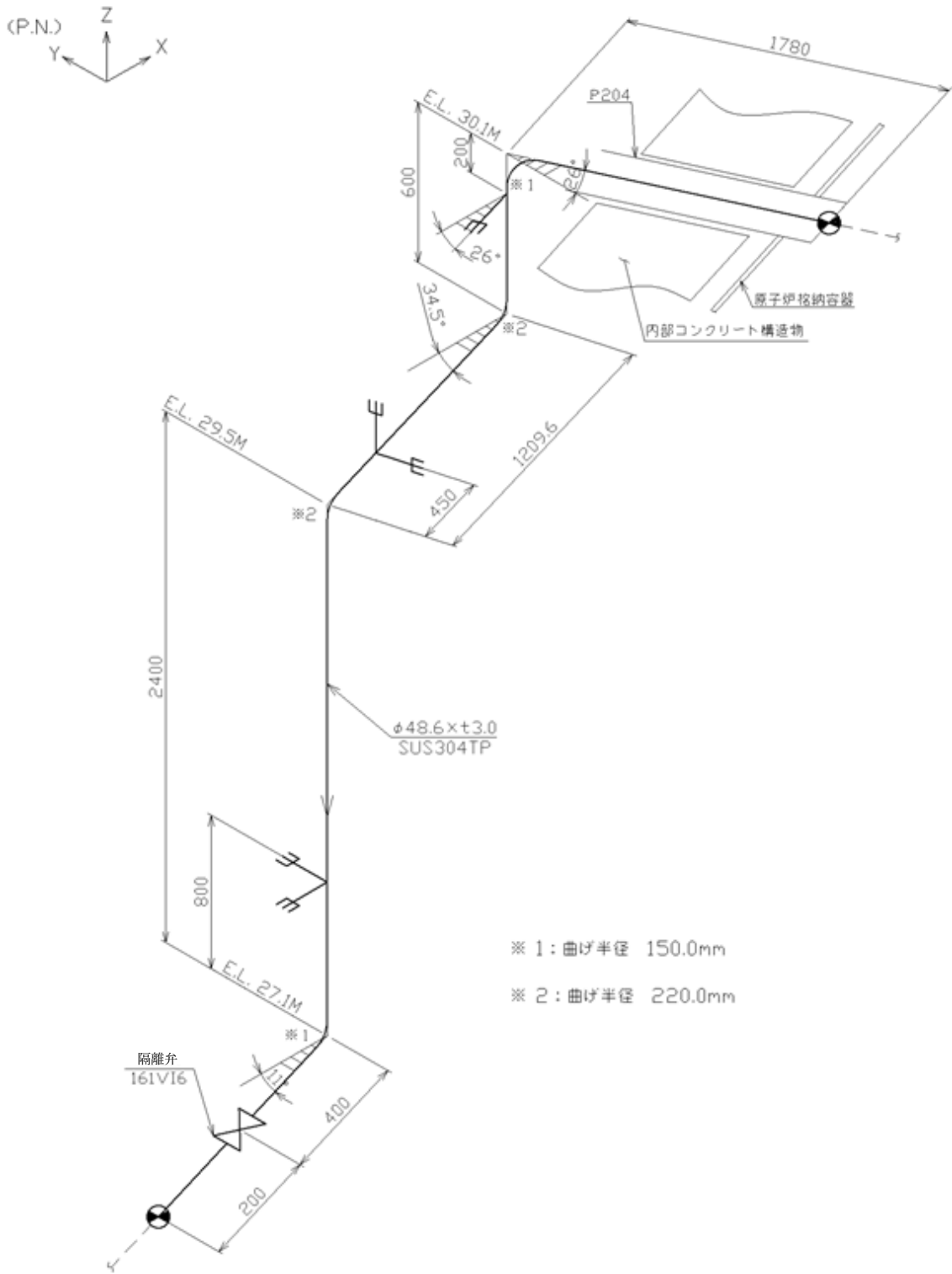
解析モデル図を第 3.44 図に示す。

#### (3) 配管諸元

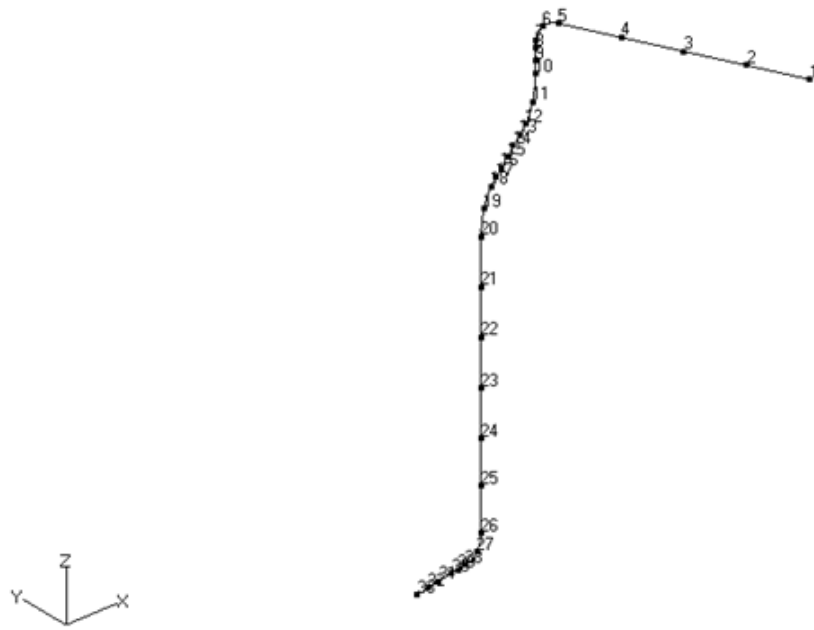
配管諸元を第 3.64 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

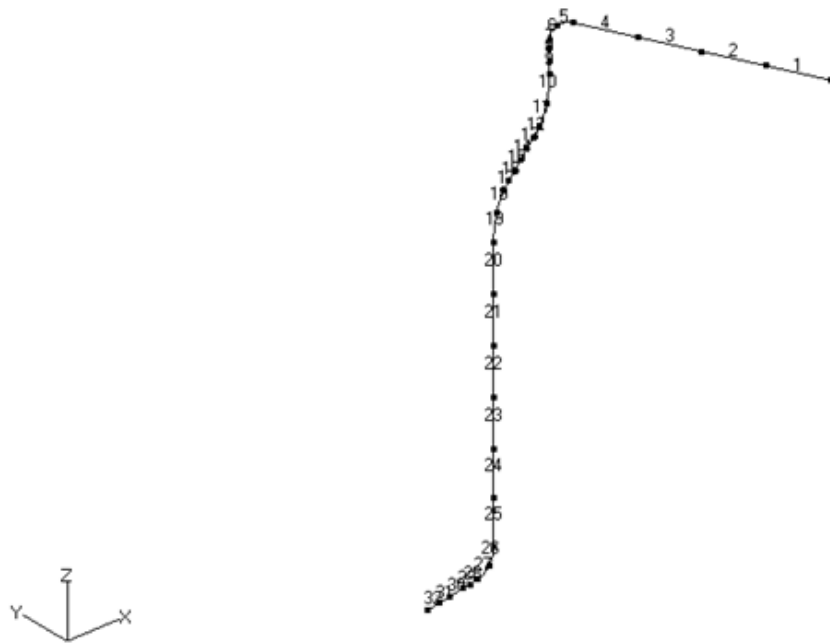
評価結果を第 3.65 表及び第 3.66 表に示す。



第 3.43 図 貫通部配管 P204(CV 内)のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.44 図 貫通部配管 P204(CV 内)の解析モデル図

第 3.64 表 貫通部配管 P204 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-33	48.6	3.0	SUS304TP	4.7	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	3.4	無し

第 3.65 表 貫通部配管 P204 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
16	III <sub>A</sub> S	19	7	10	36	155

第 3.66 表 貫通部配管 P204 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	13	50	63	310

### 3.8 Bクラス配管

#### 3.8.1 貫通部配管 P102(CV 外)

##### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.45 図に示す。

##### (2) モデル図

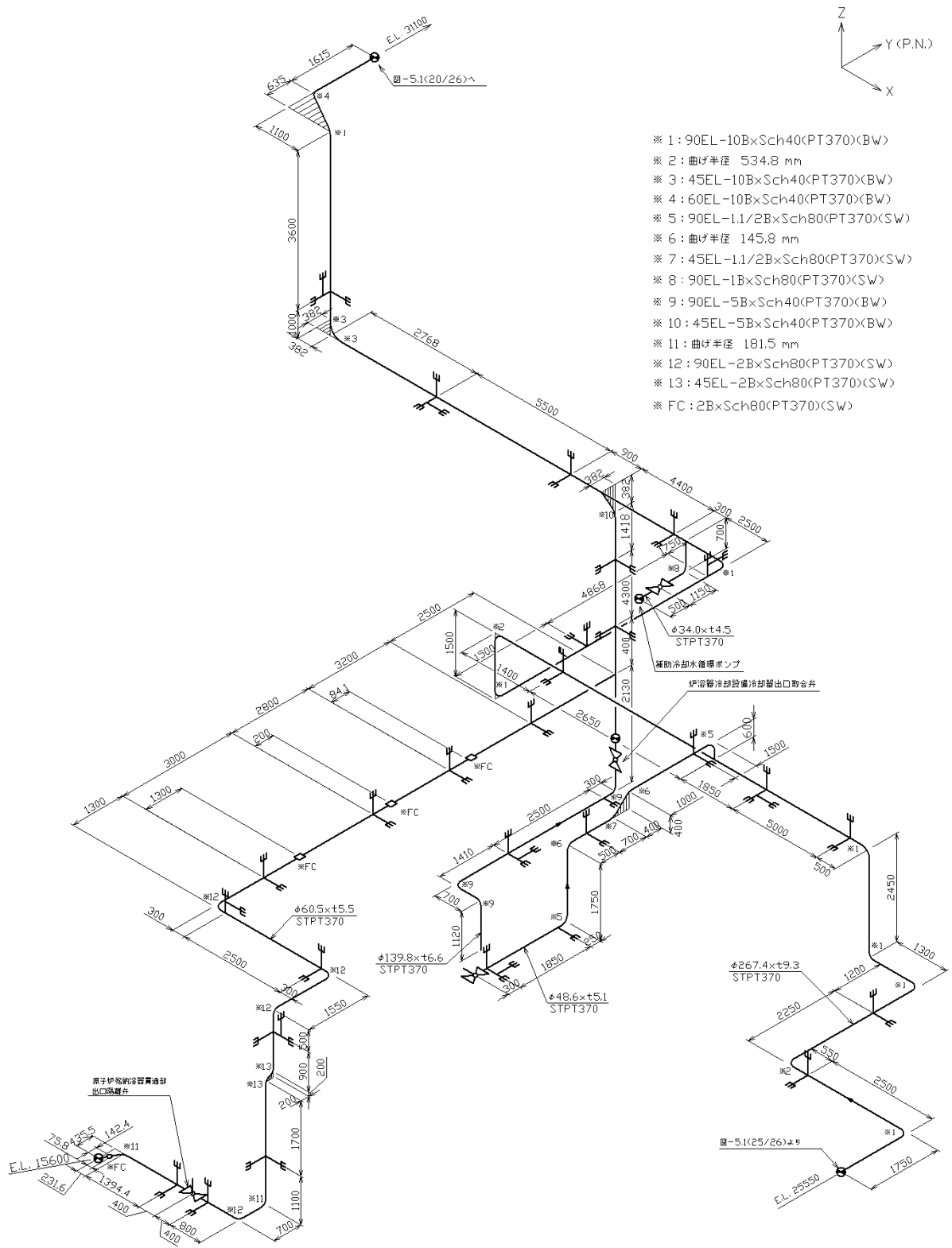
解析モデル図を第 3.46 図から第 3.49 図に示す。

##### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.67 表に示す。

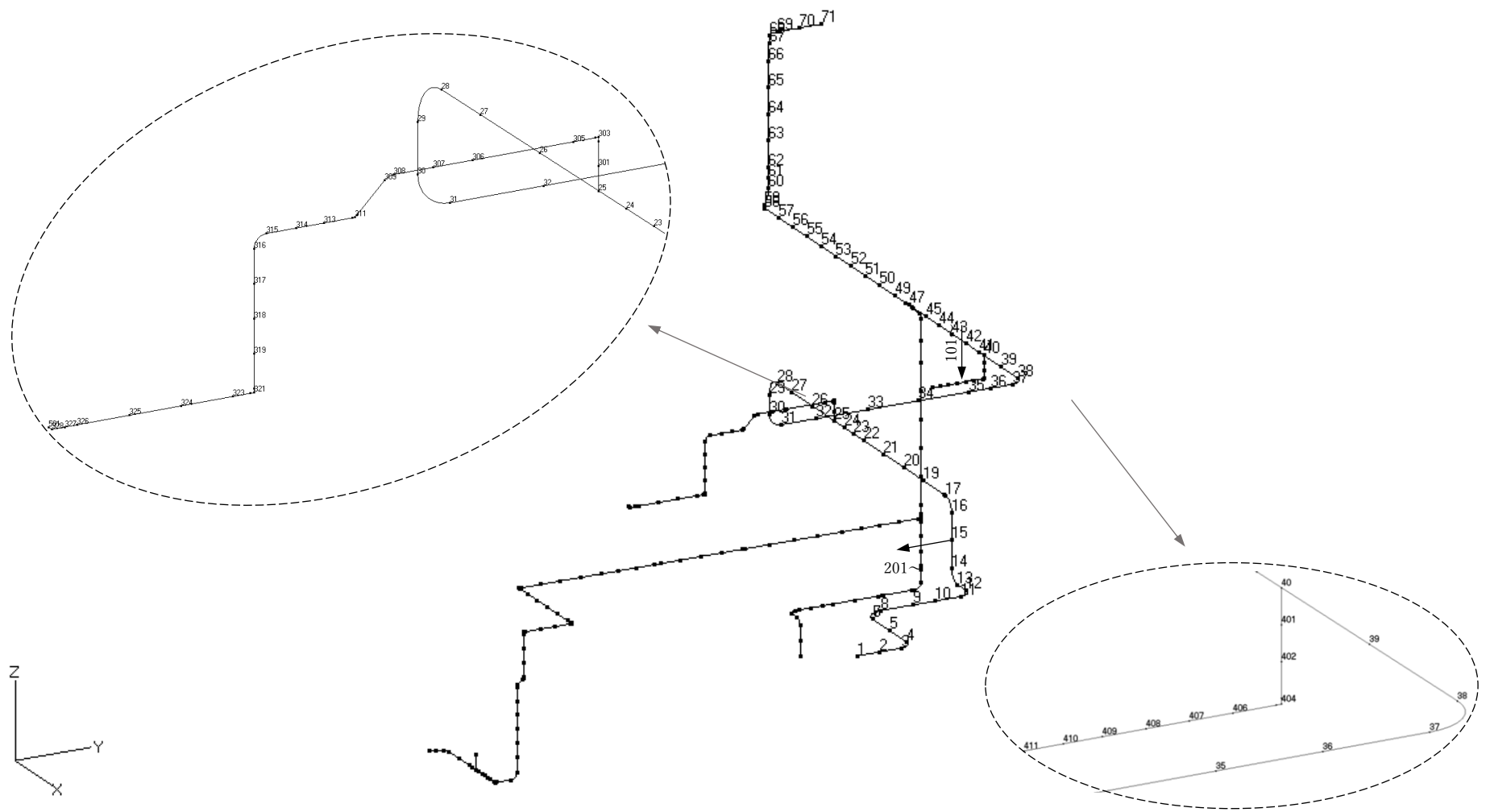
##### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.68 表及び第 3.69 表に示す。

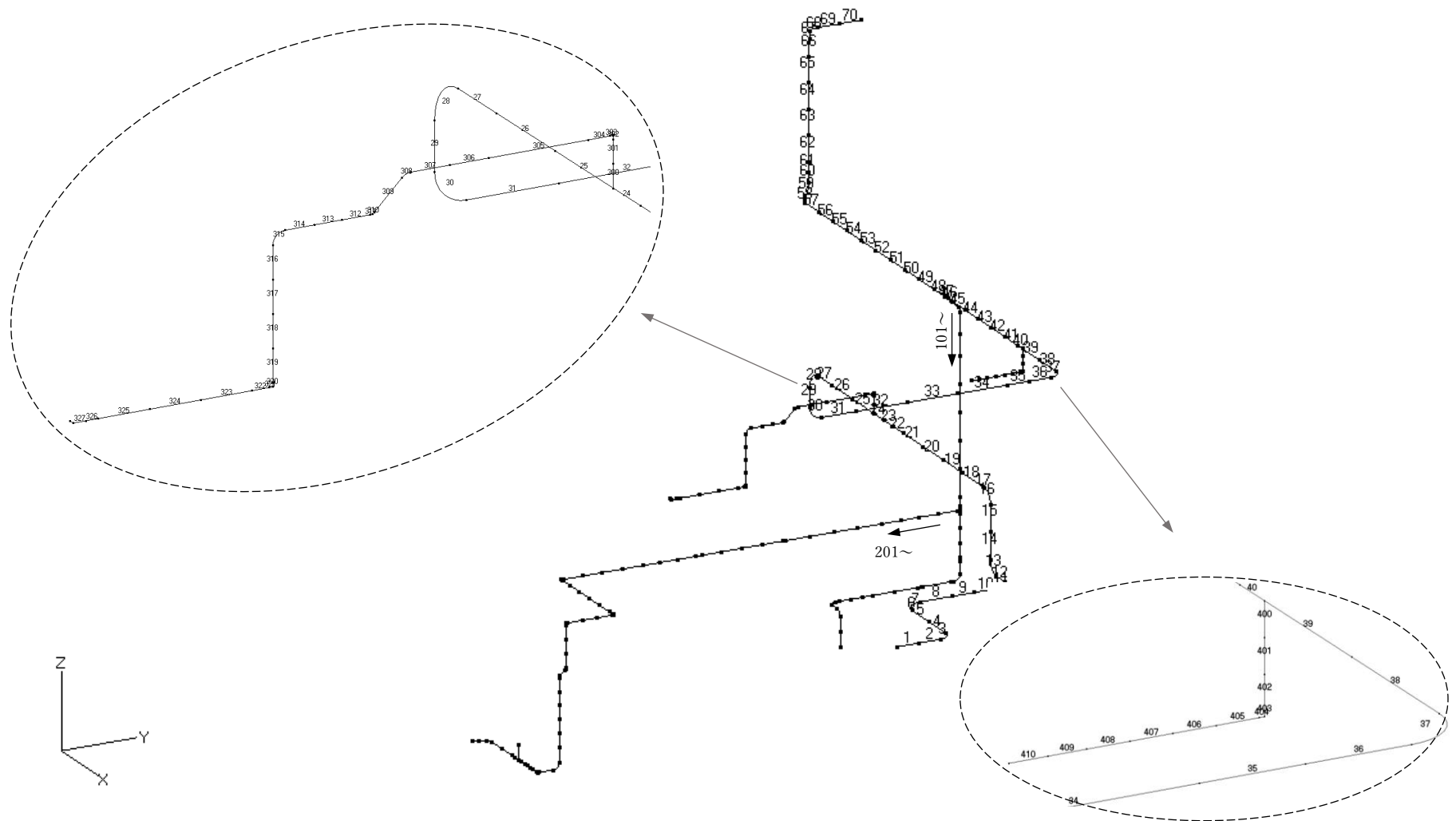


第 3.45 図 貫通部配管 P102(CV 外)のアイソメ図

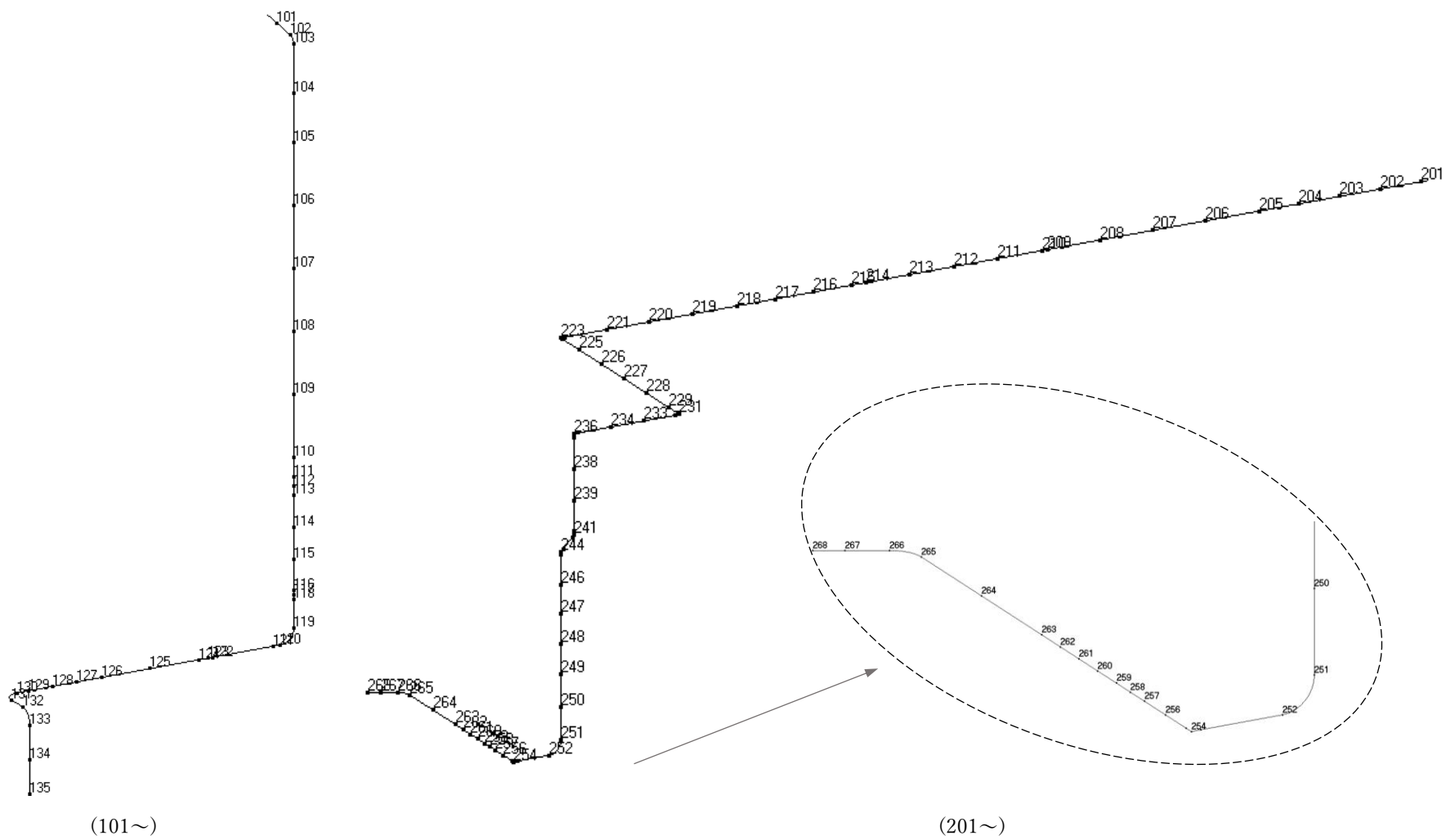




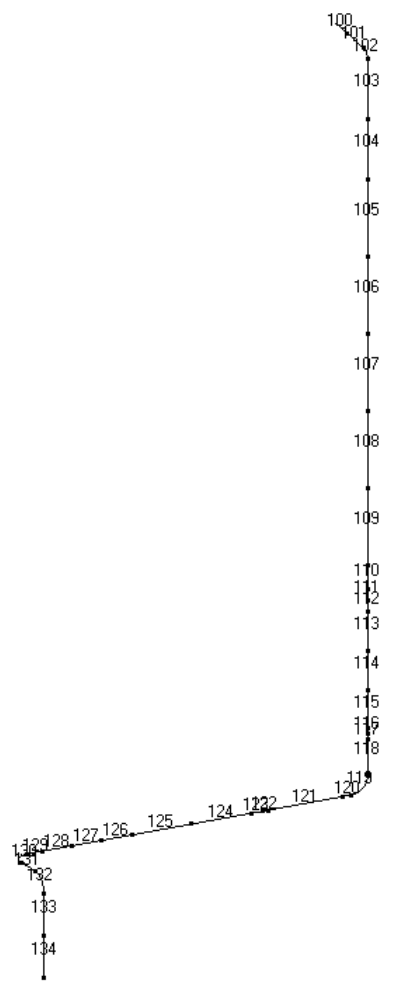
第 3.46 図 貫通部配管 P102(CV 外)の解析モデル図(節点番号 1)



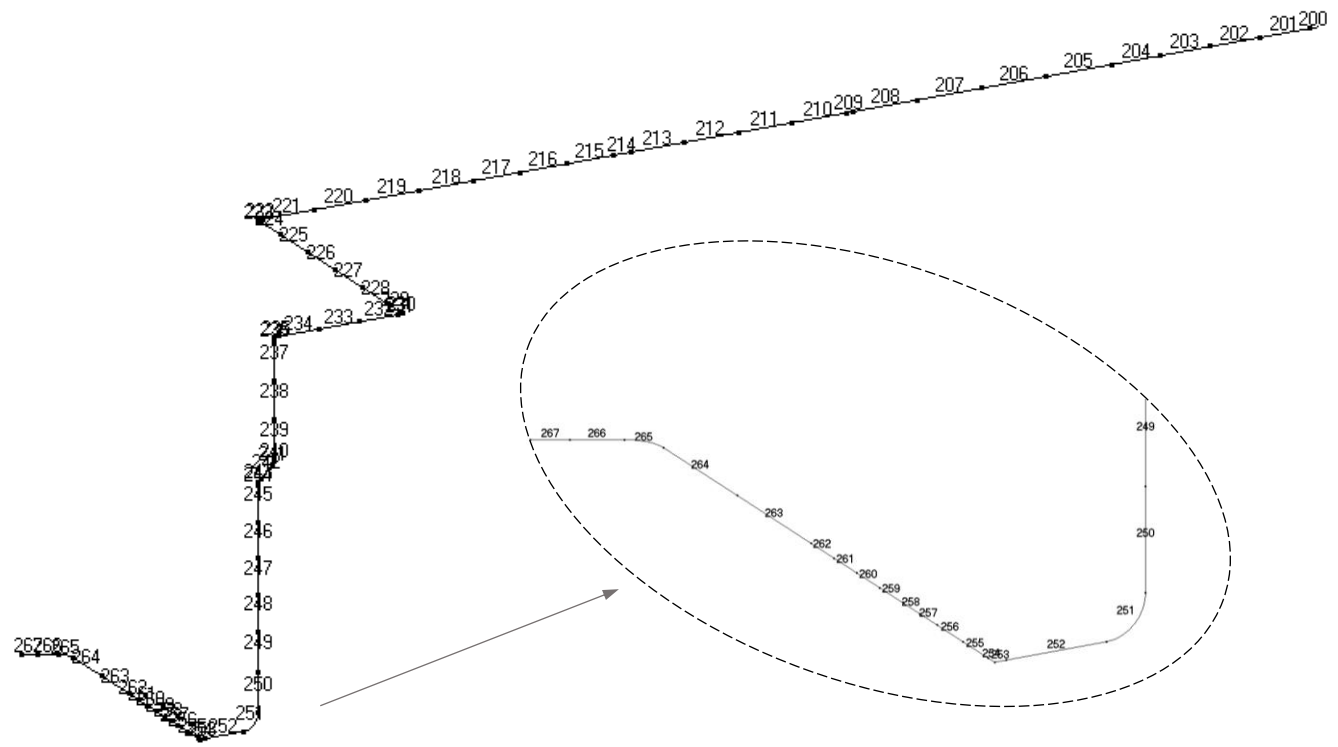
第 3.47 図 貫通部配管 P102(CV 外)の解析モデル図(要素番号 1)



第 3.48 図 貫通部配管 P102(CV 外)の解析モデル図(節点番号 2)



(101~)



(201~)

第 3.49 図 貫通部配管 P102(CV 外)の解析モデル図(要素番号 2)

第 3.67 表 貫通部配管 P102 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-71	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	108	無し
47-135	139.8	6.6	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
112-261	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	9.4	無し
261-268	60.5	5.5	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	9.4	無し
25-328	48.6	5.1	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	6.6	無し
40-411	34.0	4.5	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	3.8	無し

第 3.68 表 貫通部配管 P102 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
261	III <sub>A</sub> S	3	28	49	80	203

第 3.69 表 貫通部配管 P102 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
261	III <sub>A</sub> S	97	12	109	406

### 3.8.2 貫通部配管 P102(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.50 図に示す。

#### (2) モデル図

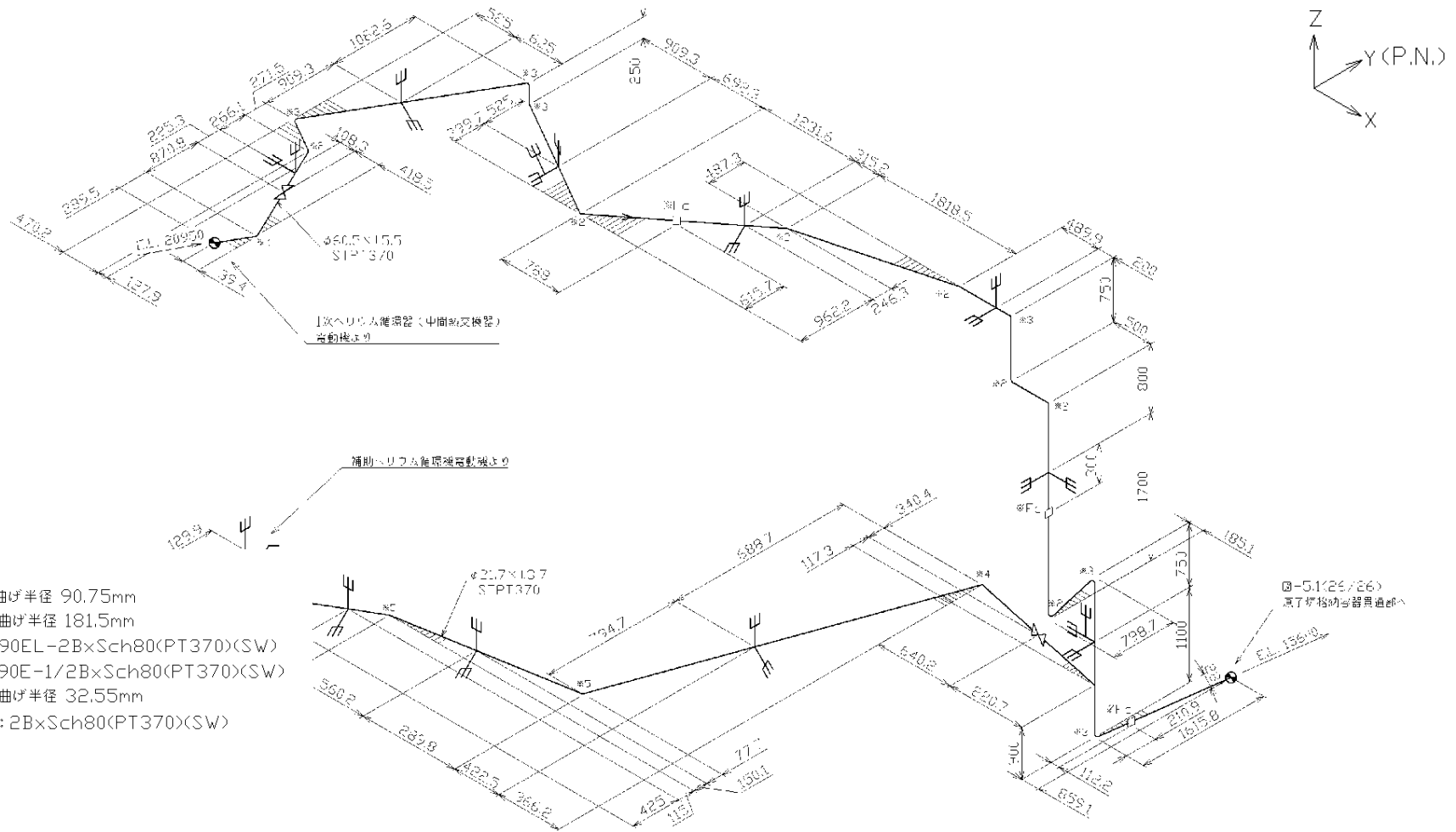
解析モデル図を第 3.51 図及び第 3.52 図に示す。

#### (3) 配管諸元

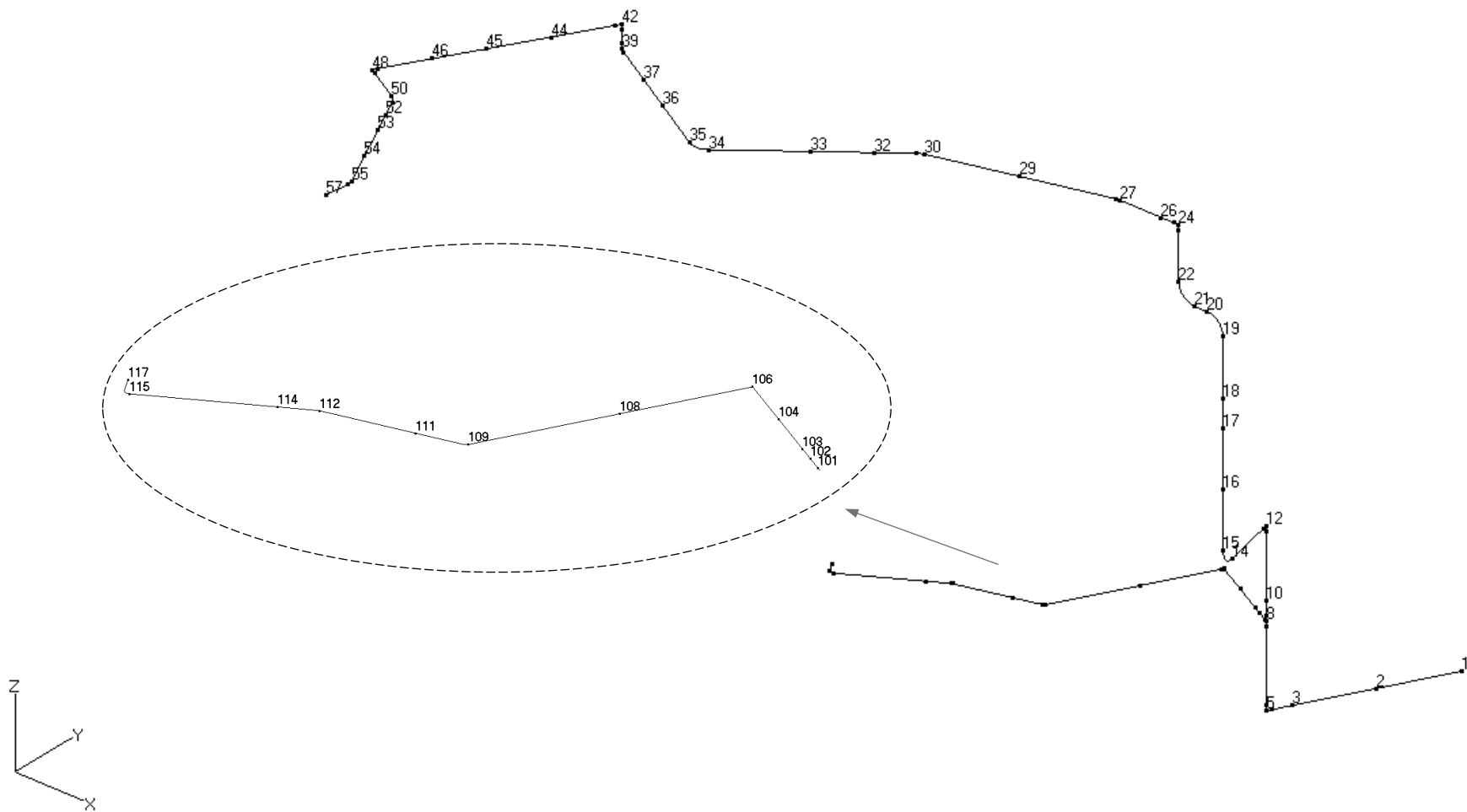
配管諸元を第 3.70 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.71 表及び第 3.72 表に示す。

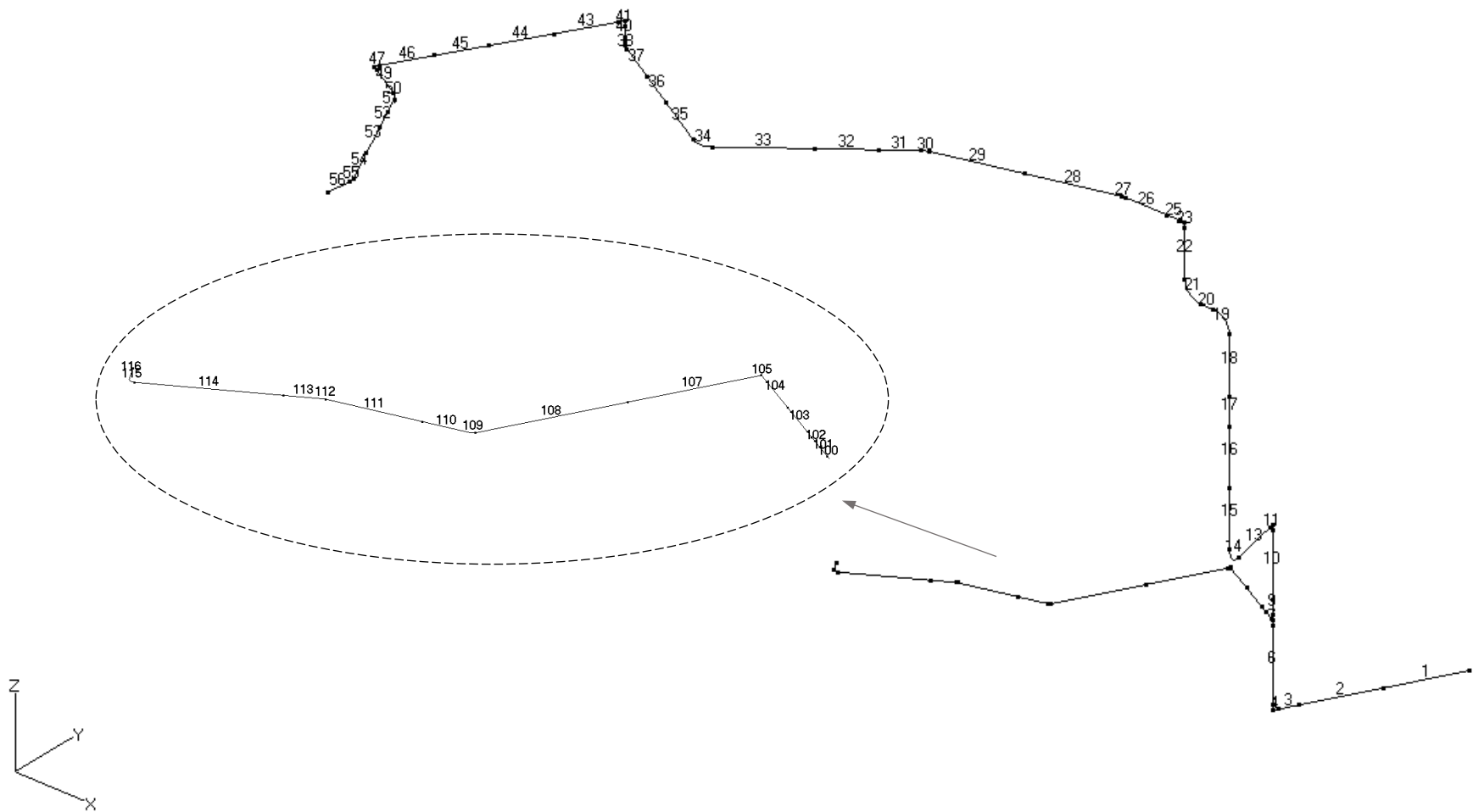


第 3.50 図 貫通部配管 P102(CV 内) のアイソメ図



第 3.51 図 貫通部配管 P102 (CV 内) の解析モデル図 (節点番号)





第 3. 52 図 貫通部配管 P102 (CV 内) の解析モデル図 (要素番号)

第 3.70 表 貫通部配管 P102 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-57	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	9.7	有り
8- 117	21.7	3.7	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	2.0	有り

第 3.71 表 貫通部配管 P102 (CV 内) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	23	7	32	203

第 3.72 表 貫通部配管 P102 (CV 内) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
5	Ⅲ <sub>A</sub> S	3	27	30	406

### 3.8.3 貫通部配管 P103(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.53 図に示す。

#### (2) モデル図

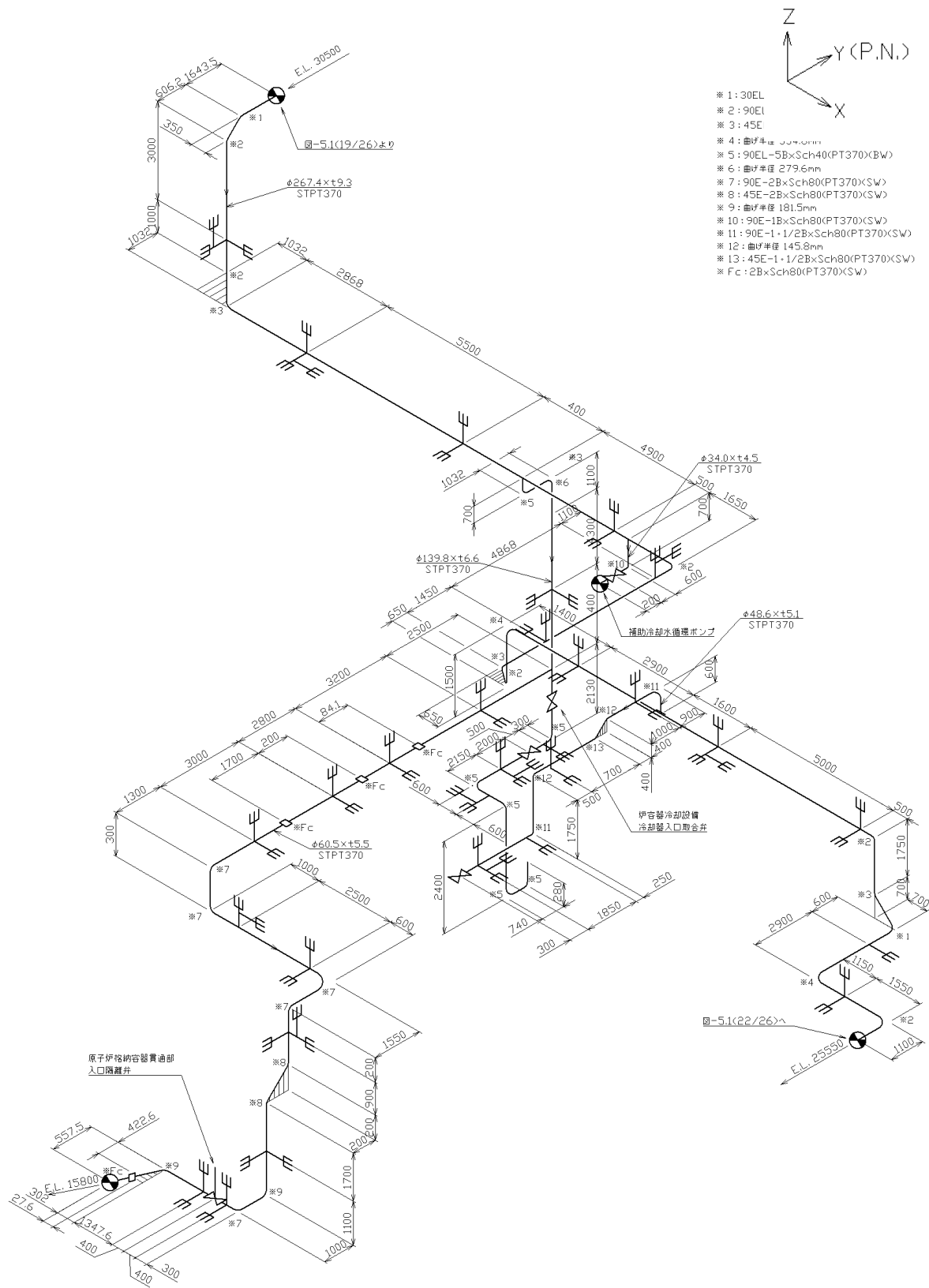
解析モデル図を第 3.54 図から第 3.57 図に示す。

#### (3) 配管諸元

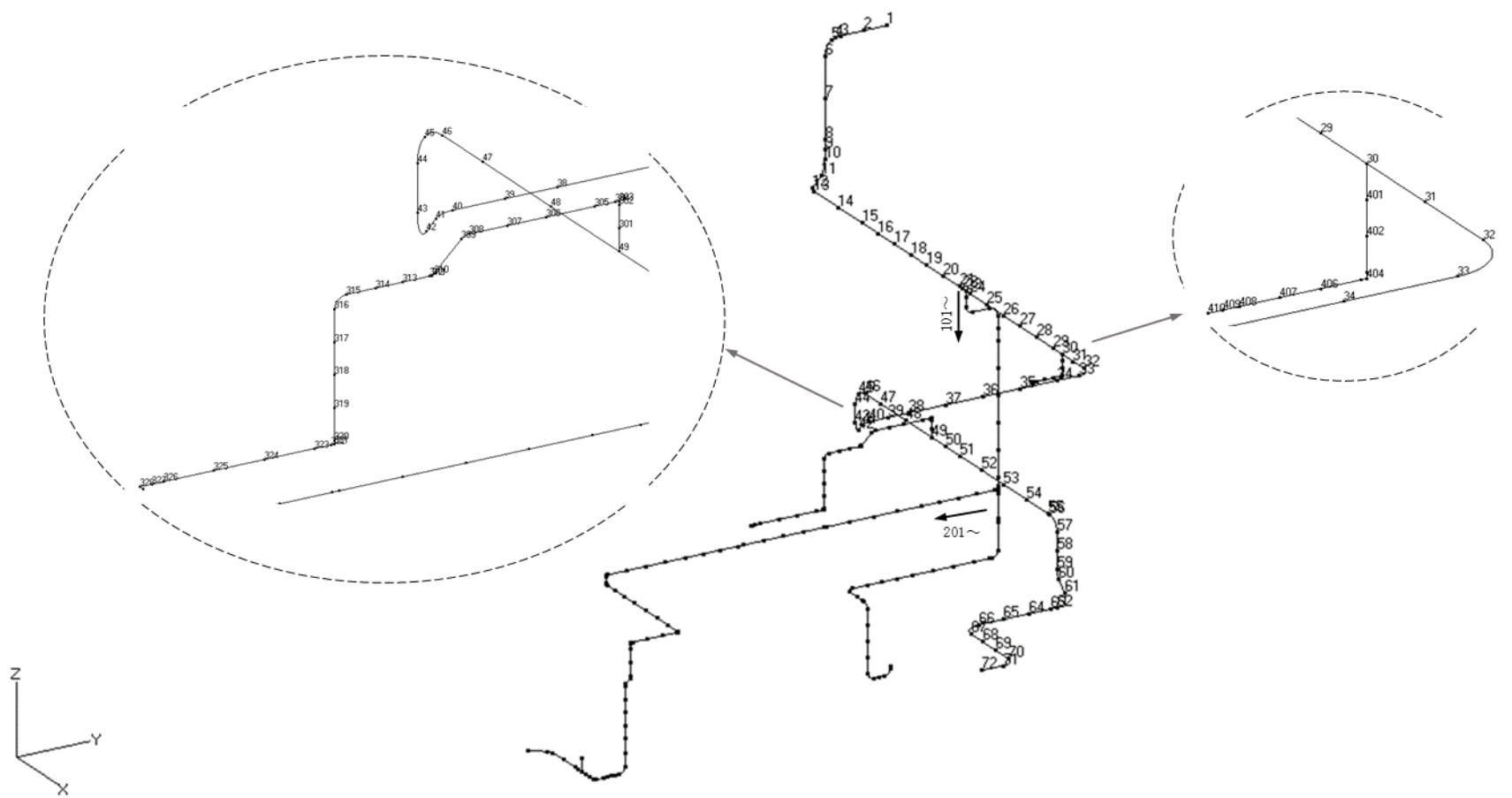
配管諸元を第 3.73 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

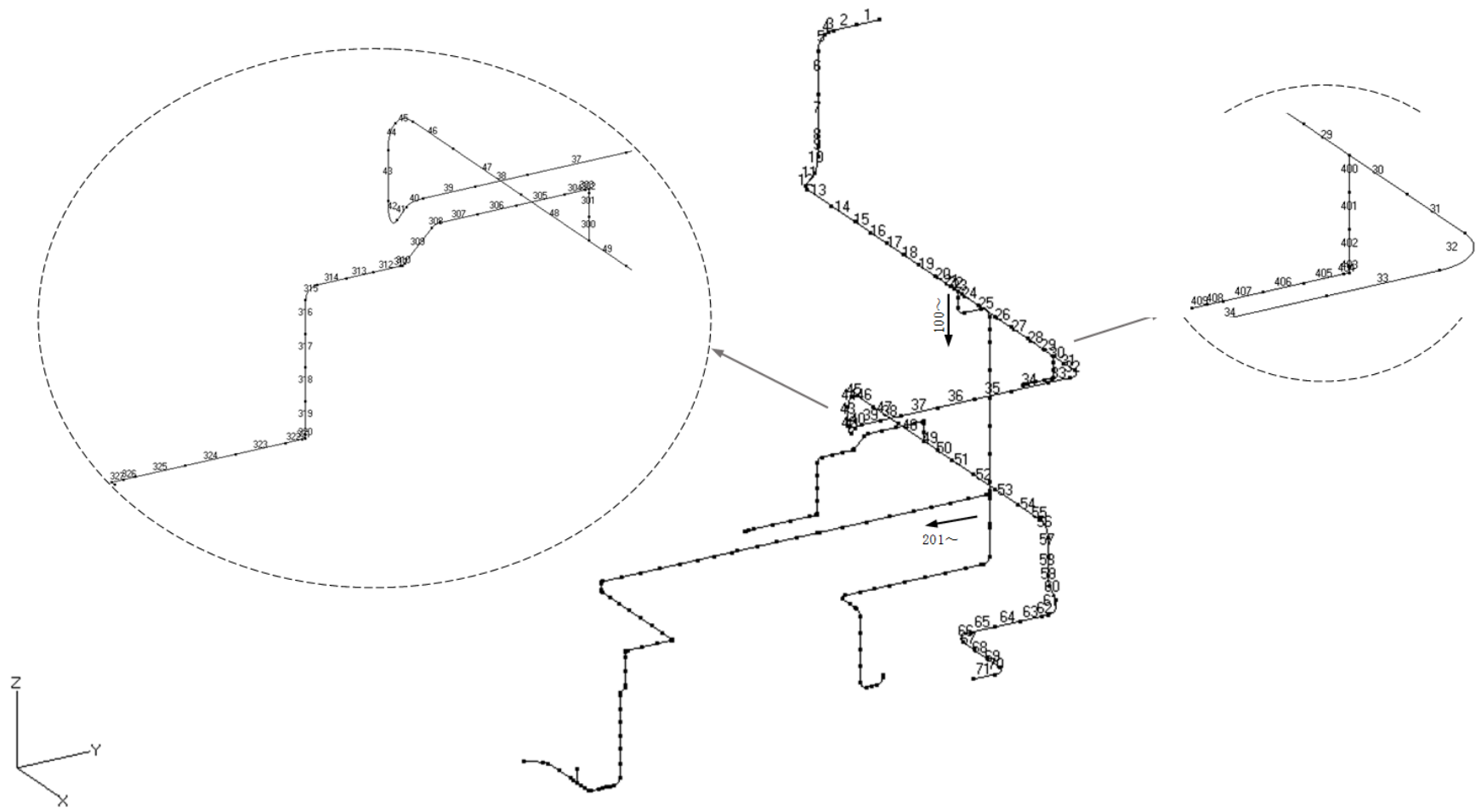
評価結果を第 3.74 表及び第 3.75 表に示す。



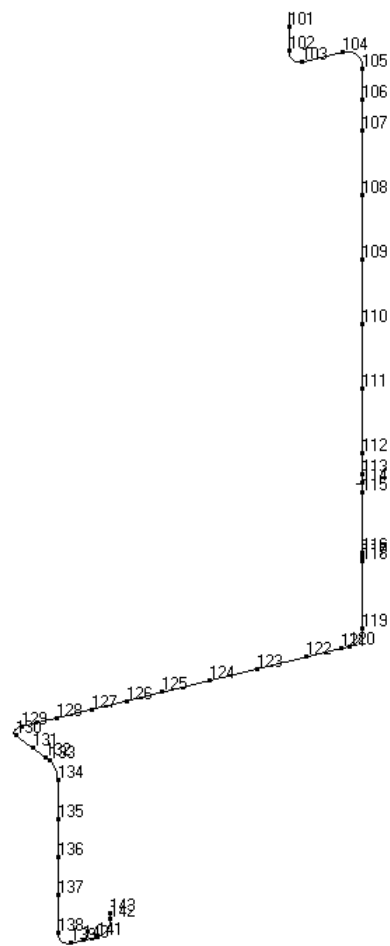
第 3.53 図 貫通部配管 P103(CV 外)のアイソメ図



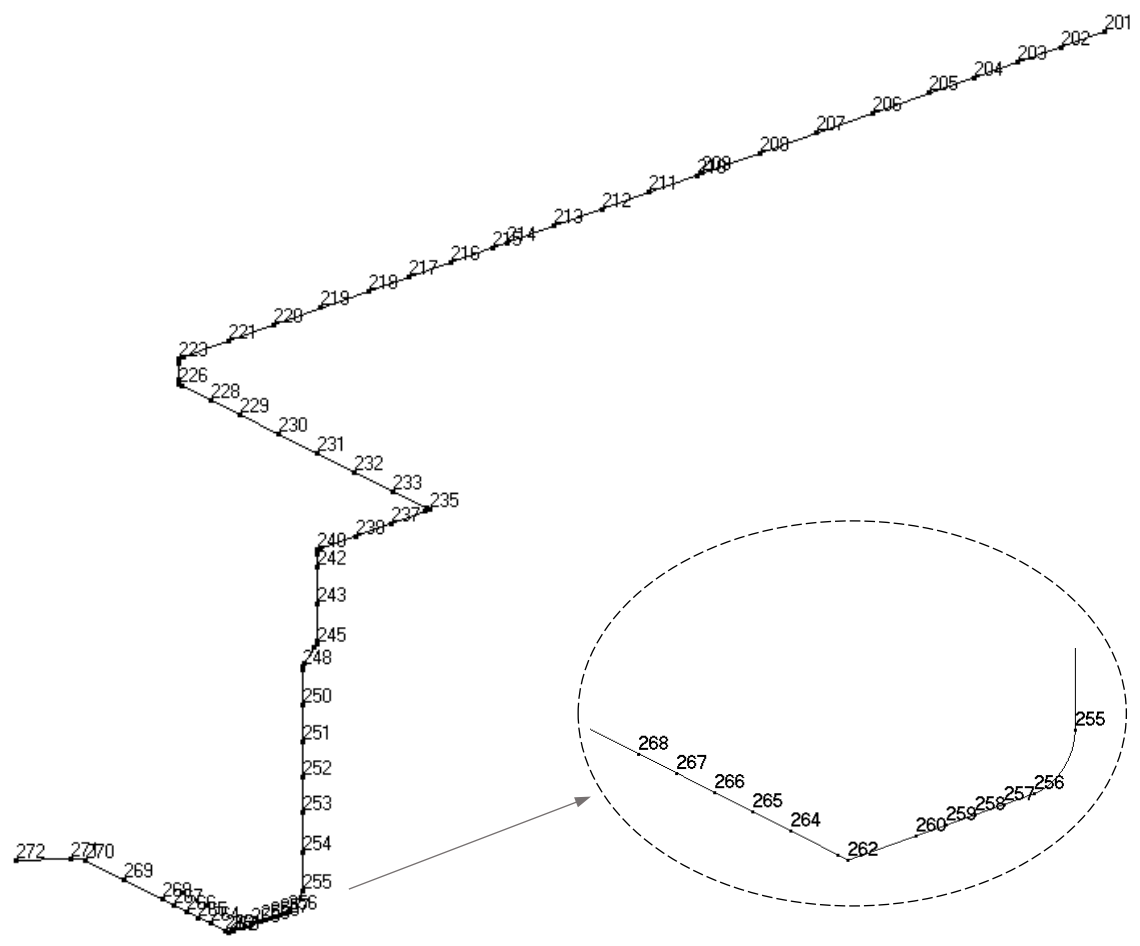
第 3.54 図 貫通部配管 P103(CV 外)の解析モデル図(節点番号 1)



第 3.55 図 貫通部配管 P103(CV 外)の解析モデル図(要素番号 1)

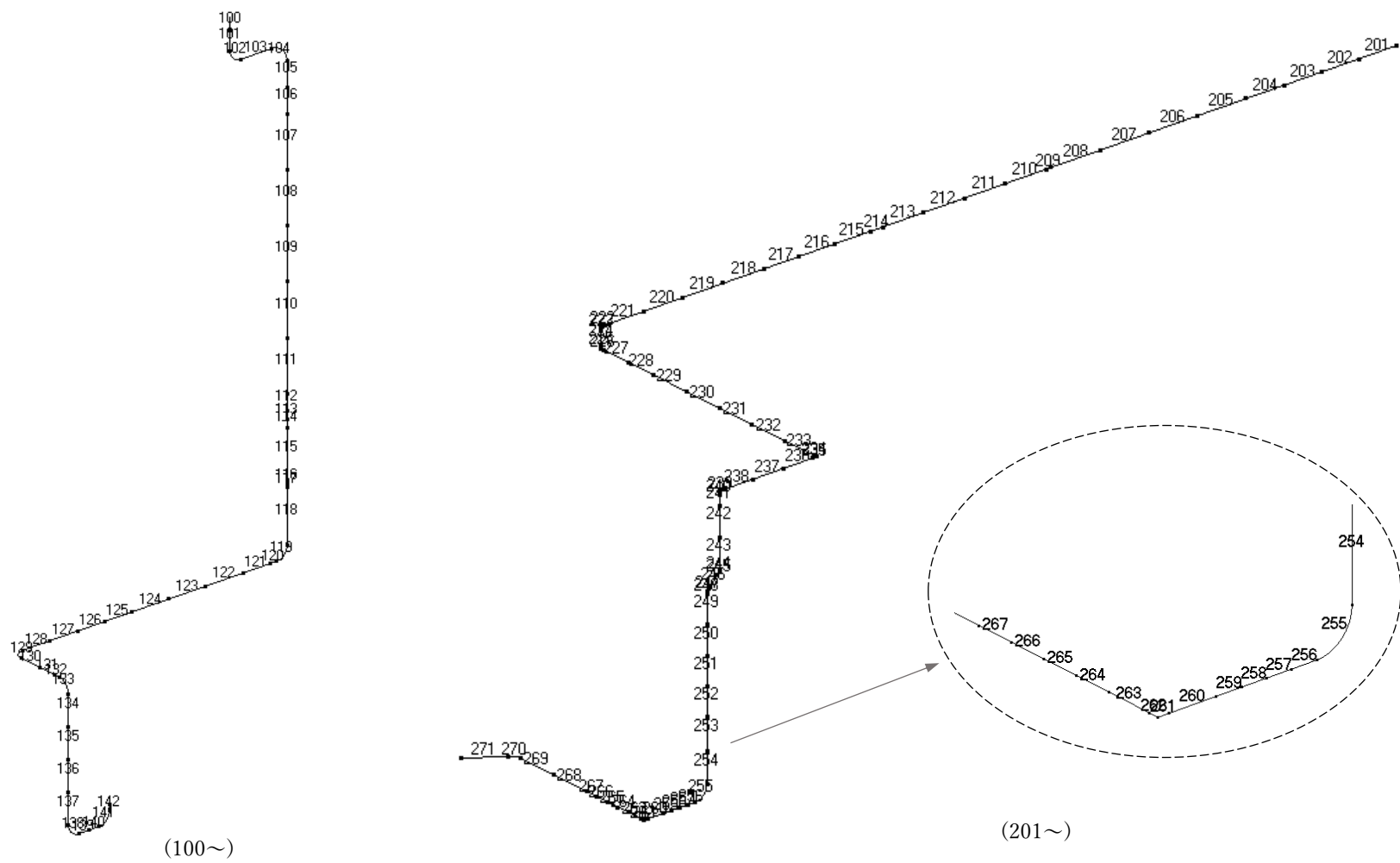


(101~)



(201~)

第 3.56 図 貫通部配管 P103(CV 外)の解析モデル図(節点番号 2)



第 3.57 図 貫通部配管 P103(CV 外)の解析モデル図(要素番号 2)



第 3.73 表 貫通部配管 P103 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-72	267.4	9.3	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	108	無し
23-143	139.8	6.6	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	34.3	無し
114-266	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	9.4	無し
266-272	60.5	5.5	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	9.4	無し
49-328	48.6	5.1	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	6.6	無し
30-410	34.0	4.5	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	3.8	無し

第 3.74 表 貫通部配管 P103 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
266	III <sub>A</sub> S	3	31	43	77	203

第 3.75 表 貫通部配管 P103 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
266	III <sub>A</sub> S	85	13	98	406

#### 3.8.4 貫通部配管 P103(CV 内)

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.58 図に示す。

(2) モデル図

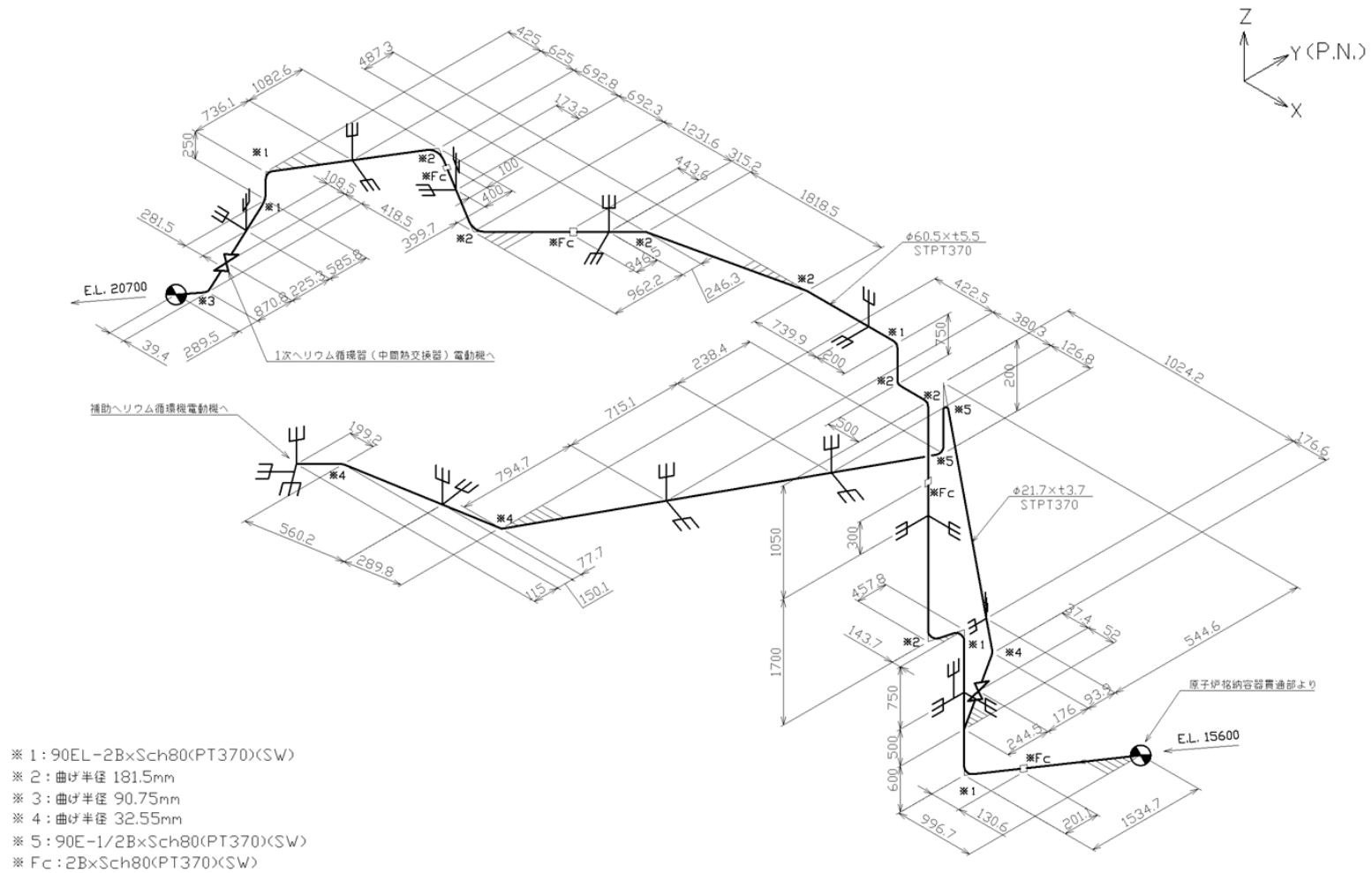
解析モデル図を第 3.59 図及び第 3.60 図に示す。

(3) 配管諸元

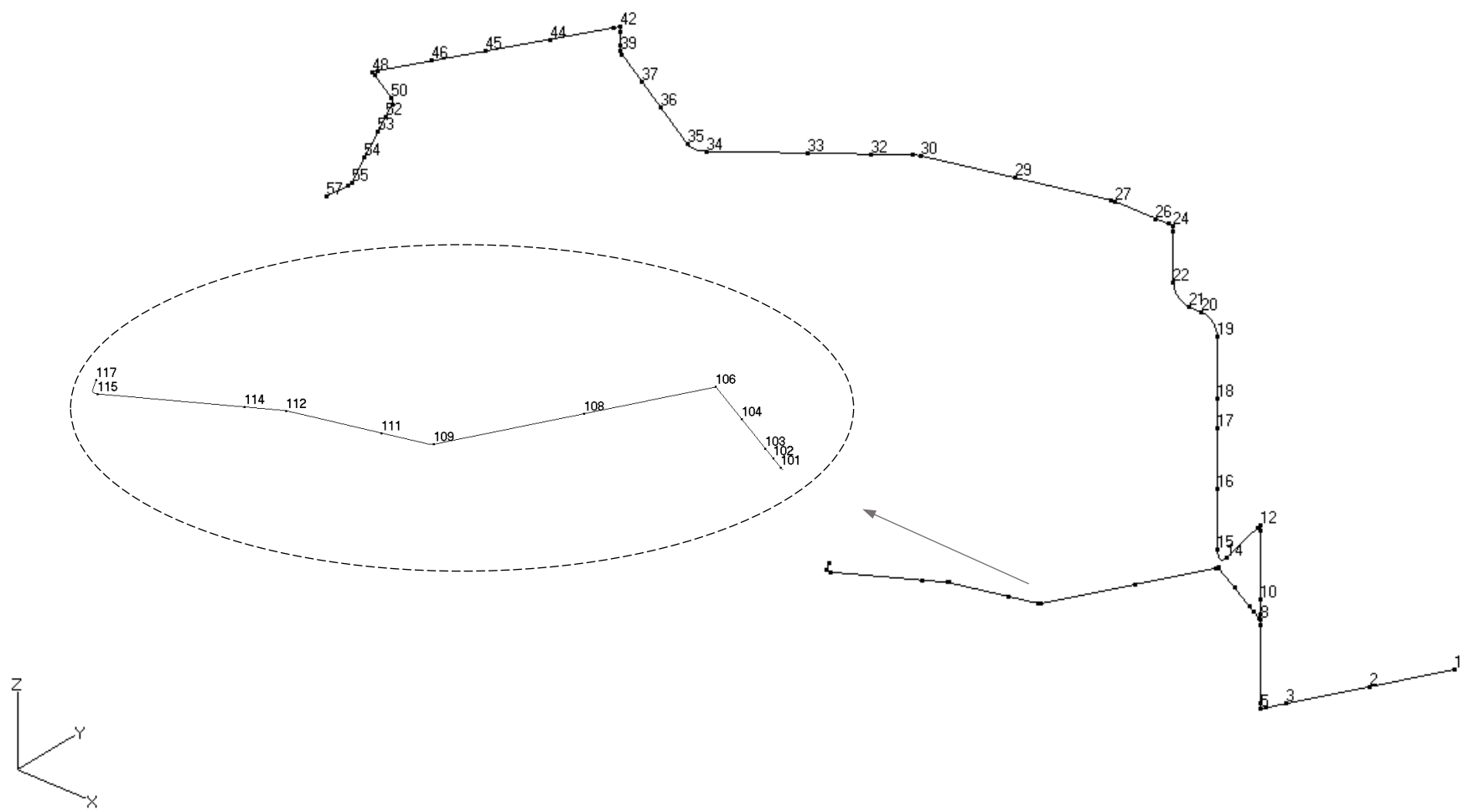
配管諸元を第 3.76 表に示す。

(4) 応力評価結果

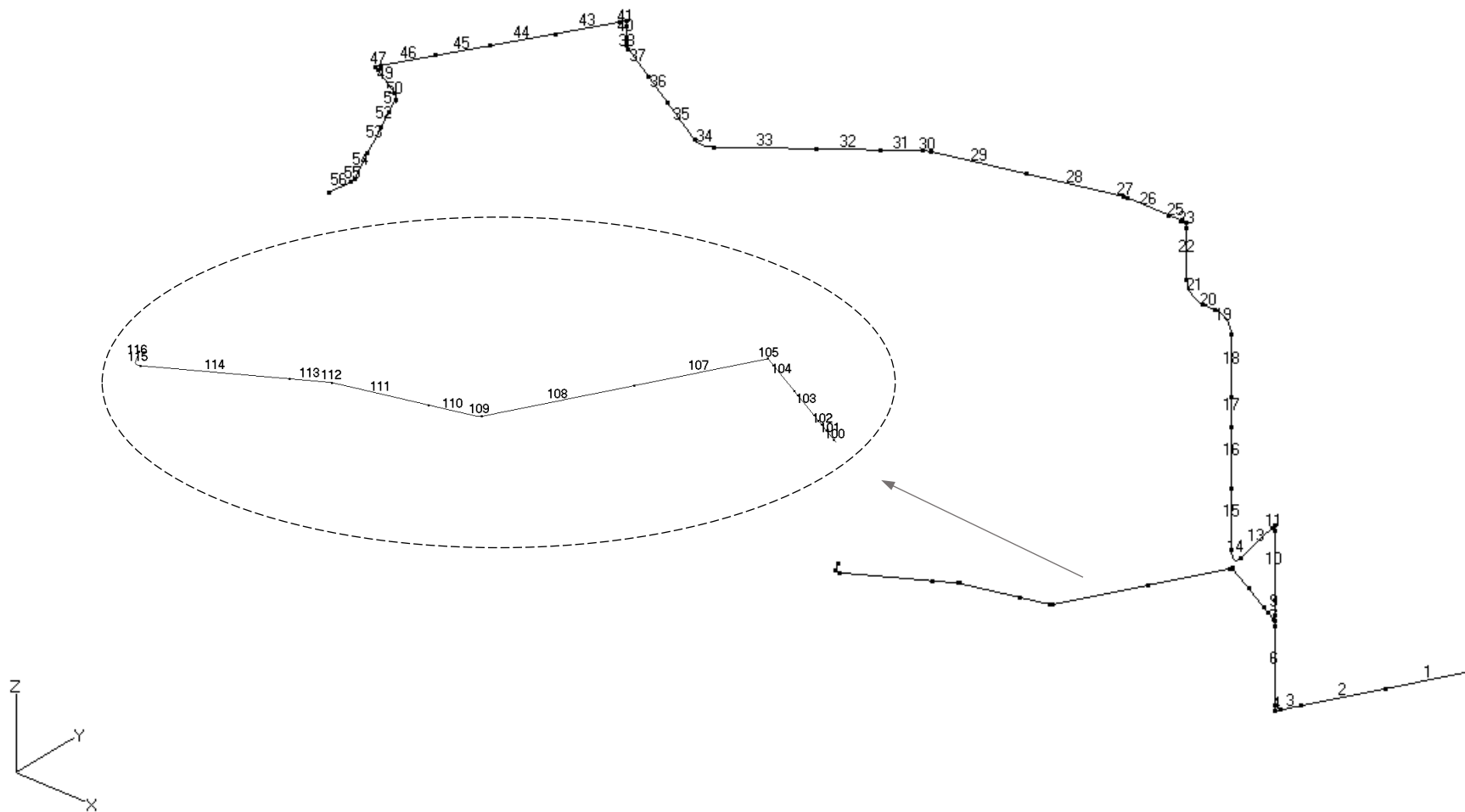
評価結果を第 3.77 表及び第 3.78 表に示す。



第 3.58 図 貫通部配管 P103(CV 内)のアイソメ図



第 3. 59 図 貫通部配管 P103 (CV 内) の解析モデル図 (節点番号)



第 3.60 図 貫通部配管 P103 (CV 内) の解析モデル図 (要素番号)

第 3.76 表 貫通部配管 P103 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-55	60.5	5.5	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	9.7	有り
8- 124	21.7	3.7	STPT370	0.98	60	2.01×10 <sup>5</sup>	0.30	2.0	有り

第 3.77 表 貫通部配管 P103 (CV 内) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
37	Ⅲ <sub>A</sub> S	3	5	11	19	203

第 3.78 表 貫通部配管 P103 (CV 内) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
8	Ⅲ <sub>A</sub> S	9	37	46	406

### 3.8.5 貫通部配管 P104(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.61 図に示す。

#### (2) モデル図

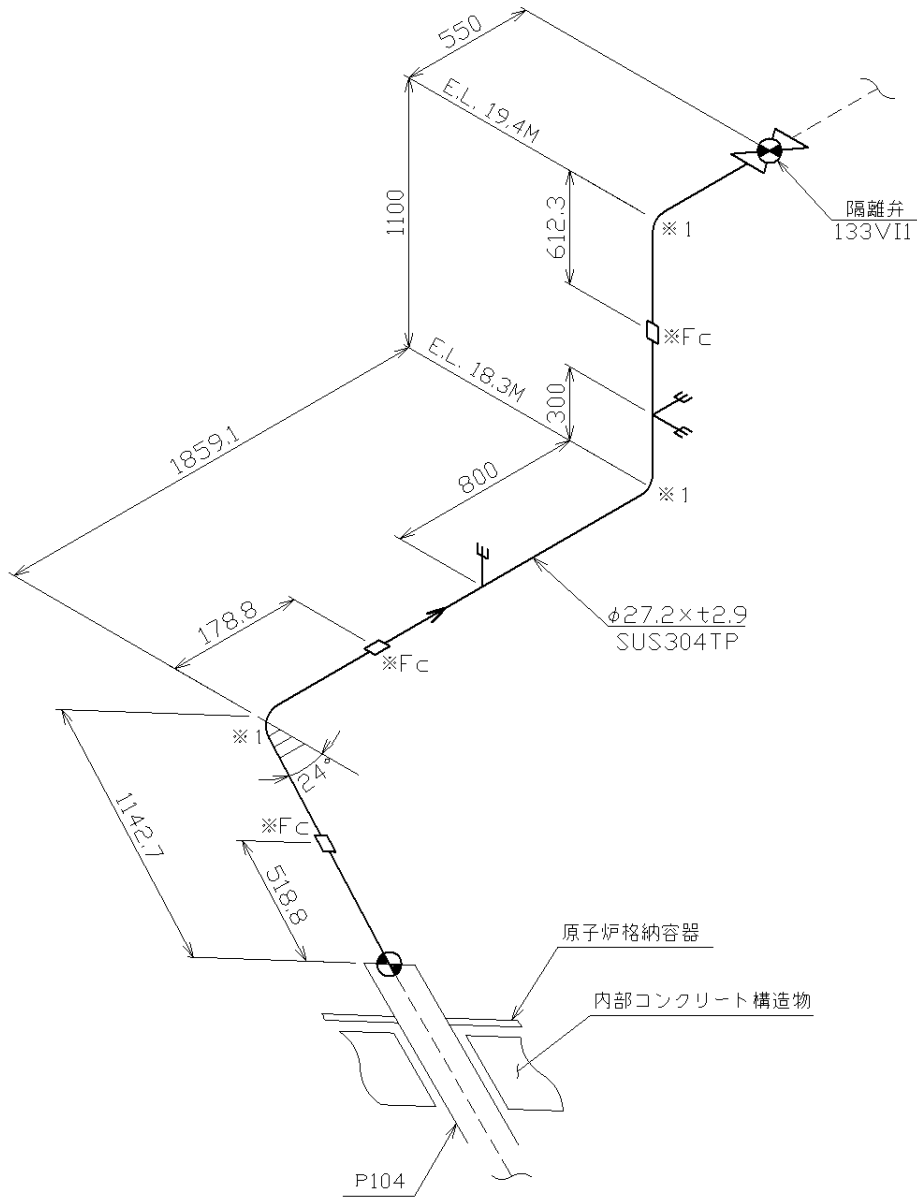
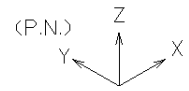
解析モデル図を第 3.62 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.79 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.80 表及び第 3.81 表に示す。

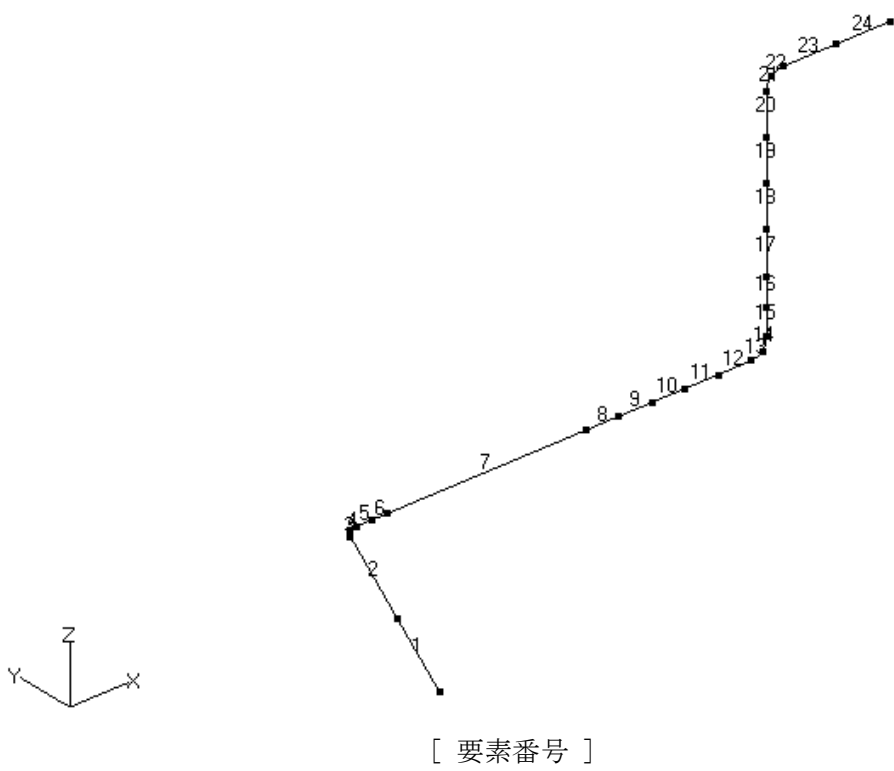
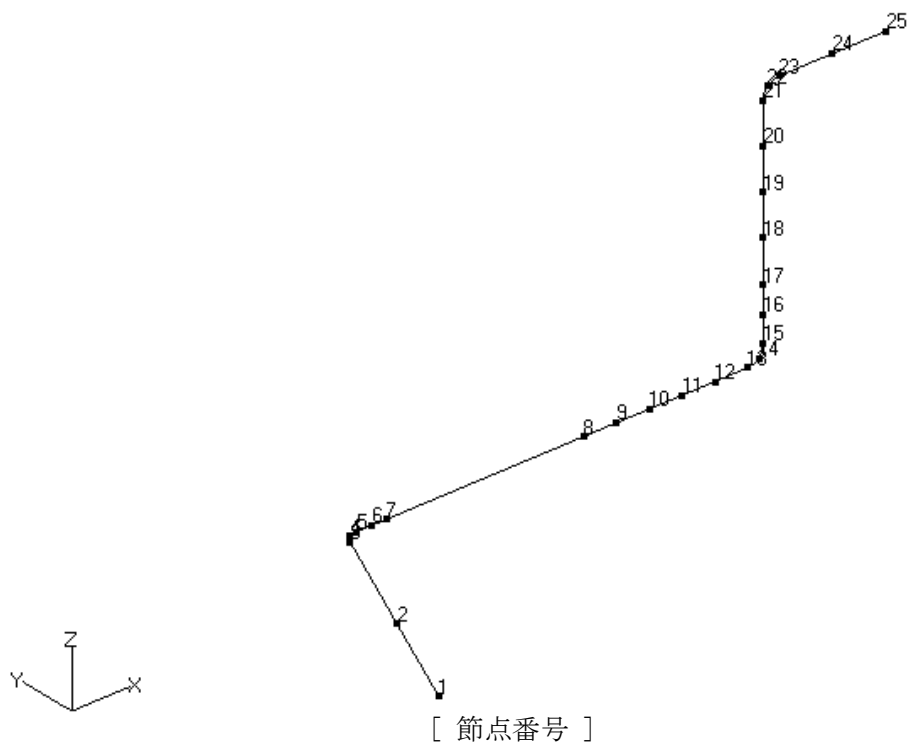


※ 1 : 曲げ半径 70.0mm

※Fc : 3/4B×Sch80(SUS304)(SW)

第 3. 61 図 貫通部配管 P104(CV 外)のアイソメ図





第 3.62 図 貫通部配管 P104(CV 外)の解析モデル図

第 3.79 表 貫通部配管 P104(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-25	27.2	2.9	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.8	無し

第 3.80 表 貫通部配管 P104(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
25	Ⅲ <sub>A</sub> S	1	10	3	14	155

第 3.81 表 貫通部配管 P104(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	5	24	29	310

### 3.8.6 貫通部配管 P105 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.63 図に示す。

#### (2) モデル図

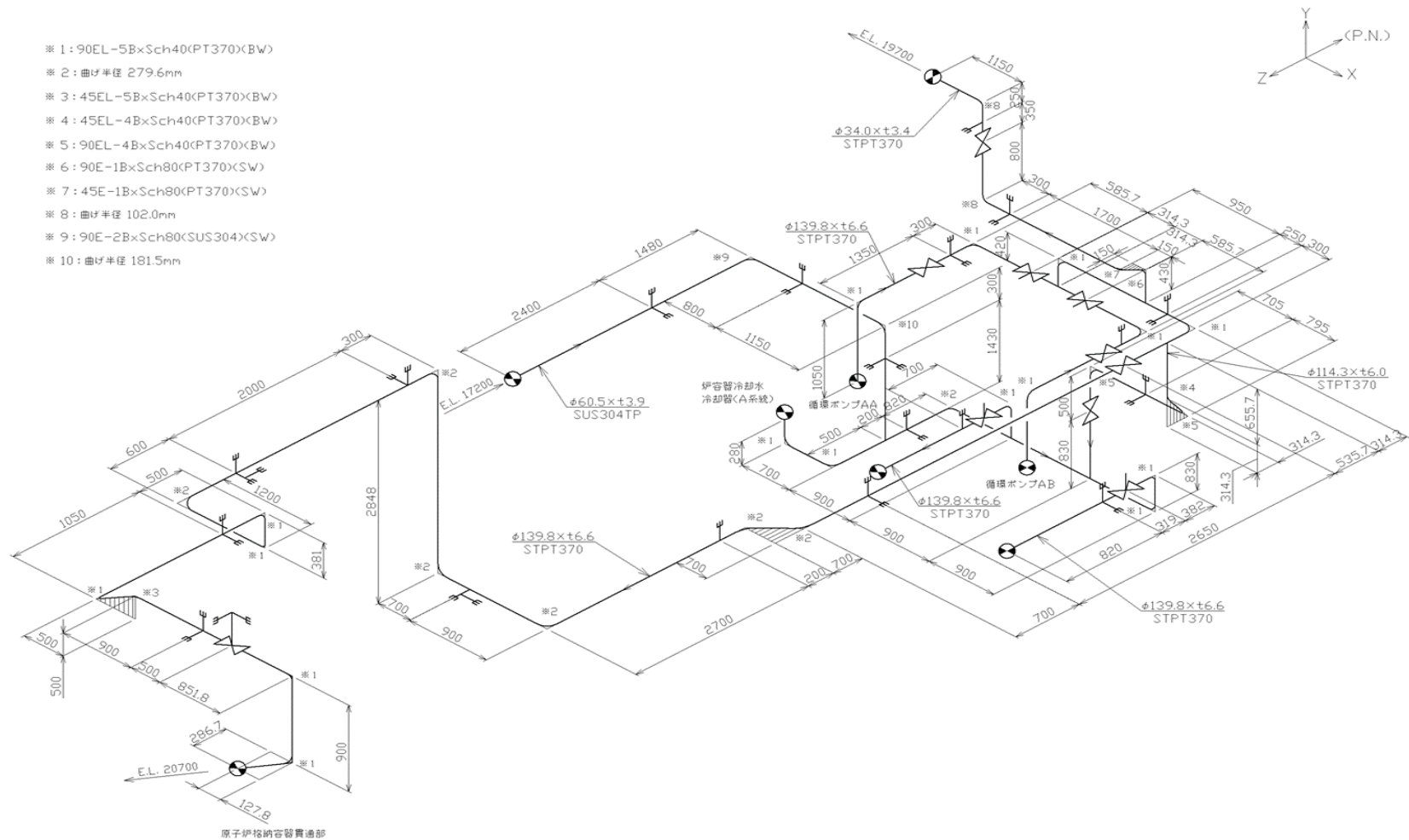
解析モデル図を第 3.64 図及び第 3.65 図に示す。

#### (3) 配管諸元

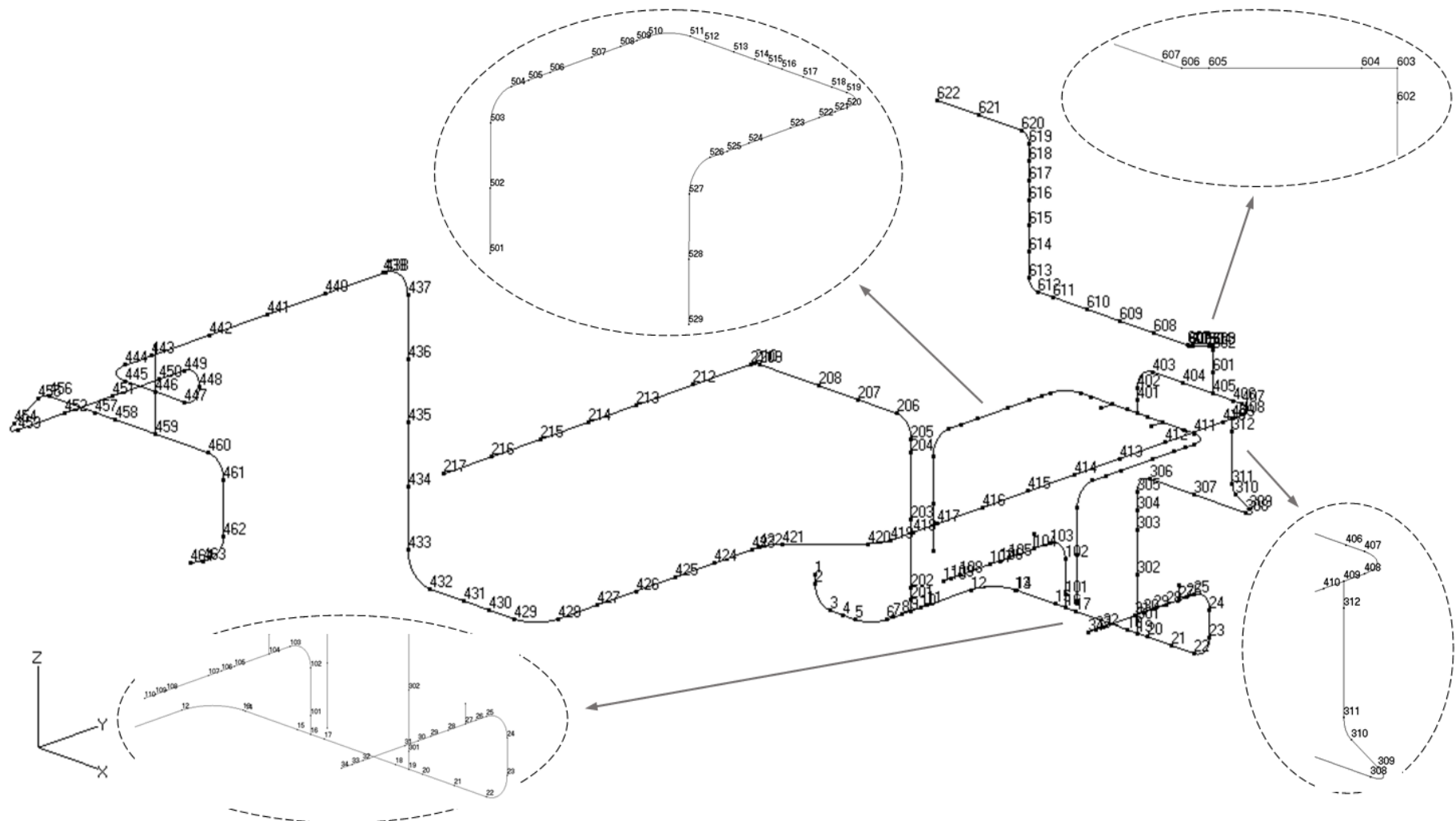
配管諸元を第 3.82 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

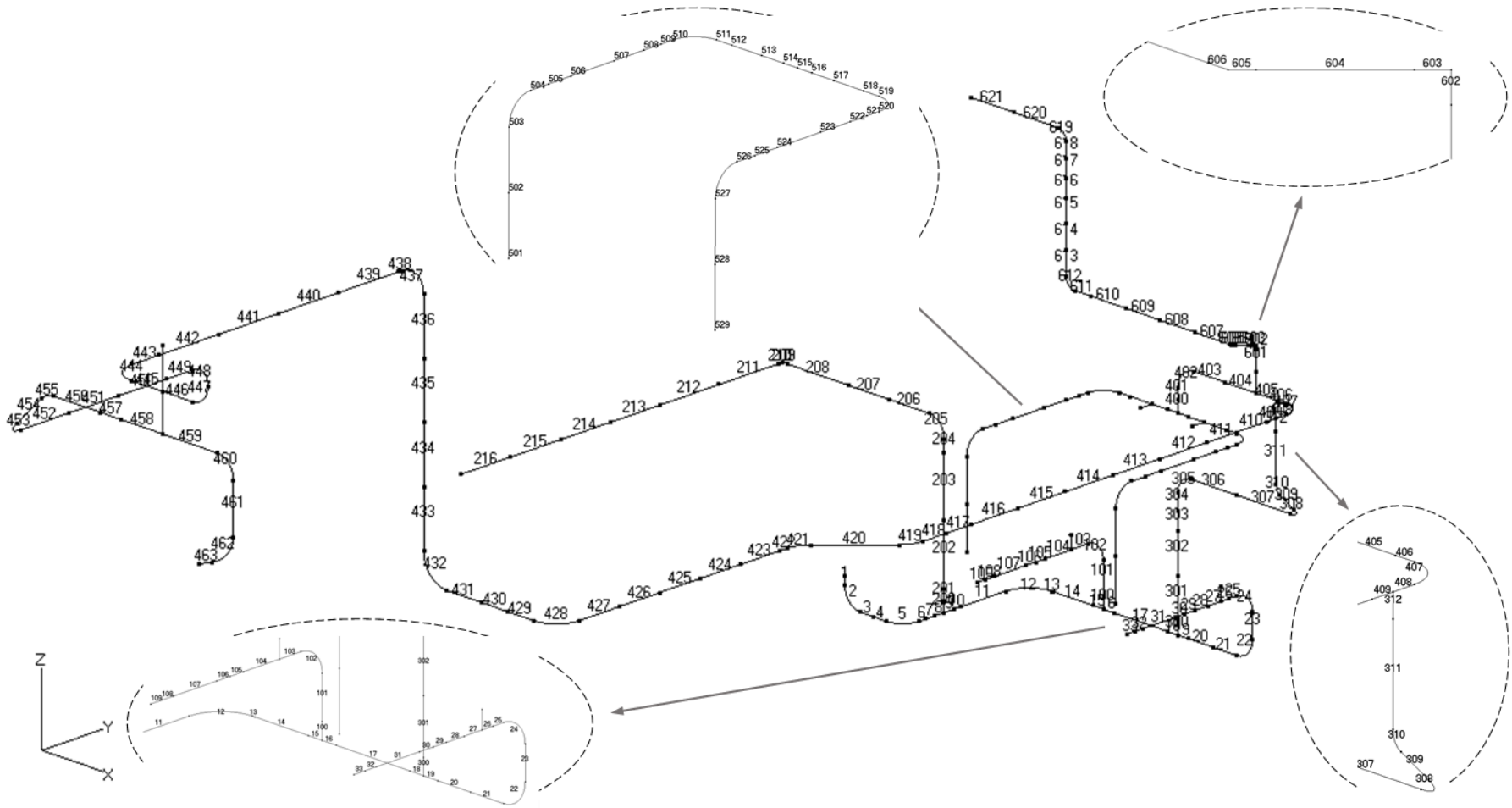
評価結果を第 3.83 表及び第 3.84 表に示す。



第 3.63 図 貫通部配管 P105(CV 外)のアイソメ図



第 3. 64 図 貫通部配管 P105 (CV 外) の解析モデル図 (節点番号)



第 3. 65 図 貫通部配管 P105 (CV 外) の解析モデル図 (要素番号)

第 3.82 表 貫通部配管 P105 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-34	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
16-110	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
9-202	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
202-217	60.5	3.9	SUS304TP	0.98	90	1.90×10 <sup>5</sup>	0.30	7.7	有り
19-409	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	24.2	無し
515-459	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
459-464	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
501-529	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
405-622	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 3.83 表 貫通部配管 P105 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
19	Ⅲ <sub>A</sub> S	5	9	57	71	189

第 3.84 表 貫通部配管 P105 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
19	Ⅲ <sub>A</sub> S	113	0	113	378

### 3.8.7 貫通部配管 P105 (CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.66 図に示す。

#### (2) モデル図

解析モデル図を第 3.67 図から第 3.71 図に示す。

#### (3) 配管諸元

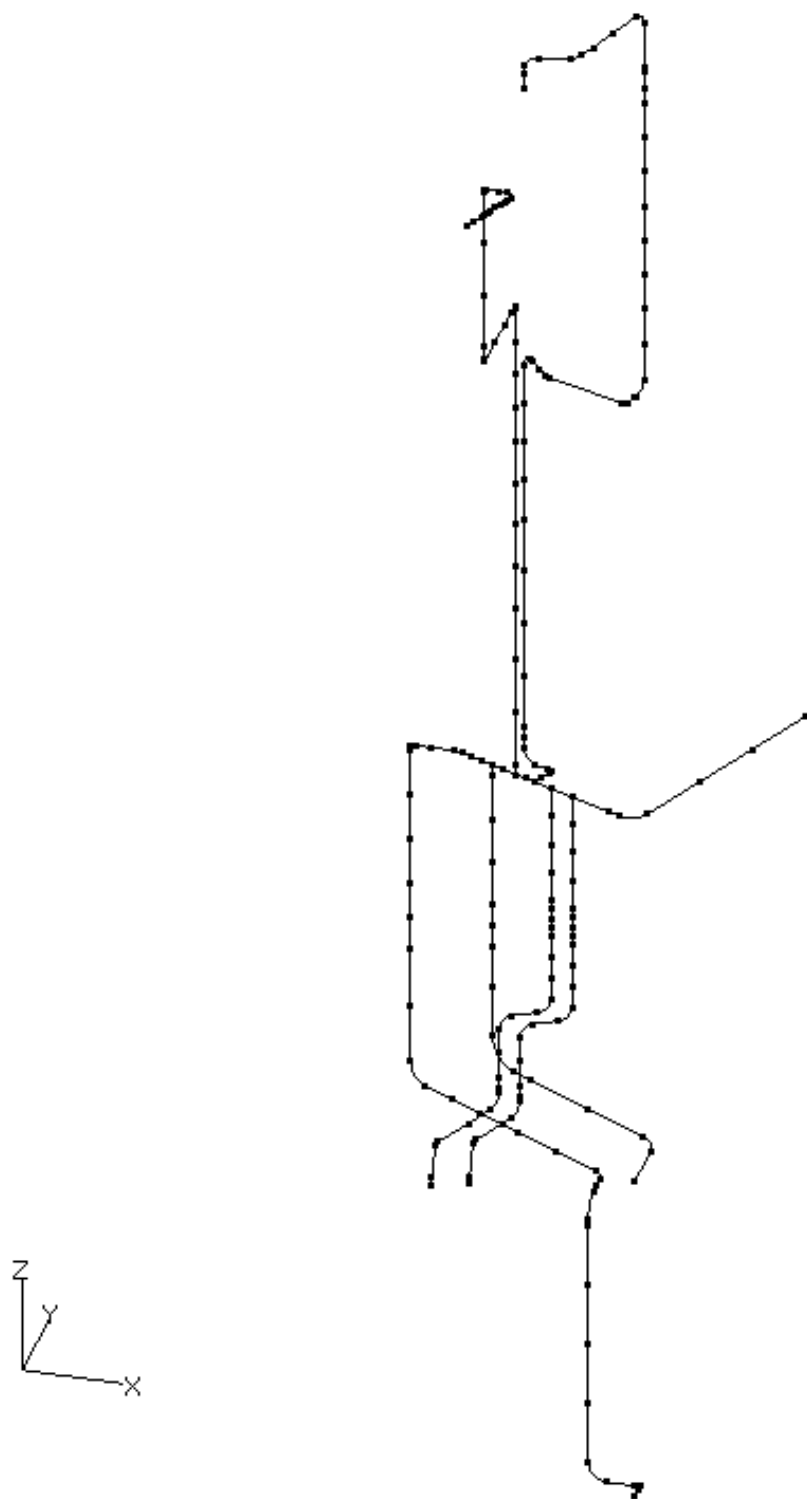
配管諸元を第 3.85 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

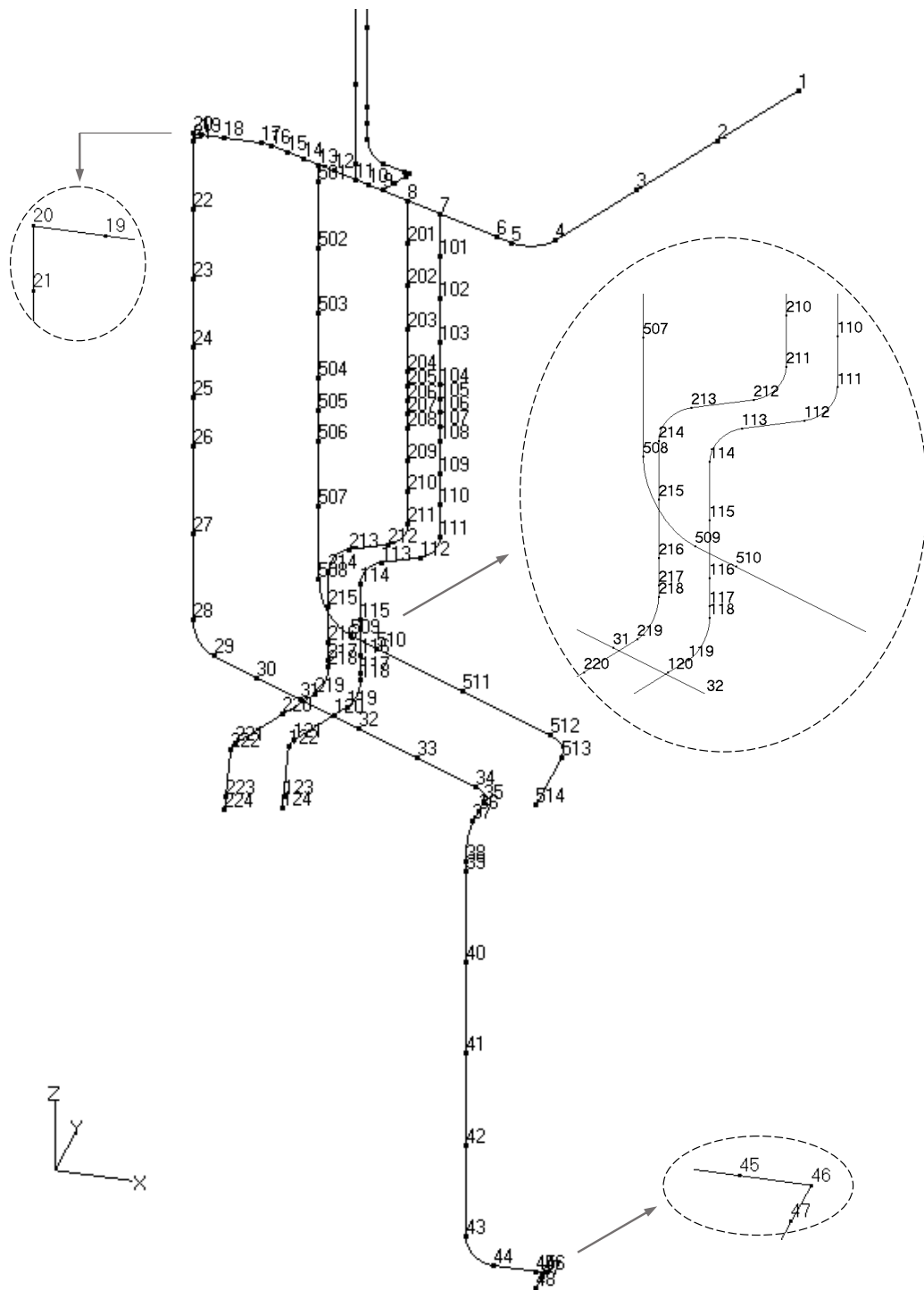
評価結果を第 3.86 表及び第 3.87 表に示す。



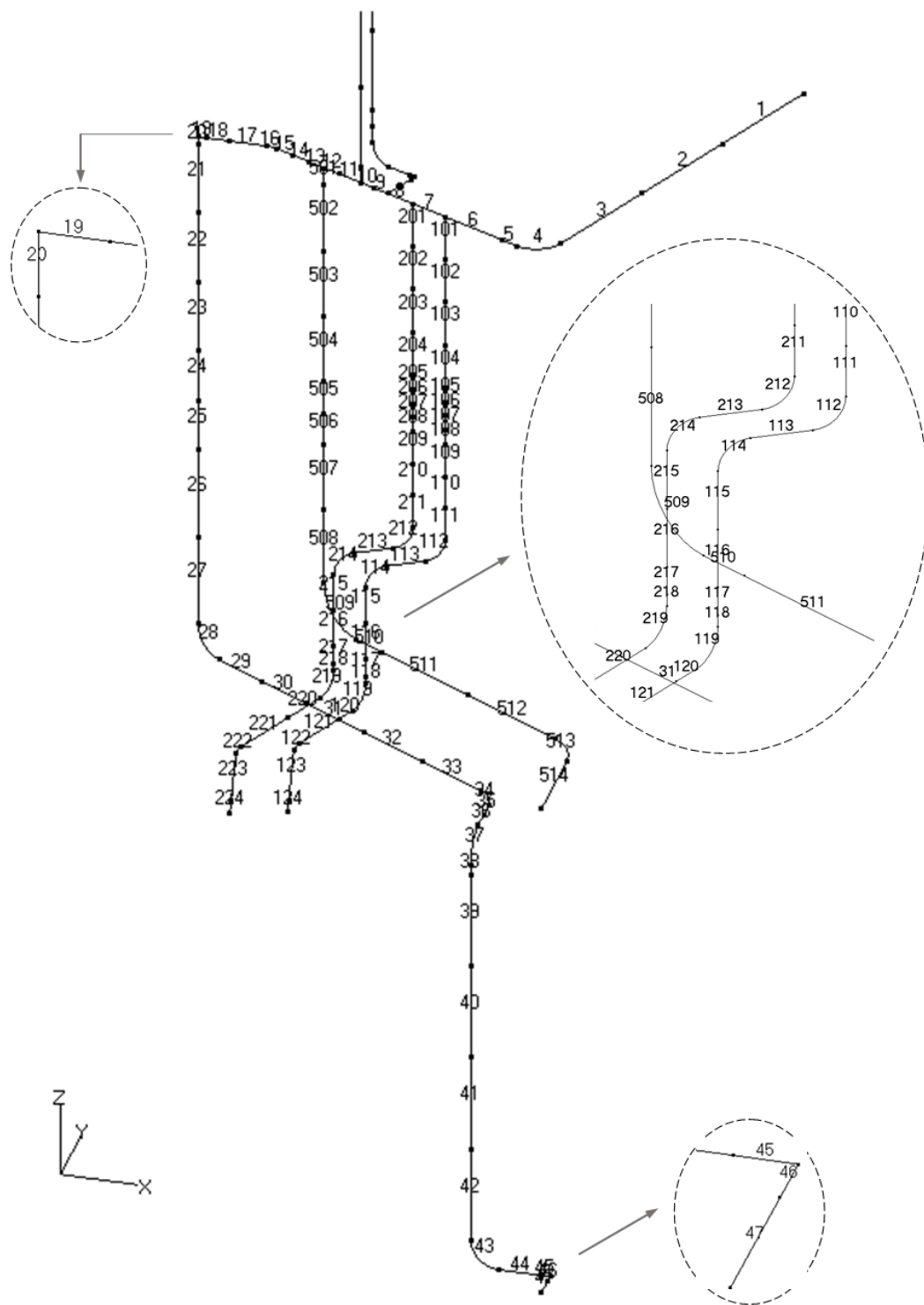




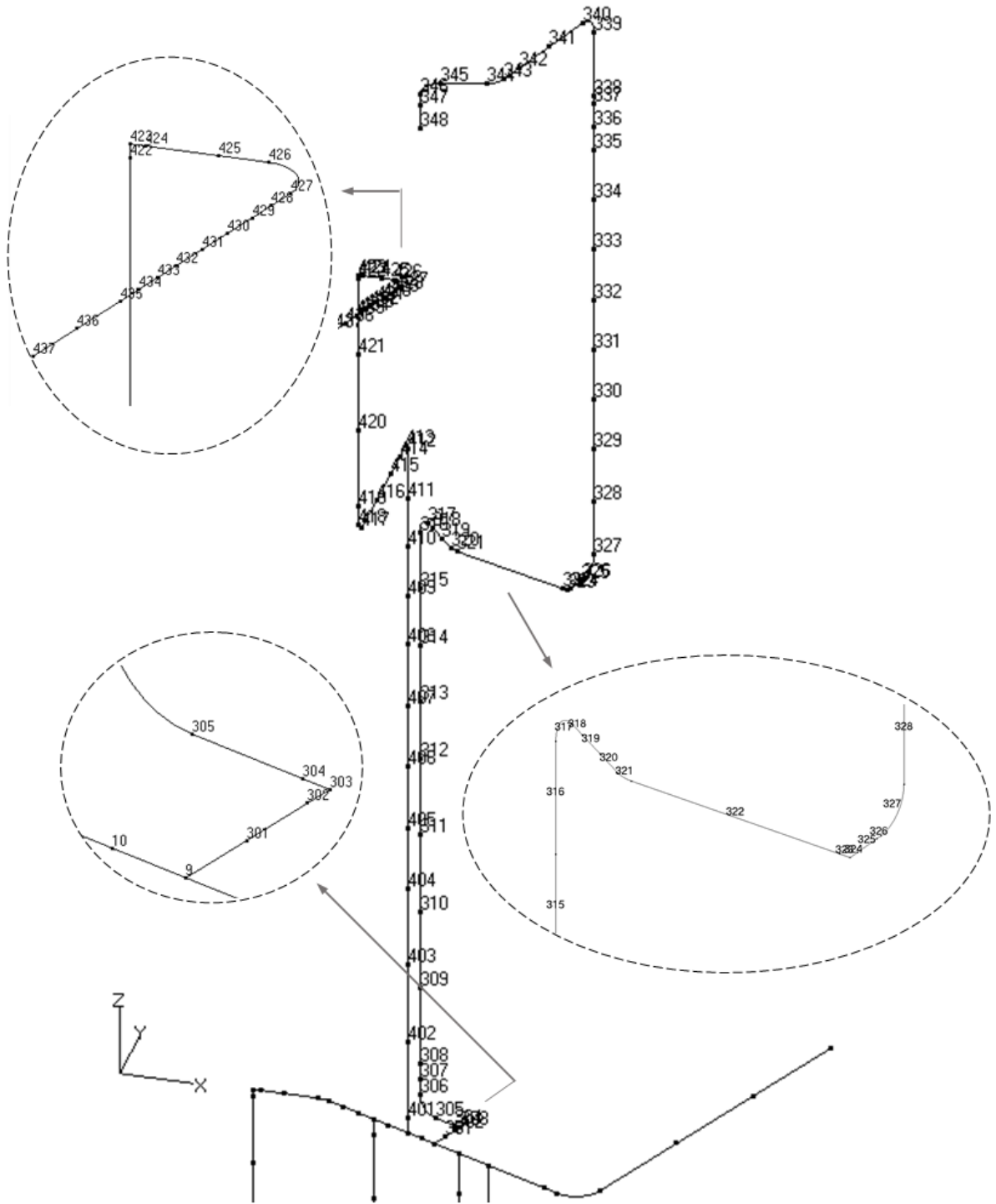
第 3.67 図 貫通部配管 P105 (CV 内) の解析モデル図 (全体)



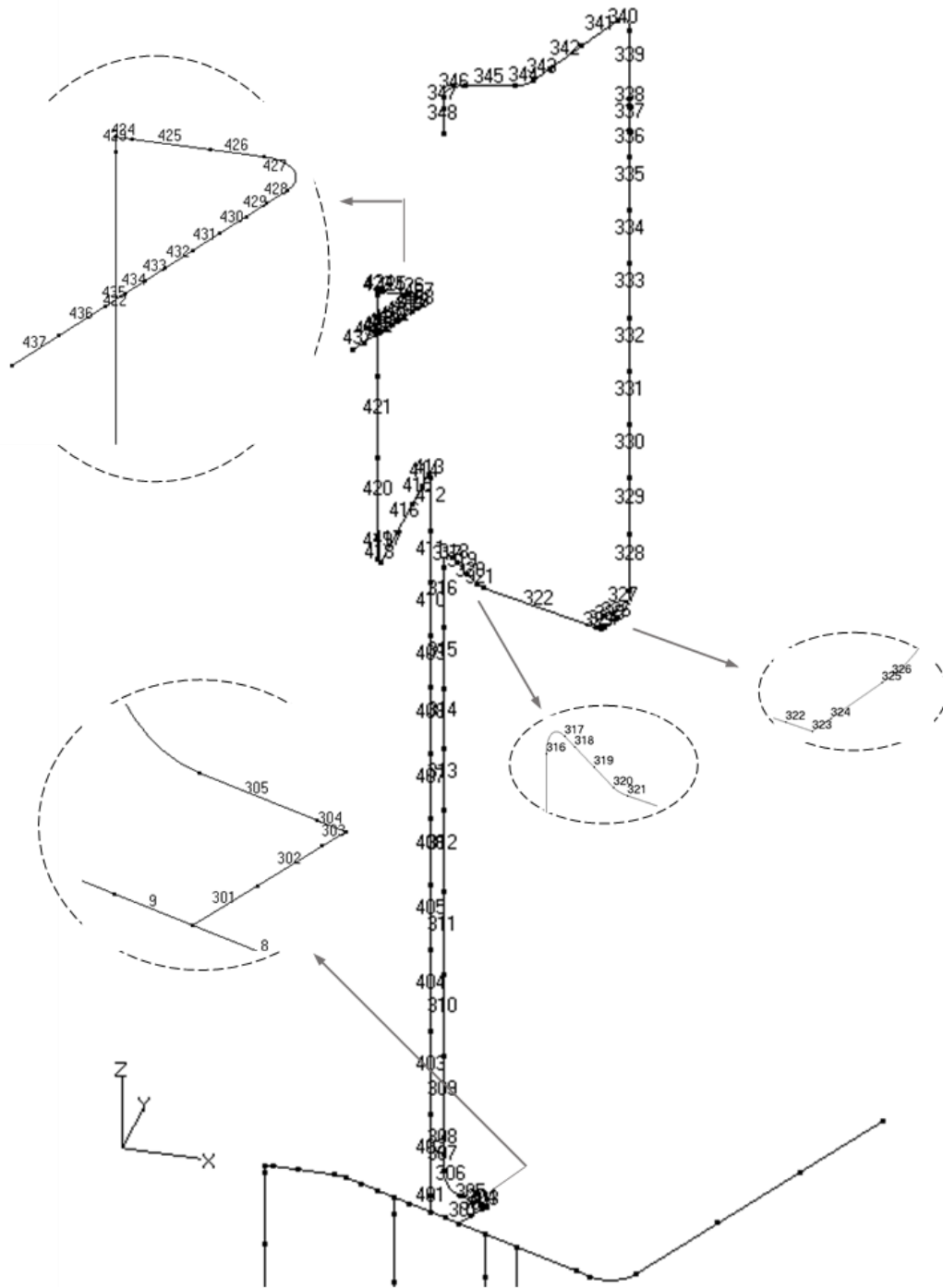
第 3.68 図 貫通部配管 P105(CV 内)の解析モデル図(節点番号 1)



第 3.69 図 貫通部配管 P105(CV 内)の解析モデル図(要素番号 1)



第 3.70 図 貫通部配管 P105(CV 内)の解析モデル図(節点番号 2)



第 3.71 図 貫通部配管 P105(CV 内)の解析モデル図(要素番号 2)

第 3.85 表 貫通部配管 P105 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-14	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
14-15	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
15-38	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
38-43	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
43-48	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
7-124	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
8-224	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
9-348	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
11- 437	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り
13- 514	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り

第 3.86 表 貫通部配管 P105 (CV 内) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	3	101	13	117	189

第 3.87 表 貫通部配管 P105 (CV 内) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	25	38	63	378

### 3.8.8 貫通部配管 P106(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.72 図に示す。

#### (2) モデル図

解析モデル図を第 3.73 図及び第 3.74 図に示す。

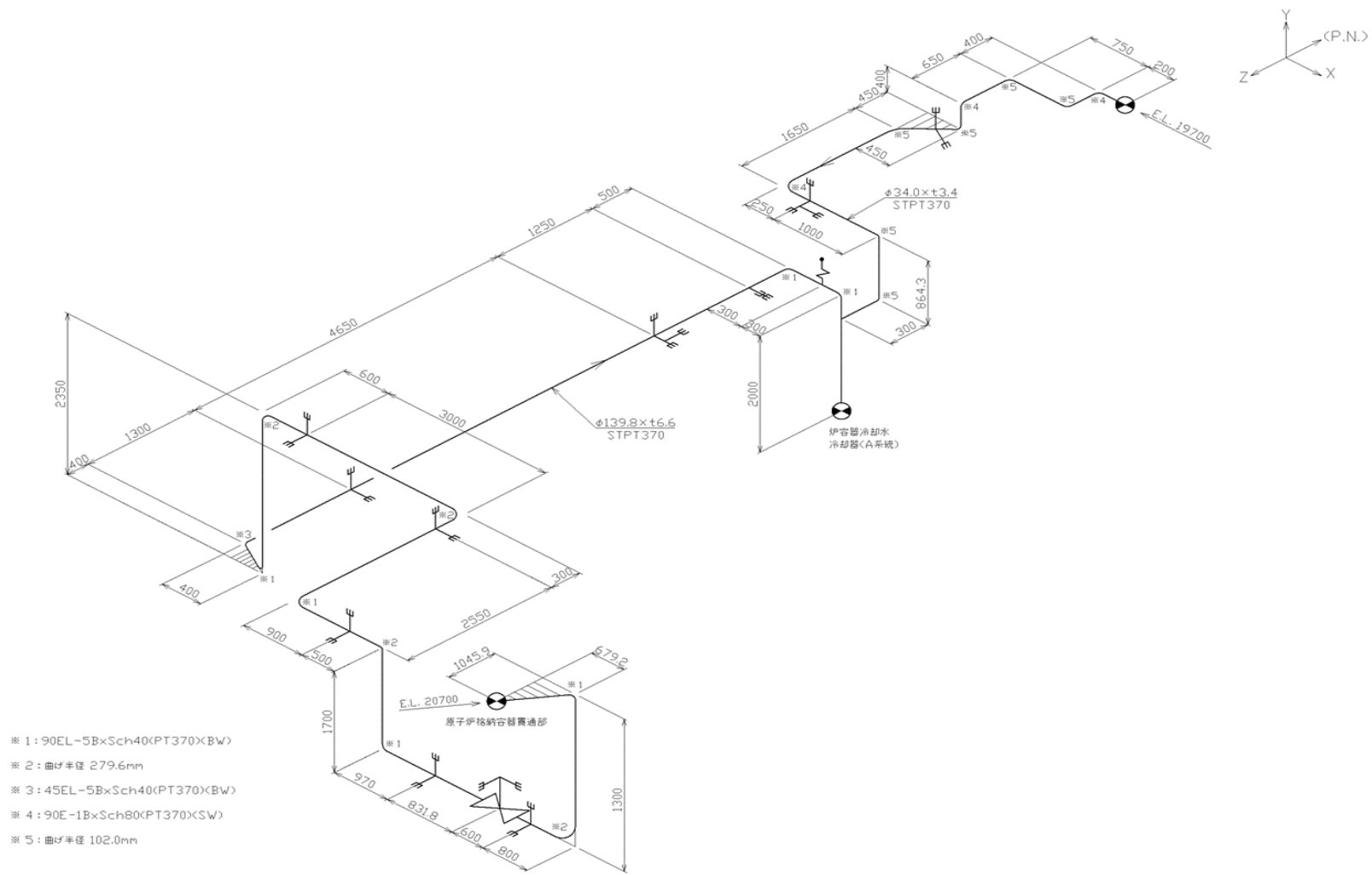
#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.88 表に示す。

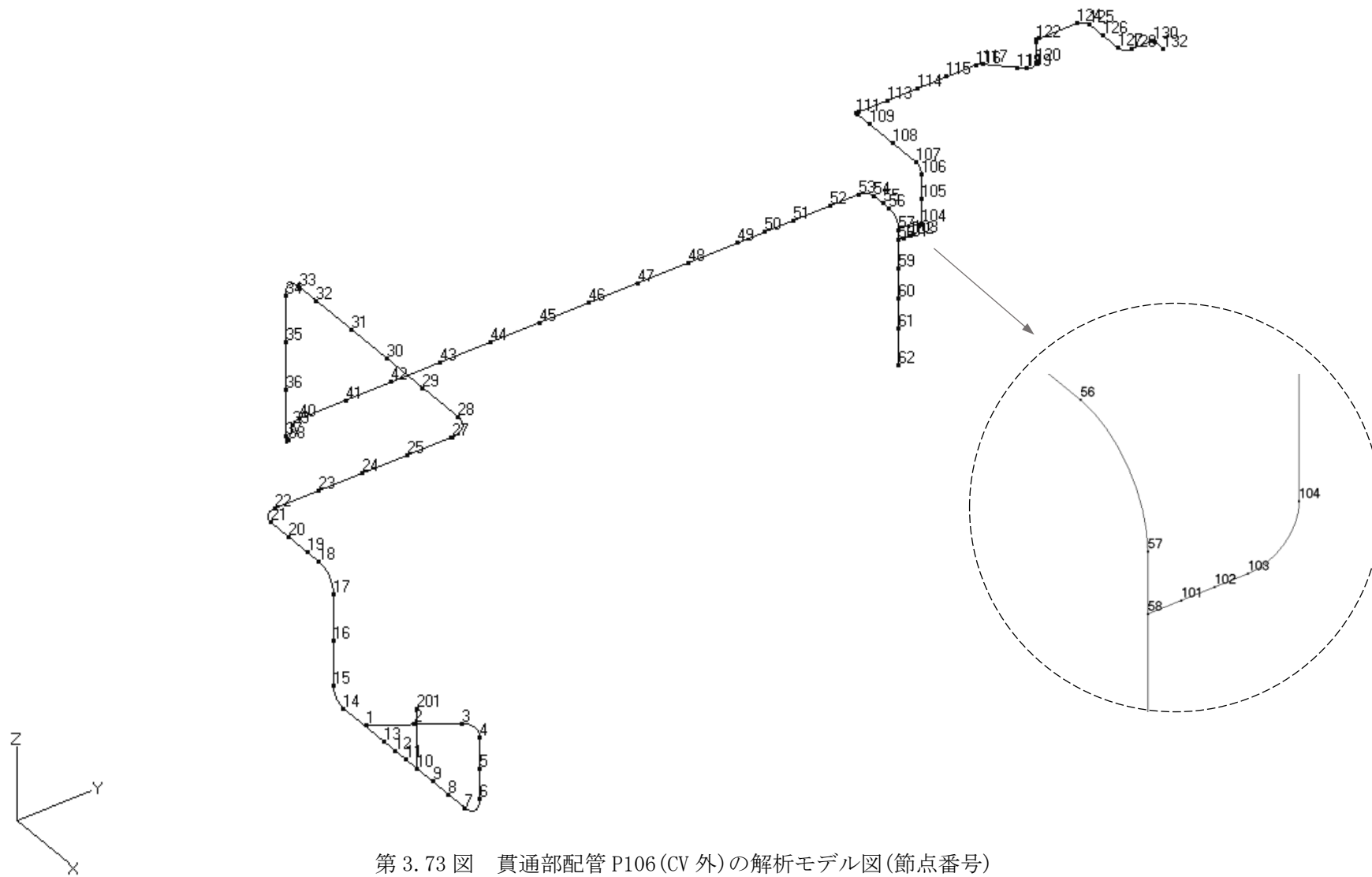
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.89 表及び第 3.90 表に示す。

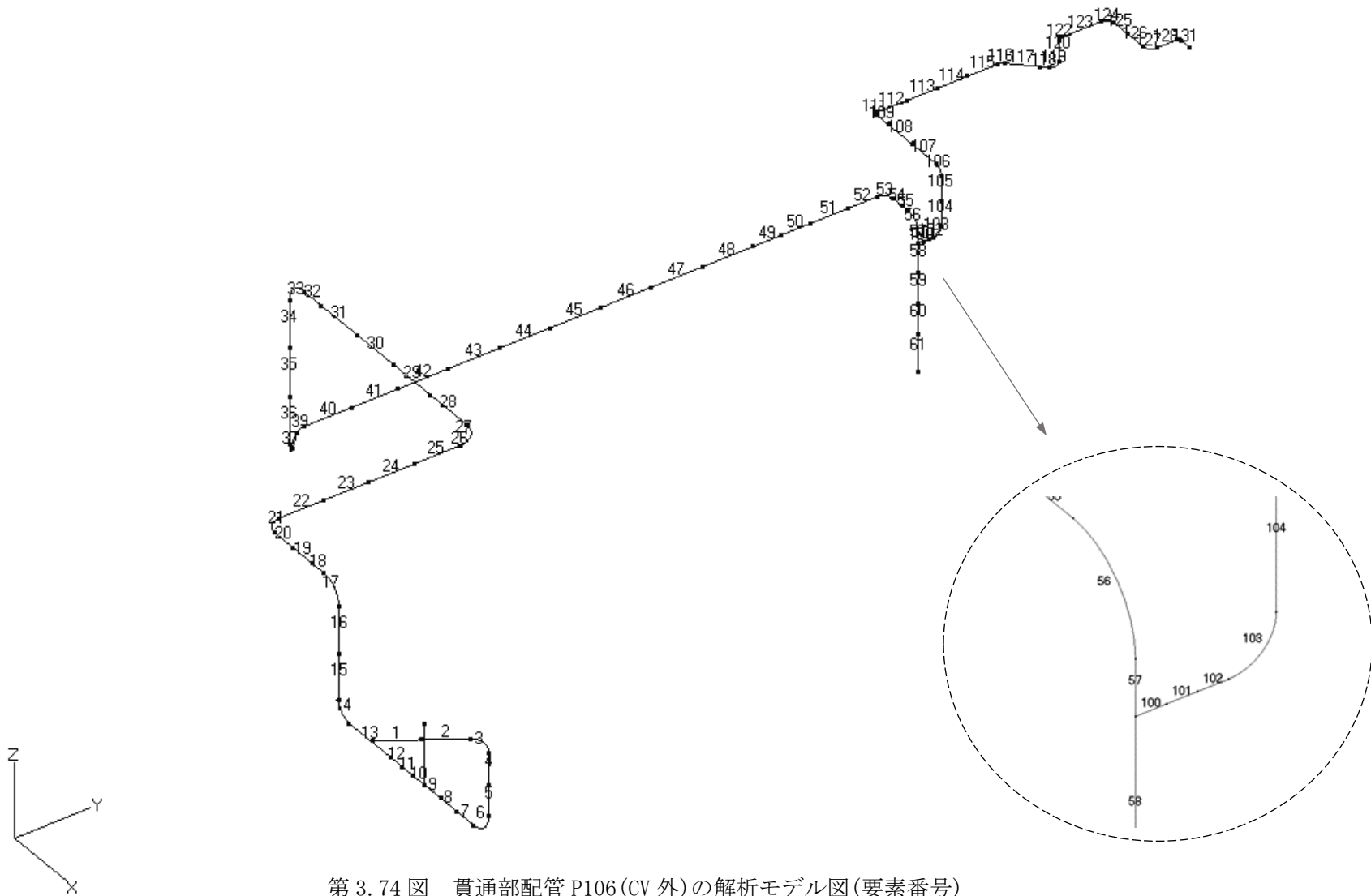




第 3.72 図 貫通部配管 P106 (CV 外) のアイソメ図



第 3.73 図 貫通部配管 P106 (CV 外) の解析モデル図 (節点番号)



第 3.74 図 貫通部配管 P106 (CV 外) の解析モデル図 (要素番号)

第 3.88 表 貫通部配管 P106 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-9	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
9-62	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
58- 132	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 3.89 表 貫通部配管 P106 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
10	Ⅲ <sub>A</sub> S	6	11	5	22	189

第 3.90 表 貫通部配管 P106 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	3	11	14	366

### 3.8.9 貫通部配管 P106(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.75 図に示す。

#### (2) モデル図

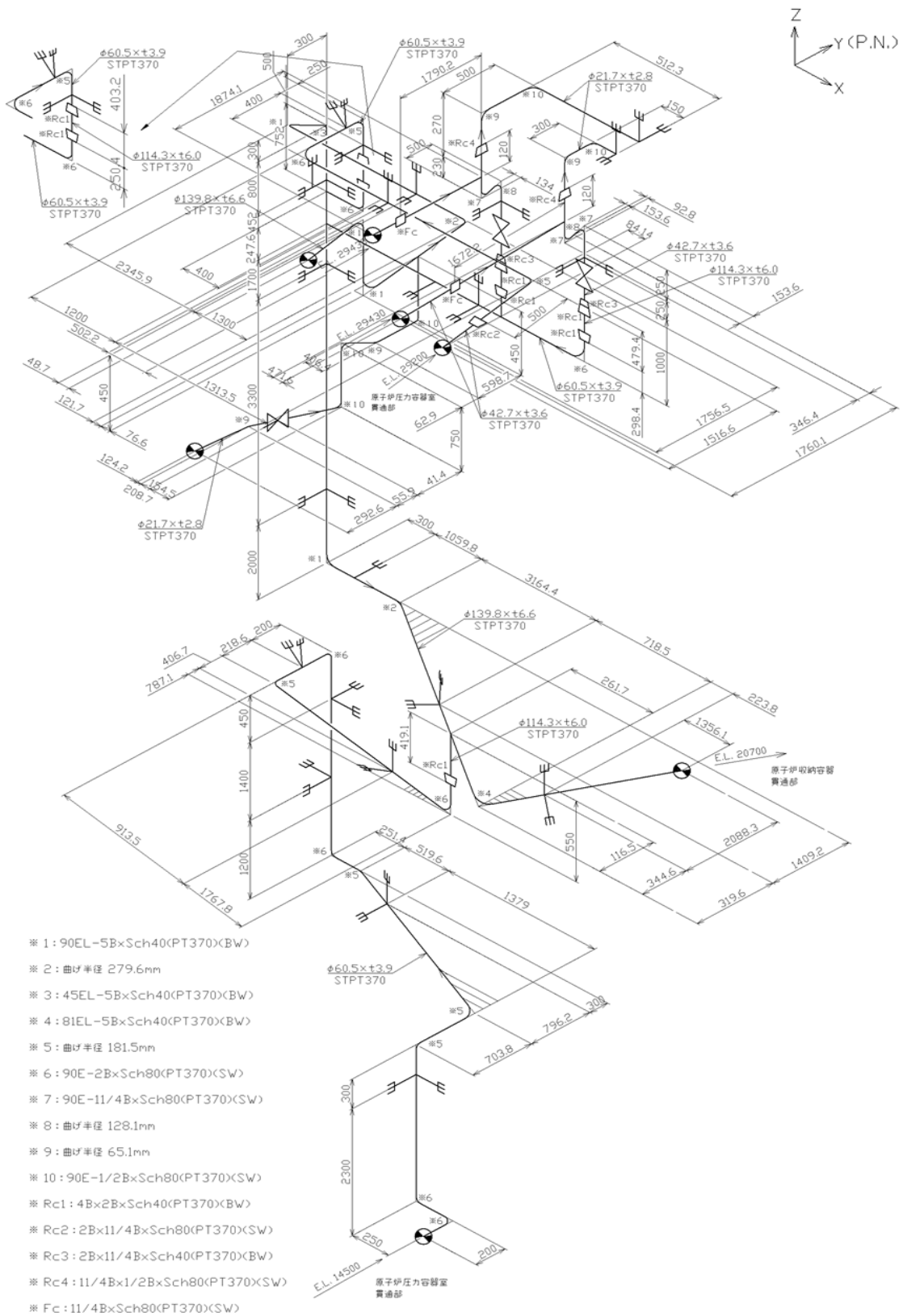
解析モデル図を第 3.76 図から第 3.82 図に示す。

#### (3) 配管諸元

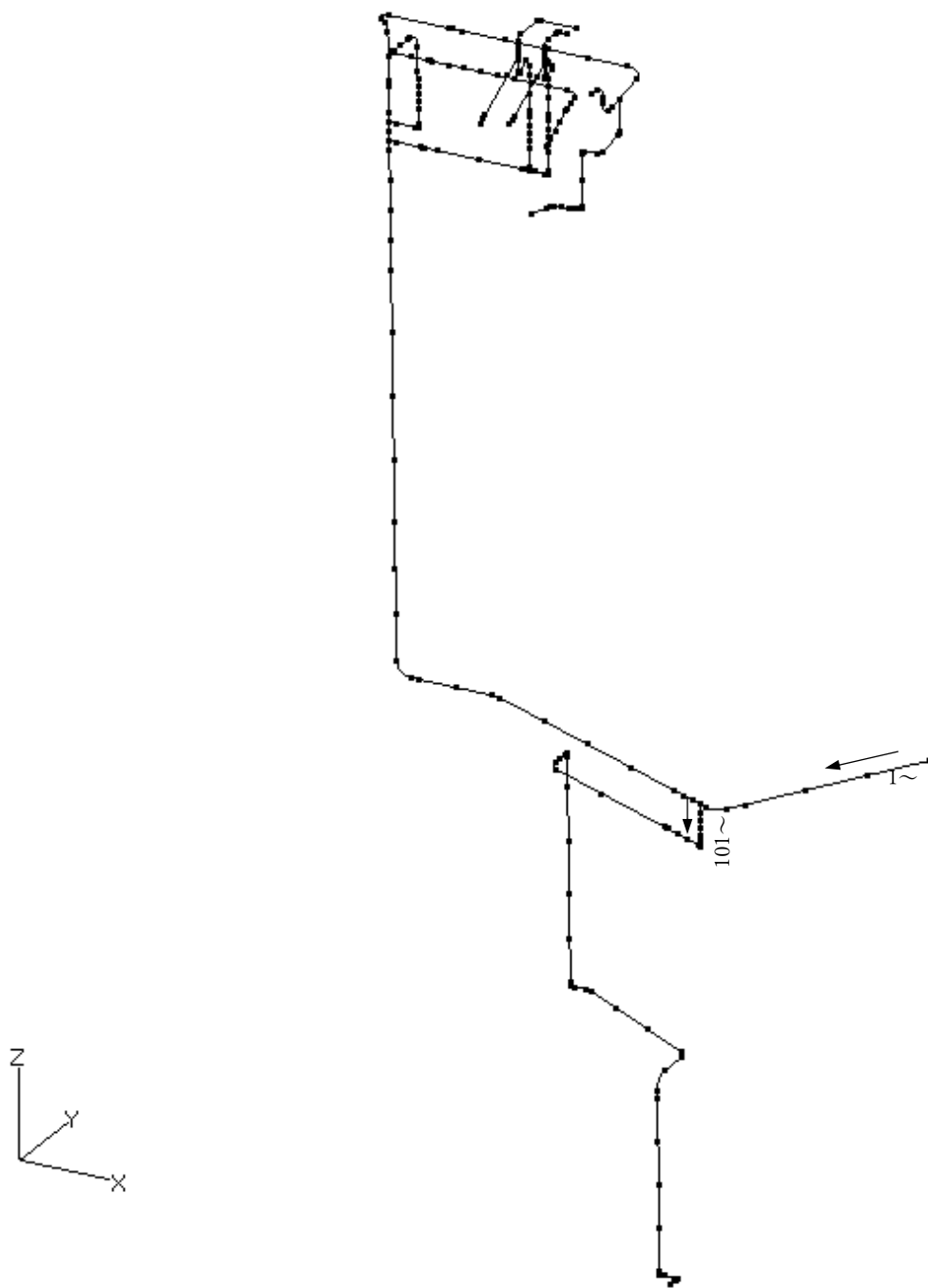
配管諸元を第 3.91 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

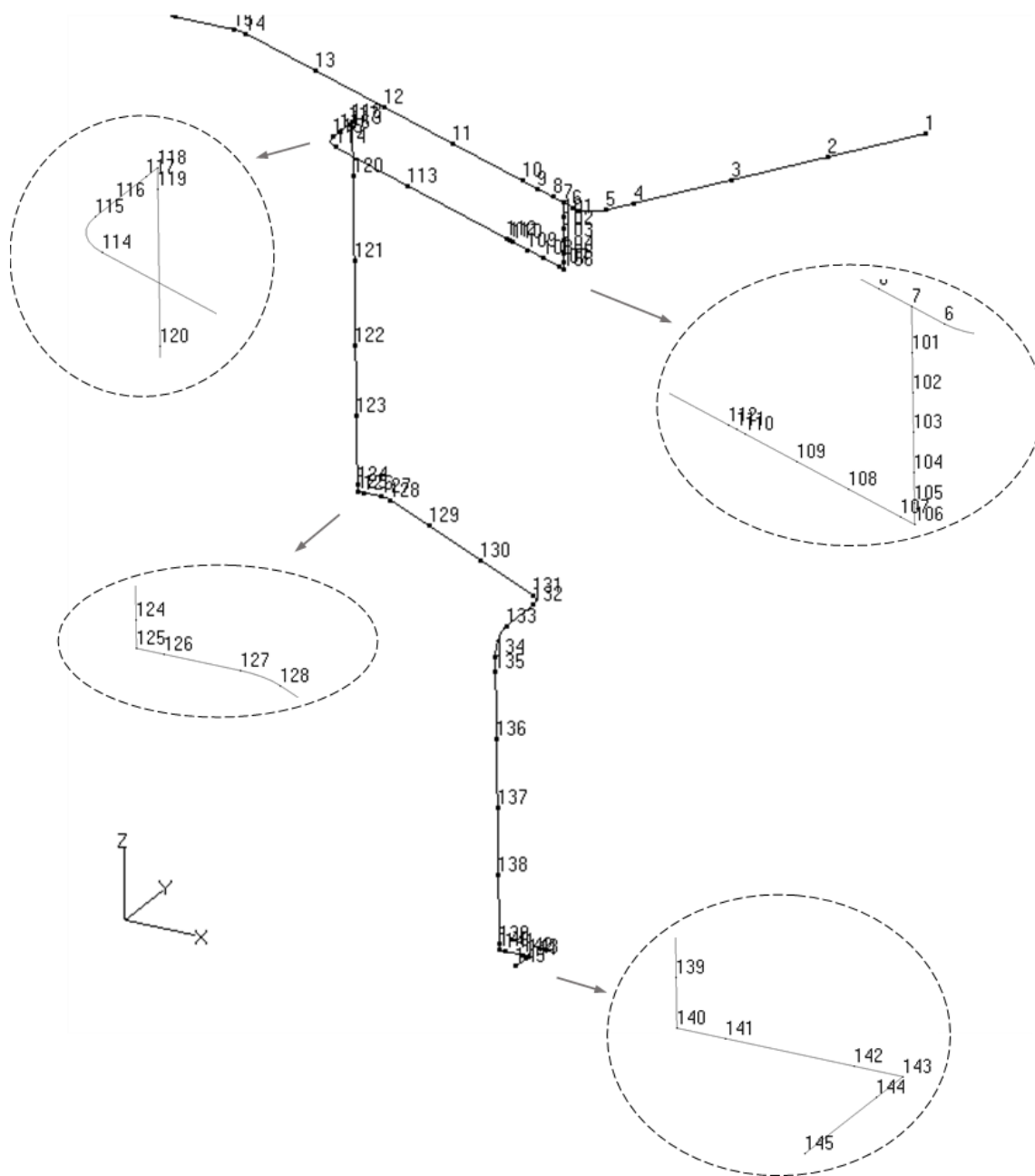
評価結果を第 3.92 表及び第 3.93 表に示す。



第 3.75 図 貫通部配管 P106(CV 内)のアイソメ図

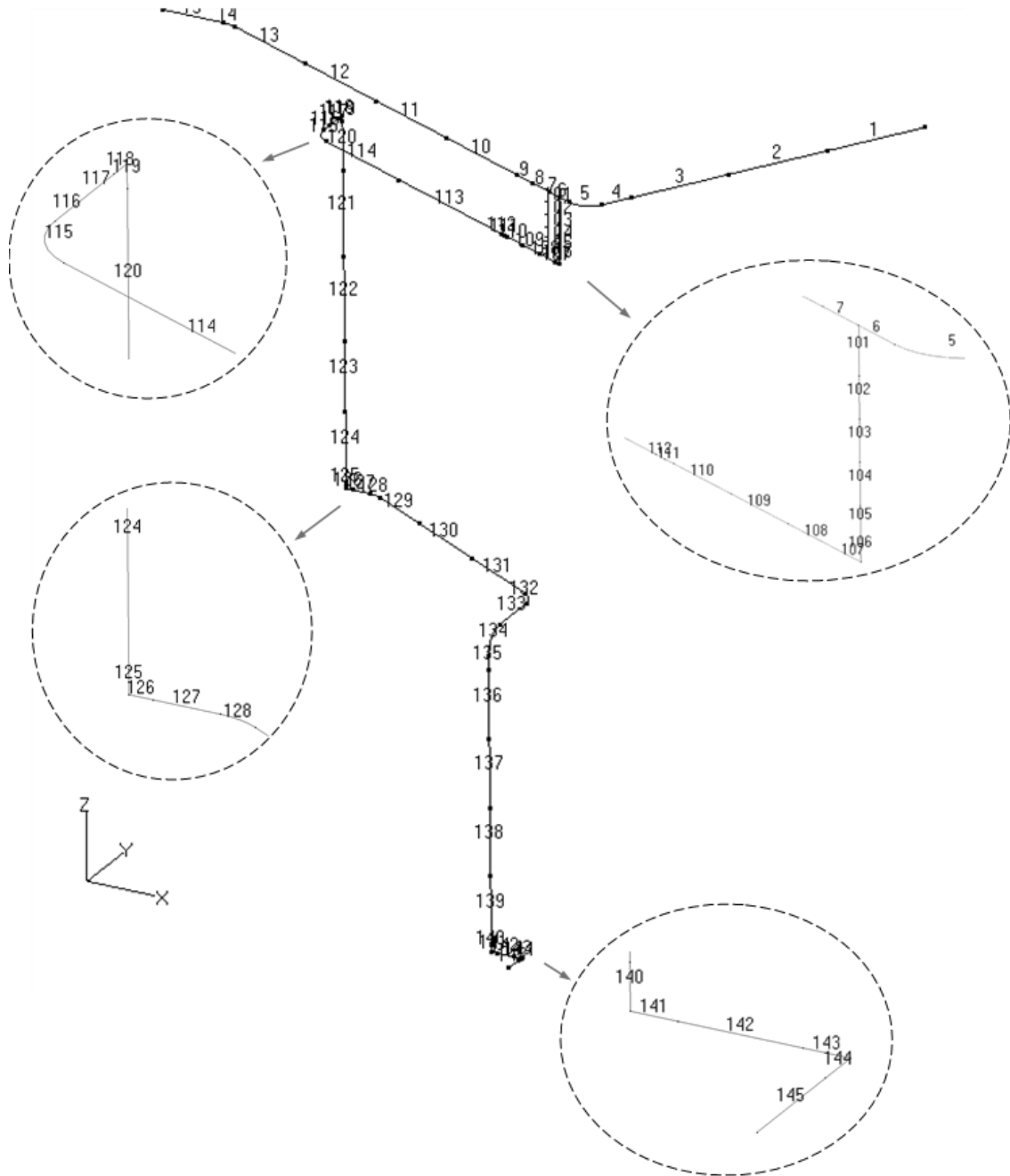


第 3.76 図 貫通部配管 P106 (CV 内) の解析モデル図 (全体)

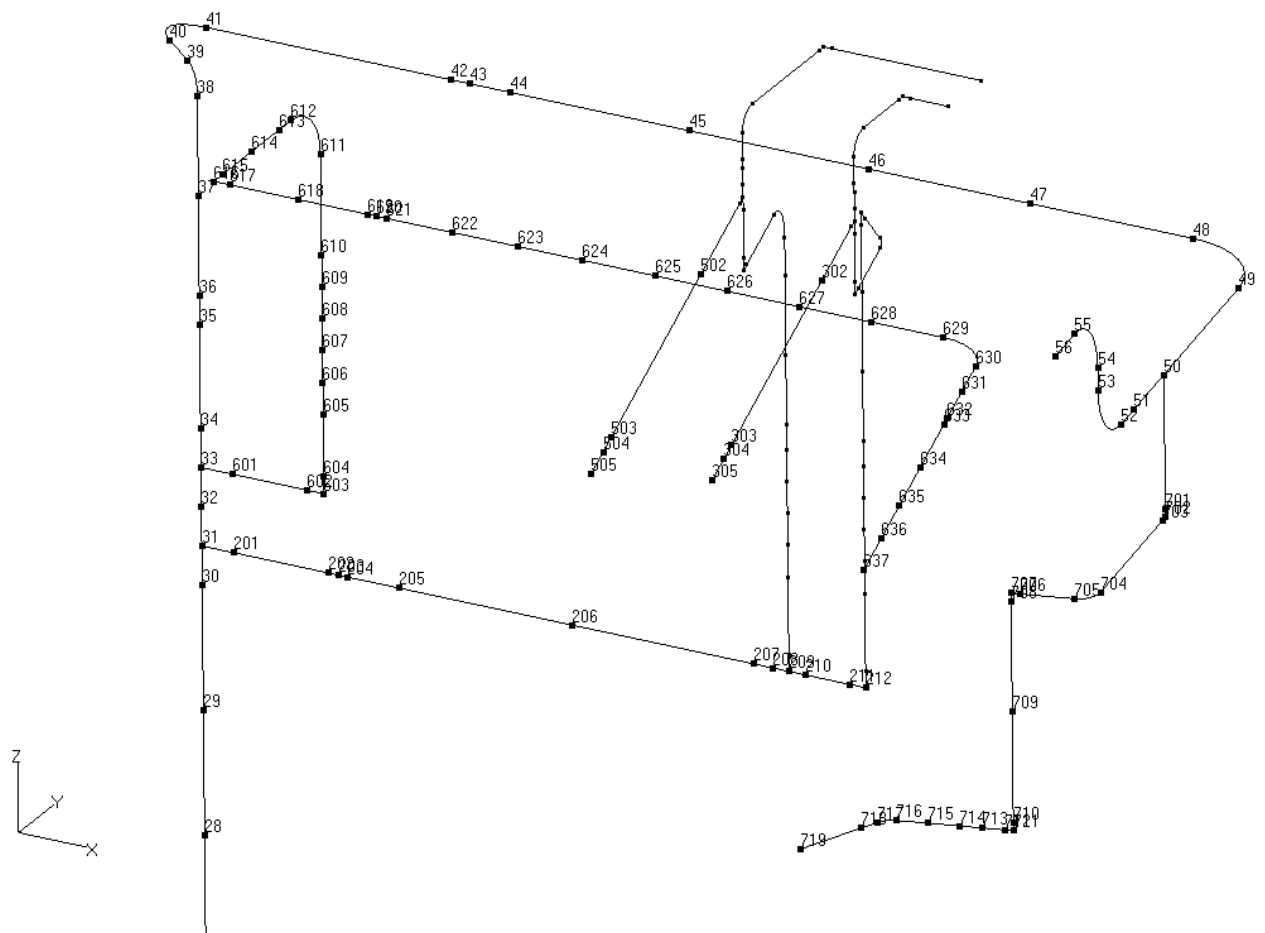


第 3.77 図 貫通部配管 P106(CV 内)の解析モデル図(節点番号 1)

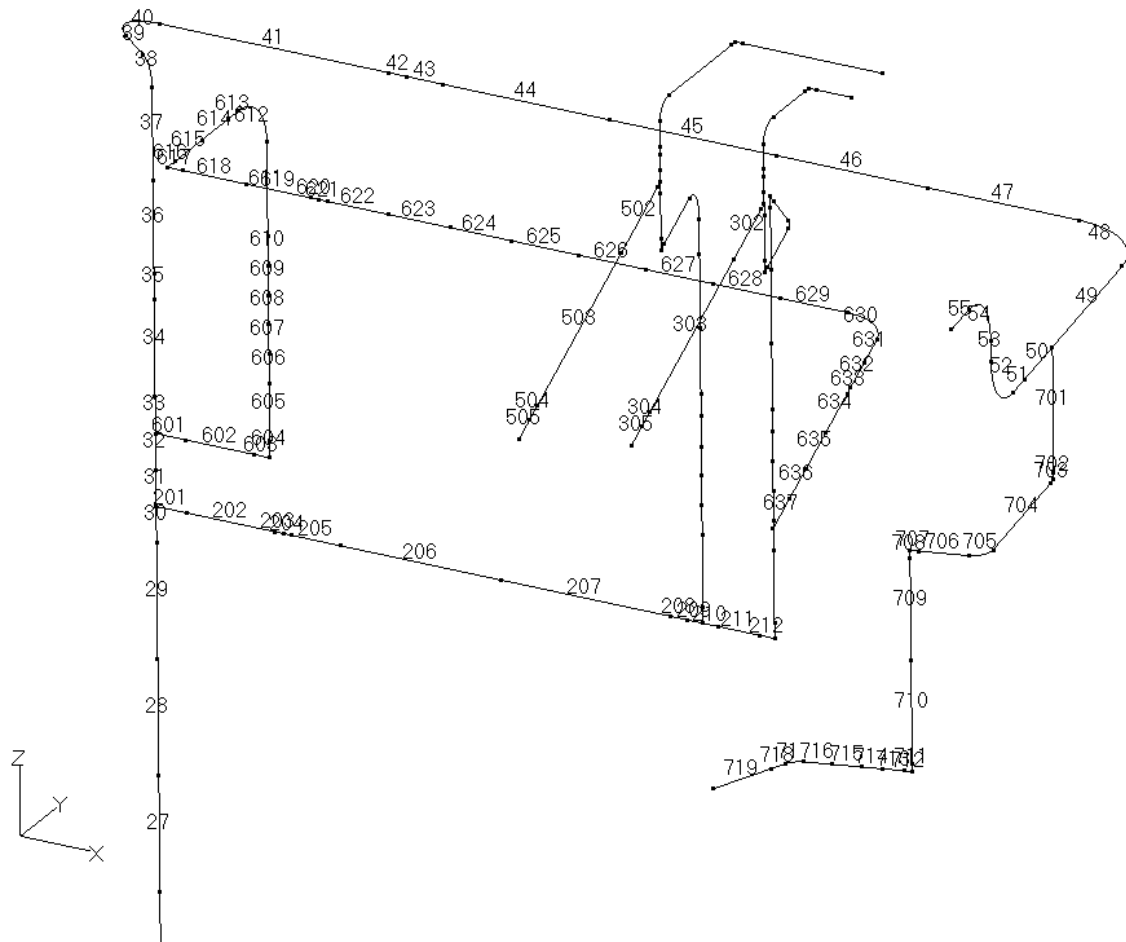




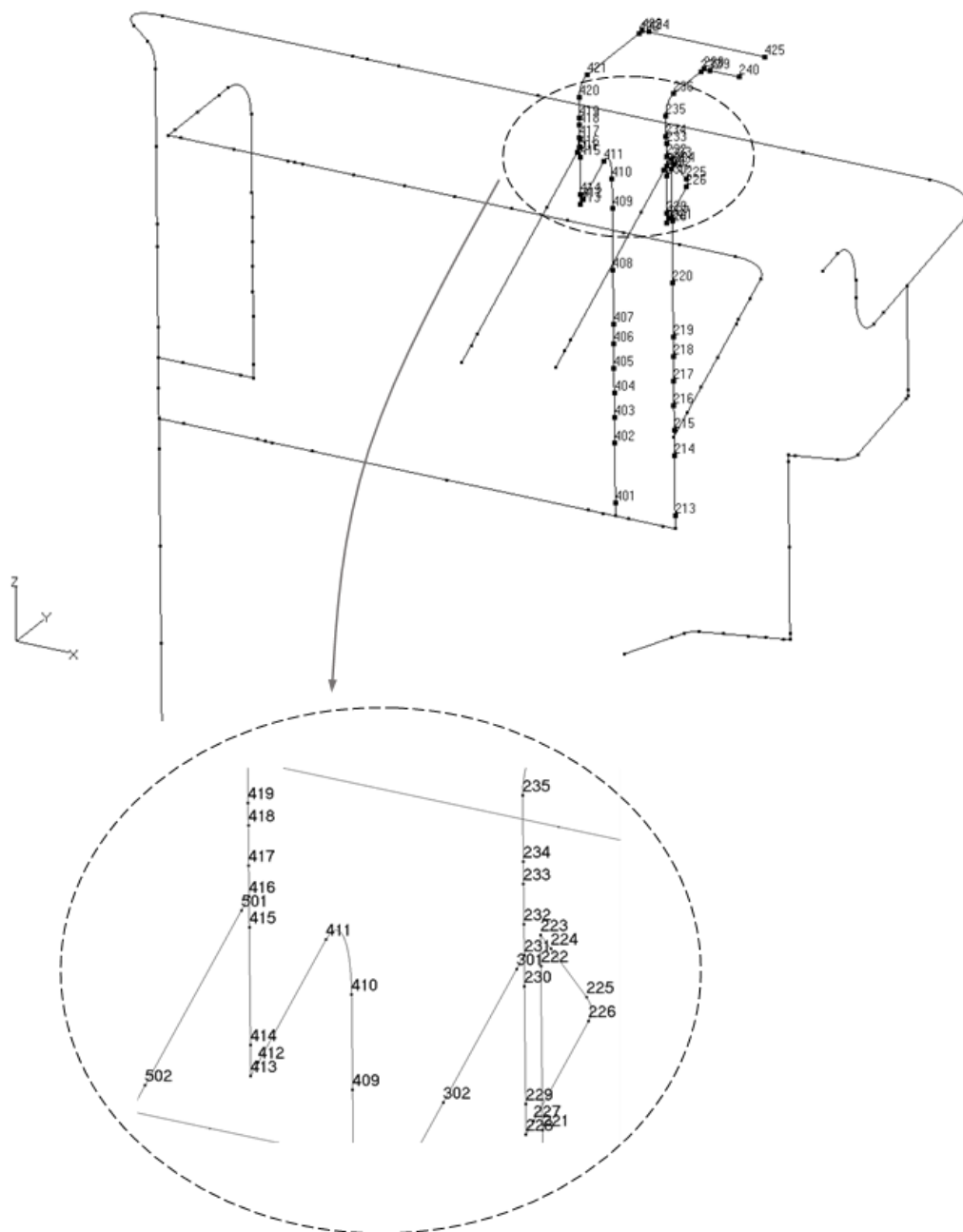
第 3.78 図 貫通部配管 P106(CV 内)の解析モデル図(要素番号 1)



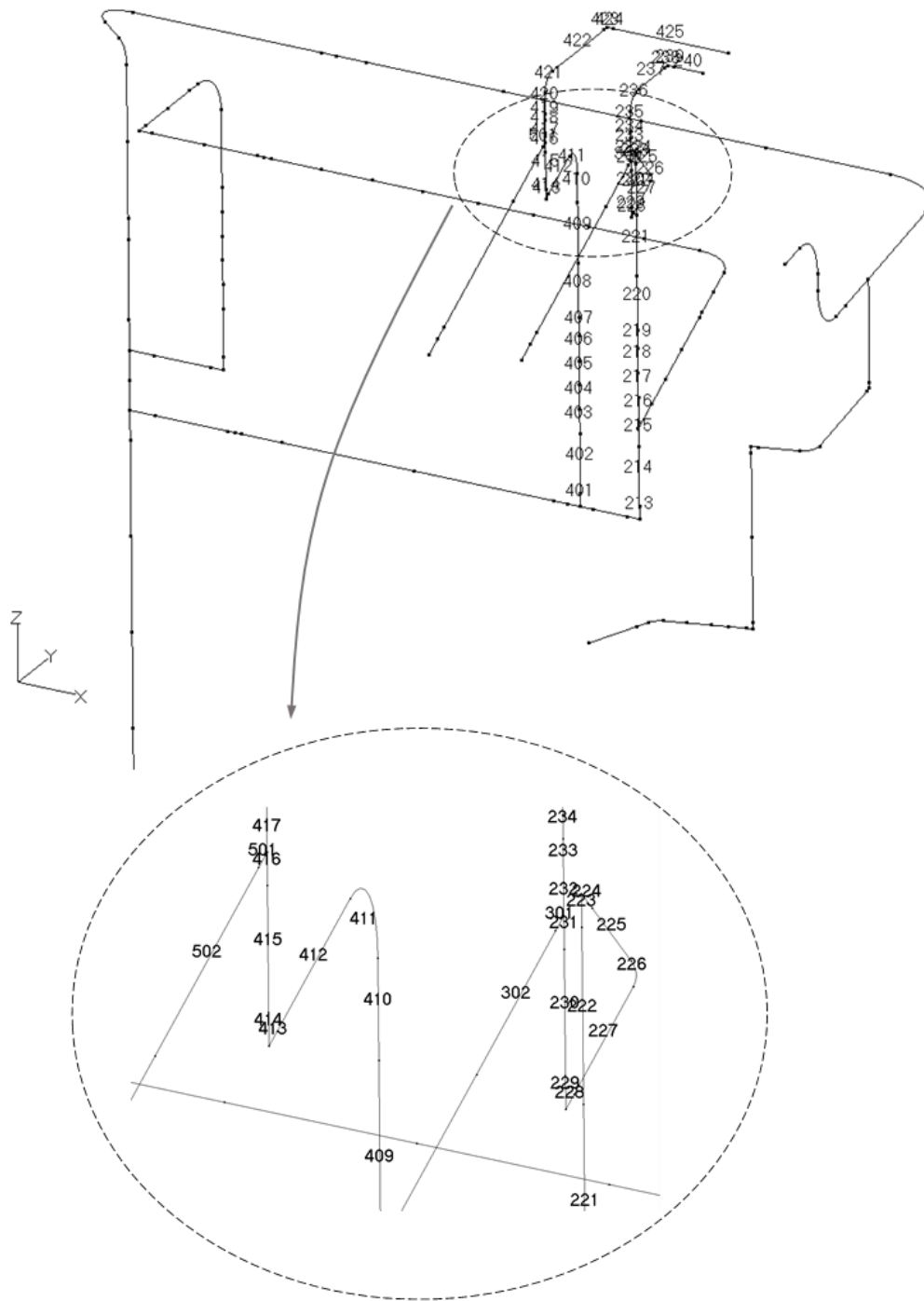
第 3.79 図 貫通部配管 P106(CV 内)の解析モデル図(節点番号 2)



第 3.80 図 貫通部配管 P106(CV 内)の解析モデル図(要素番号 2)



第 3. 81 図 貫通部配管 P106(CV 内)の解析モデル図(節点番号 3)



第 3.82 図 貫通部配管 P106(CV 内)の解析モデル図(要素番号 3)

第 3.91 表 貫通部配管 P106 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-56	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
7-103	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
103-145	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
31-215	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
215-217	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
217-218	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
218-233	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
233-240	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り
231-305	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
209-403	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
403-405	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
405-406	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
406-418	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
418-425	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り
416-505	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
33-606	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
606-608	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
608-632	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
632-637	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
50-719	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り

第 3.92 表 貫通部配管 P106 (CV 内) の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
719	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	27	12	41	189

第 3.93 表 貫通部配管 P106 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
50	Ⅲ <sub>A</sub> S	38	0	38	378

### 3.8.10 貫通部配管 P111(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3.83 図に示す。

#### (2) モデル図

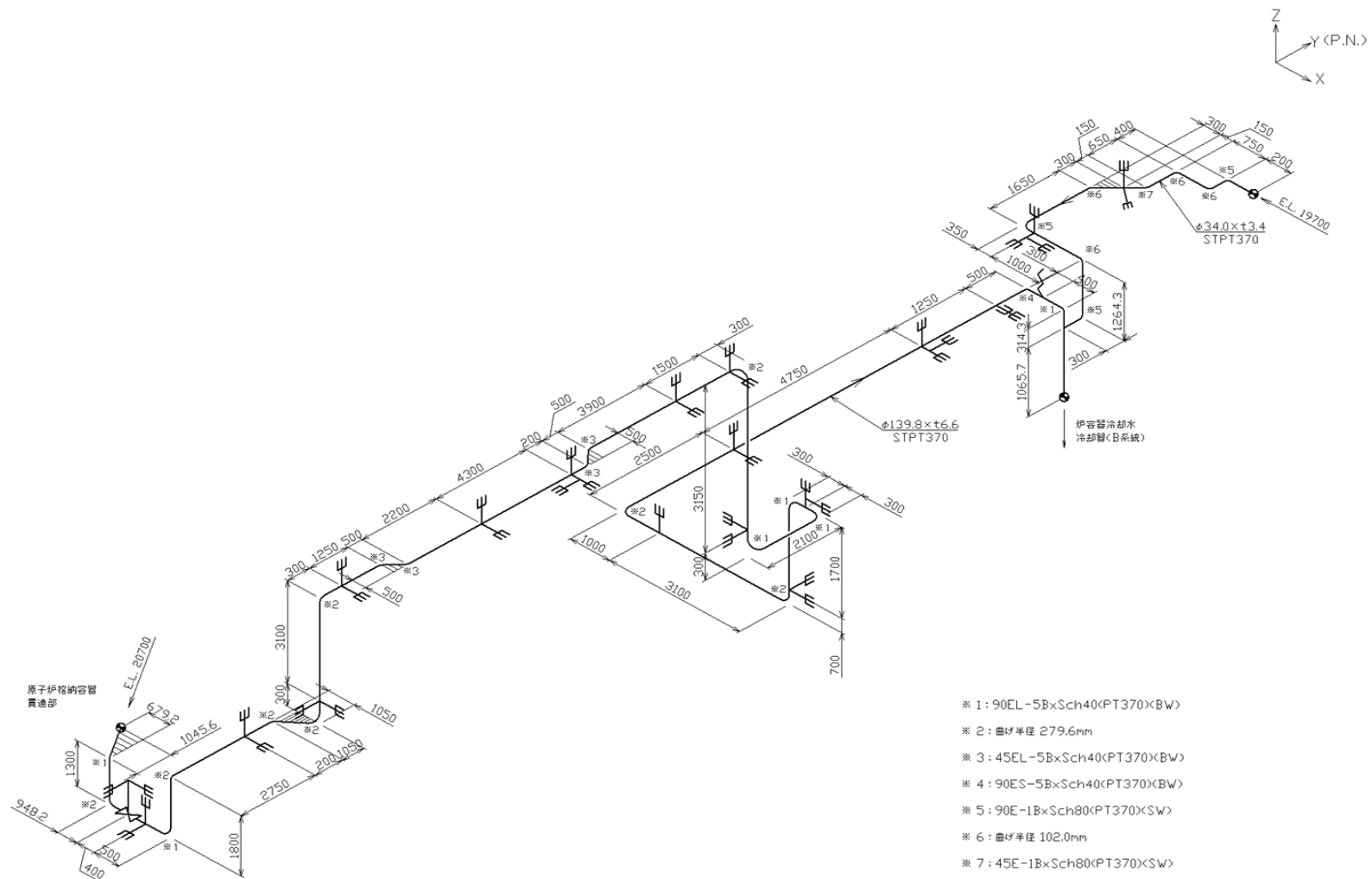
解析モデル図を第 3.84 図から第 3.90 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3.94 表に示す。

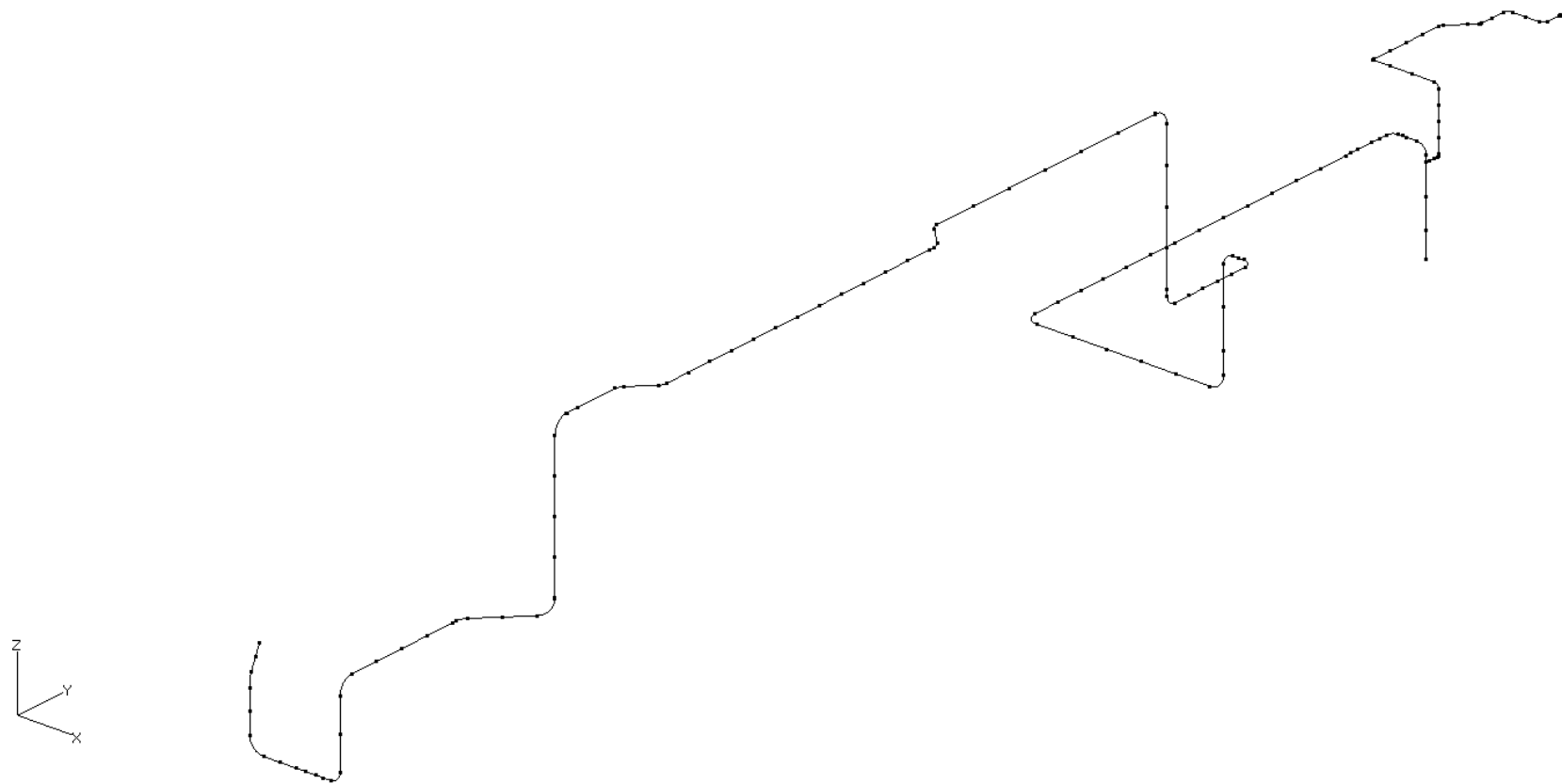
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3.95 表及び第 3.96 表に示す。

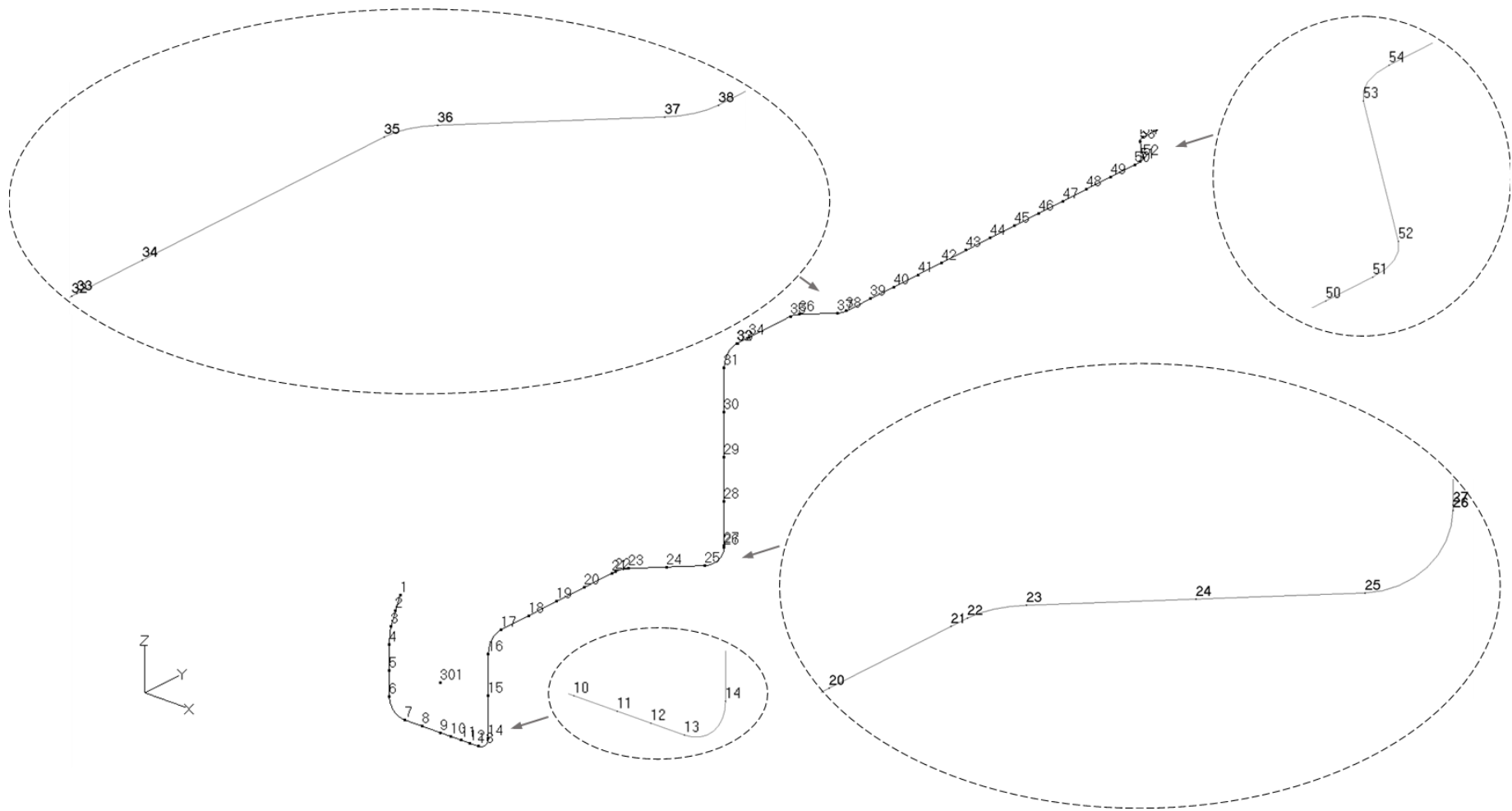


第 3.83 図 貫通部配管 P111(CV 外)のアイソメ図

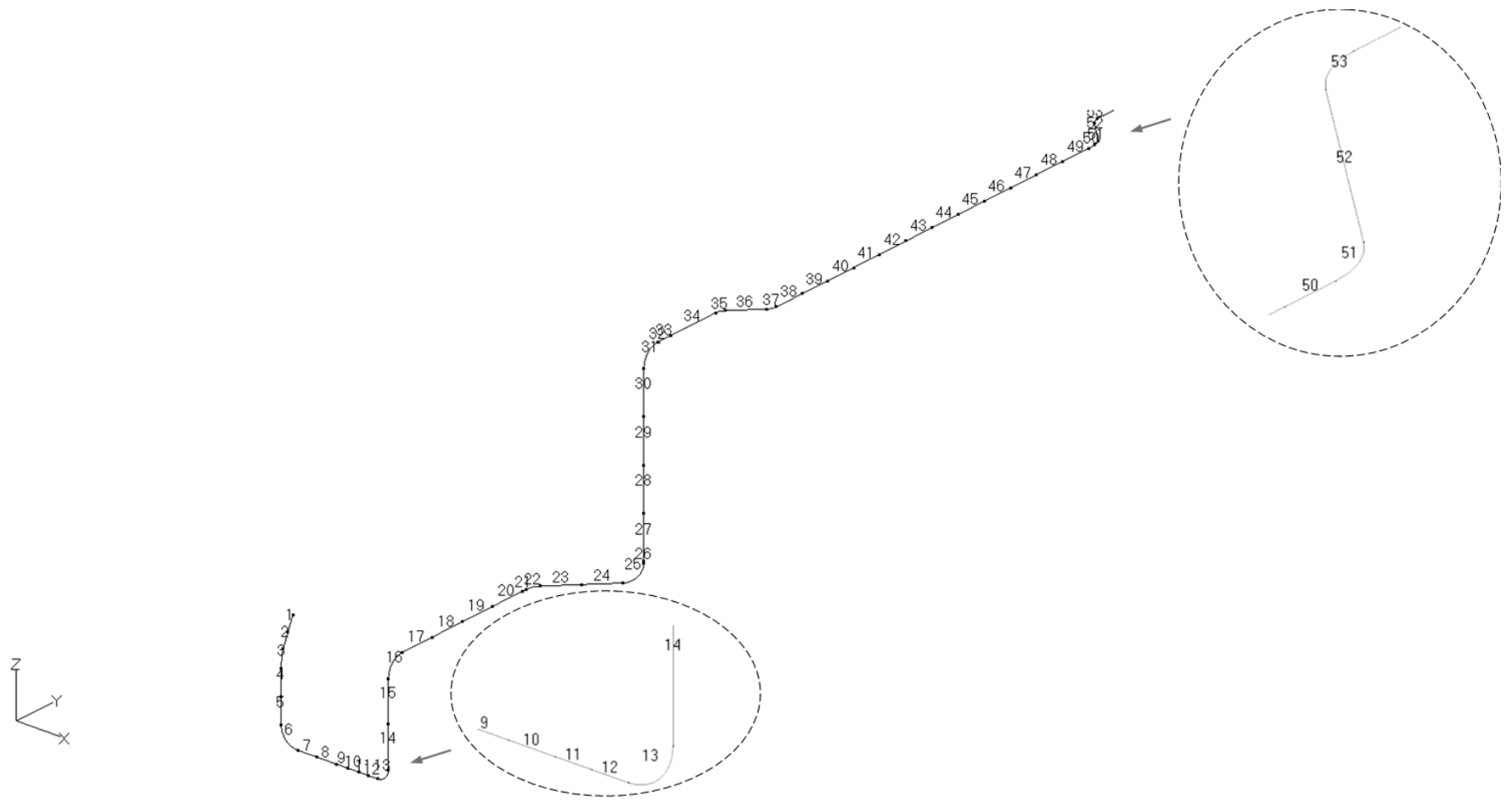




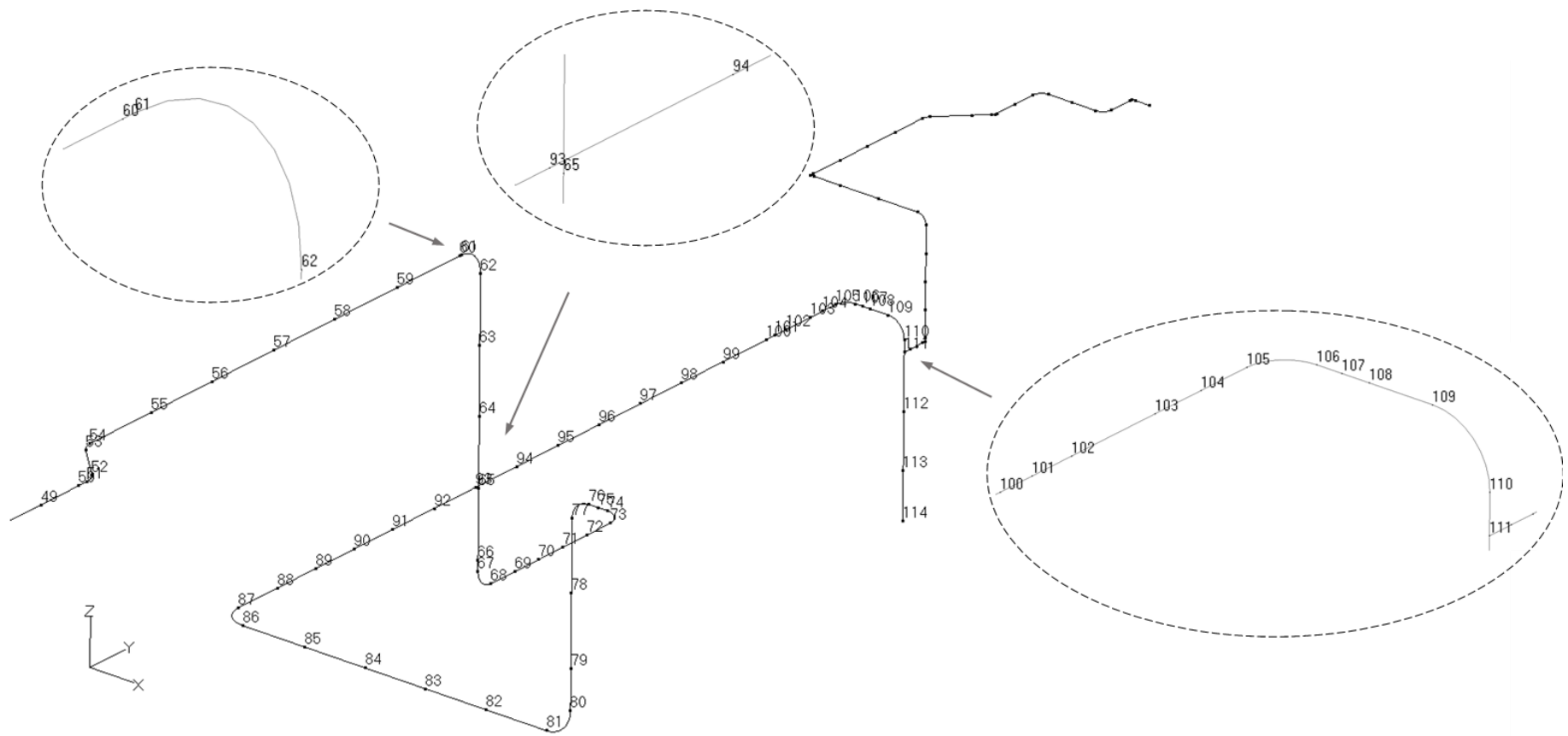
第 3.84 図 貫通部配管 P111 (CV 外) の解析モデル図(全体)



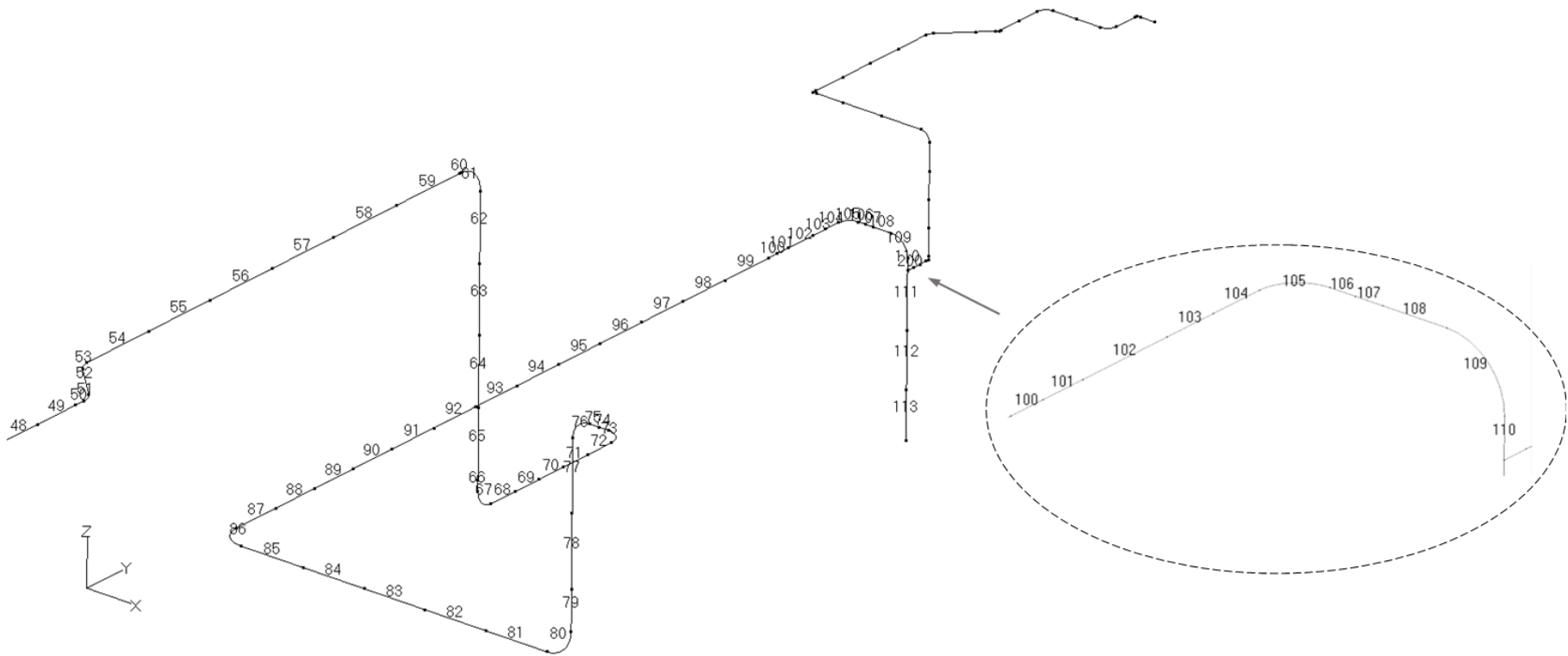
第 3.85 図 貫通部配管 P111(CV 外)の解析モデル図(節点番号 1)



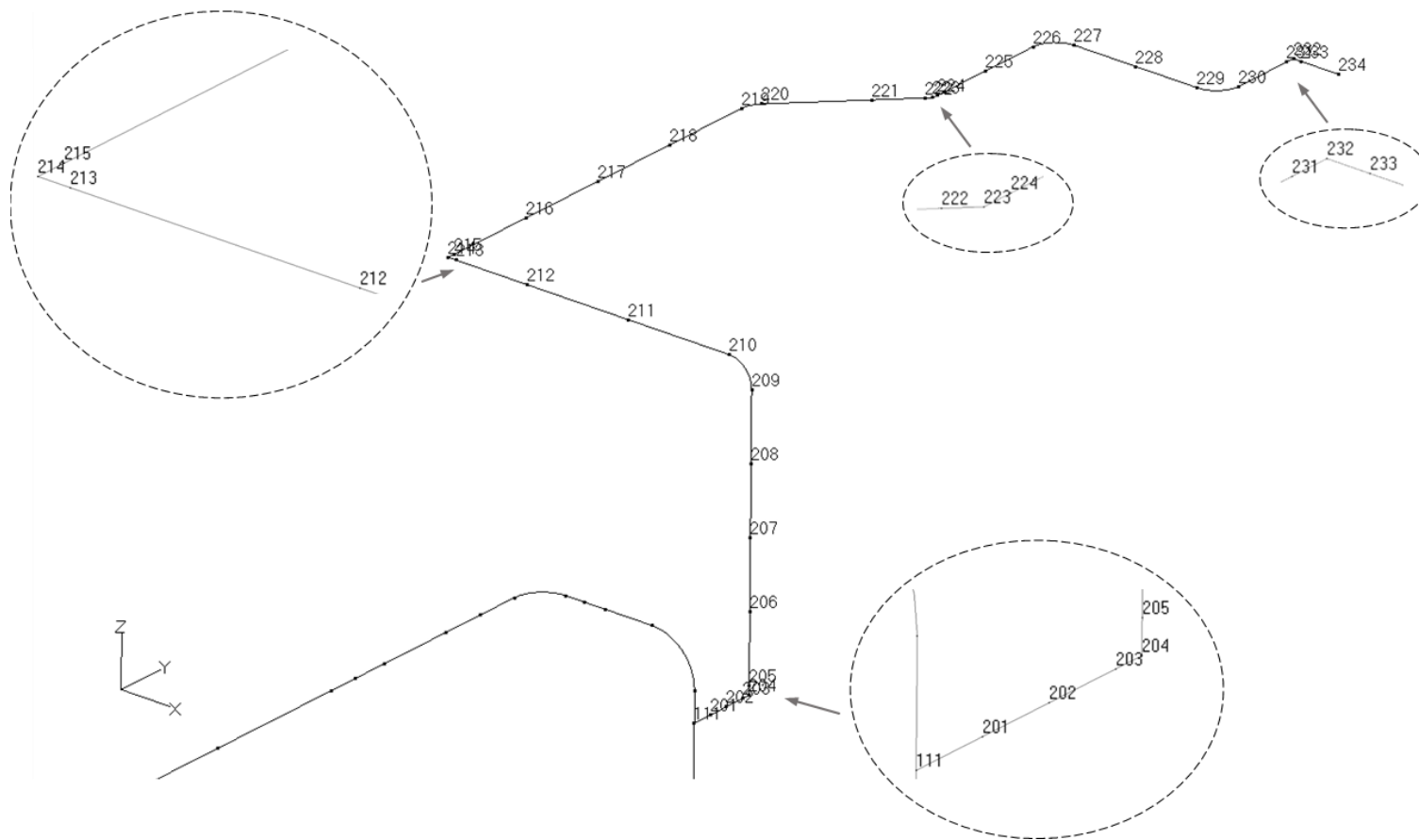
第 3.86 図 貫通部配管 P111(CV 外)の解析モデル図(要素番号 1)



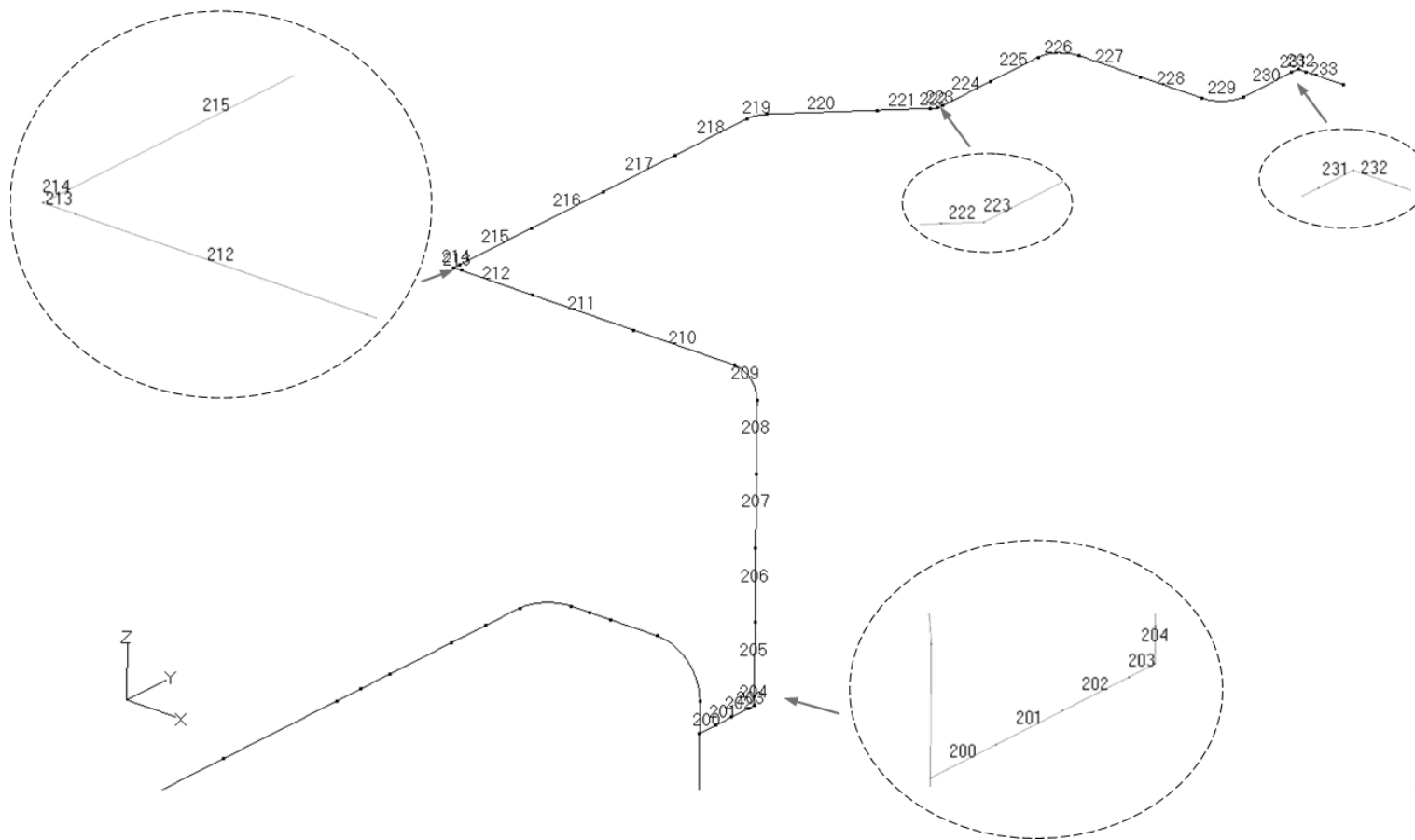
第 3.87 図 貫通部配管 P111(CV 外)の解析モデル図(節点番号 2)



第 3.88 図 貫通部配管 P111(CV 外)の解析モデル図(要素番号 2)



第 3.89 図 貫通部配管 P111(CV 外)の解析モデル図(節点番号 3)



第 3.90 図 貫通部配管 P111(CV 外)の解析モデル図(要素番号 3)

第 3.94 表 貫通部配管 P111 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-9	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
9-114	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
111- 234	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 3.95 表 貫通部配管 P111 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	6	16	10	32	183

第 3.96 表 貫通部配管 P111 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	19	6	25	366



### 3. 8. 11 貫通部配管 P111 (CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 91 図に示す。

#### (2) モデル図

解析モデル図を第 3. 92 図から第 3. 98 図に示す。

#### (3) 配管諸元

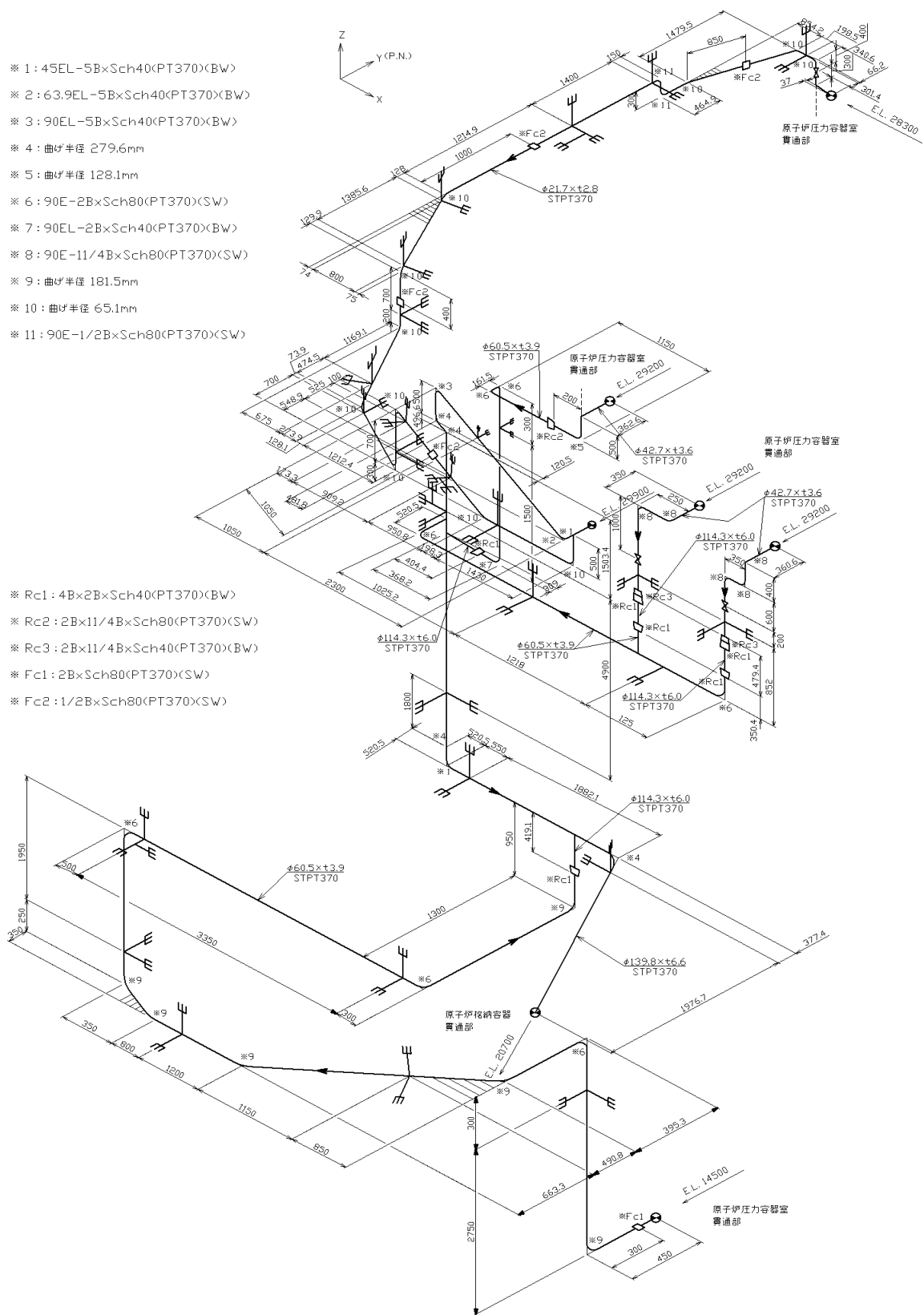
配管諸元を第 3. 97 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

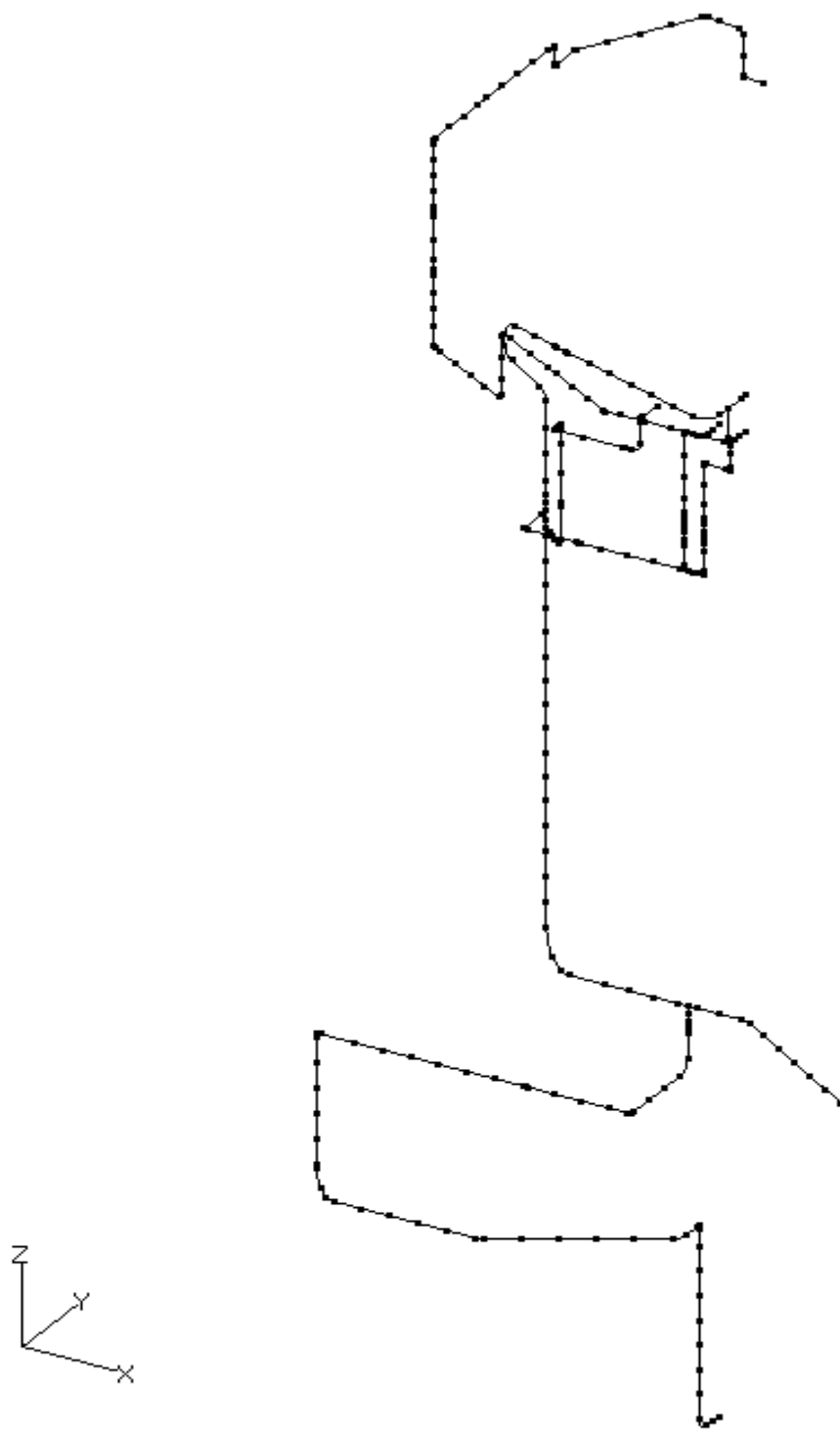
評価結果を第 3. 98 表及び第 3. 99 表に示す。

- ※ 1 : 45EL-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 2 : 63.9EL-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 3 : 90EL-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 4 : 曲げ半径 279.6mm
- ※ 5 : 曲げ半径 128.1mm
- ※ 6 : 90E-2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 7 : 90EL-2B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 8 : 90E-11/4B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 9 : 曲げ半径 181.5mm
- ※ 10 : 曲げ半径 65.1mm
- ※ 11 : 90E-1/2B×Sch80(PT370)(SW)

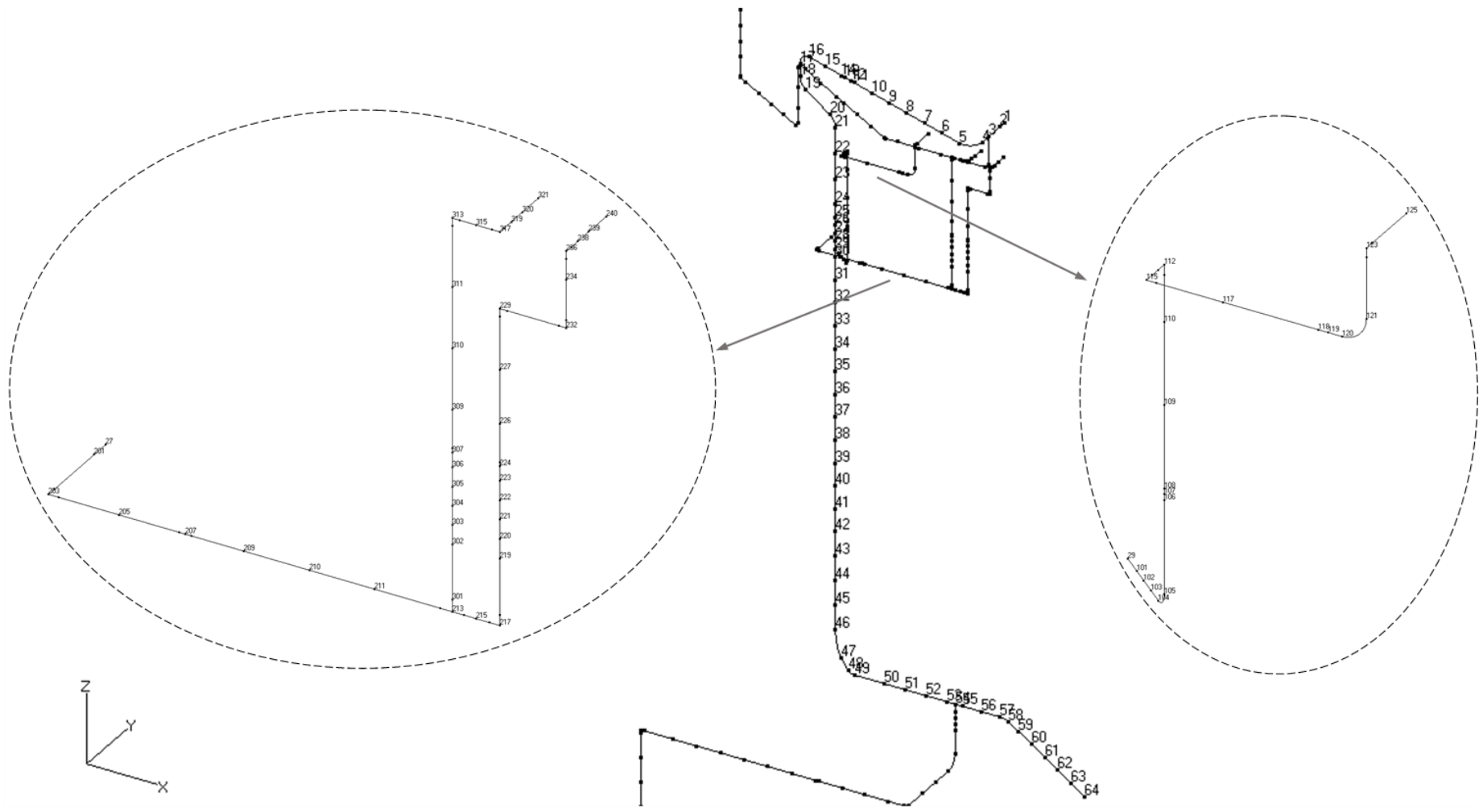
- ※ Rc1 : 4B×2B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ Rc2 : 2B×11/4B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ Rc3 : 2B×11/4B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ Fc1 : 2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ Fc2 : 1/2B×Sch80(PT370)(SW)



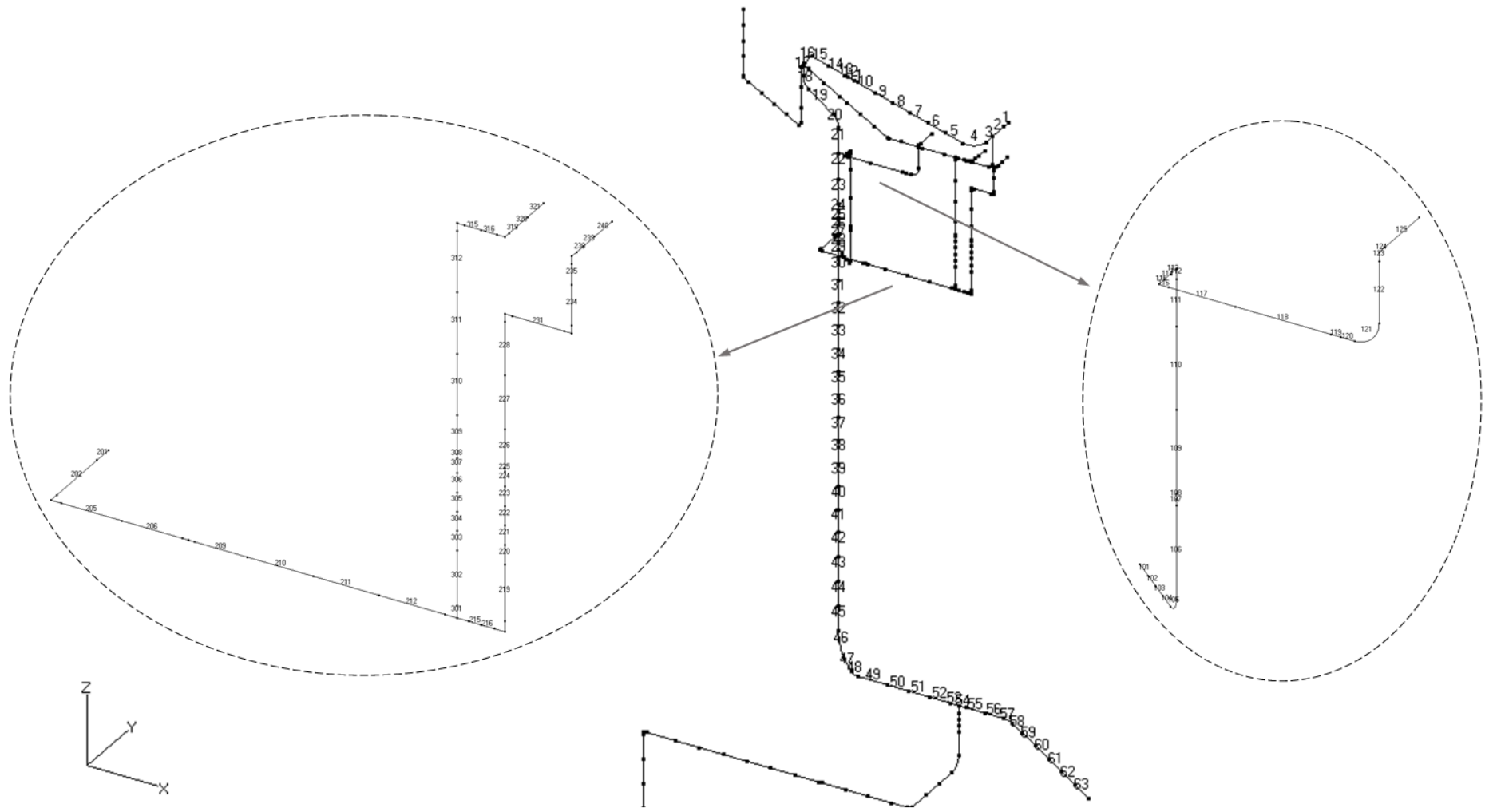
第 3.91 図 貫通部配管 P111(CV 内)のアイソメ図



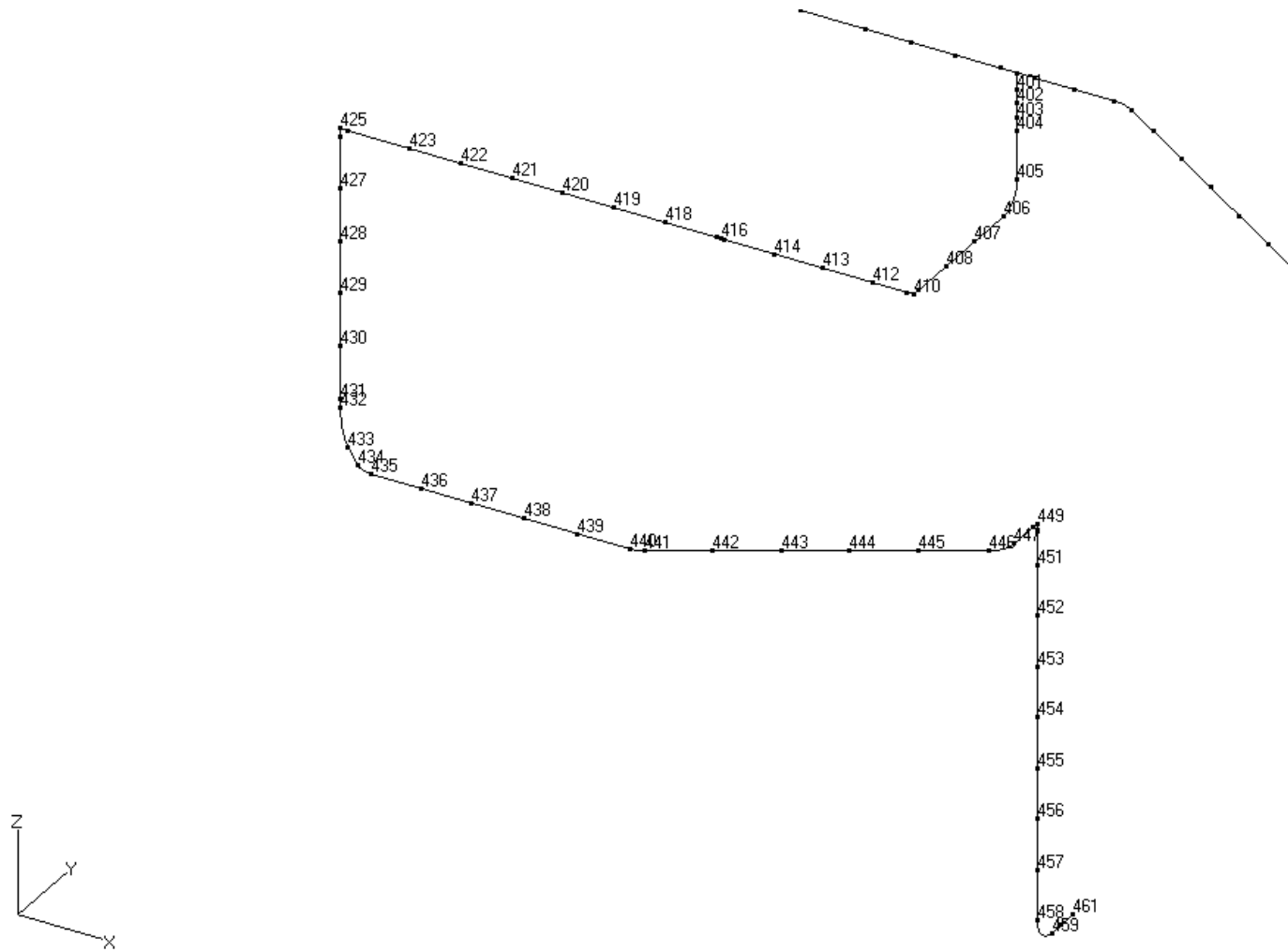
第 3.92 図 貫通部配管 P111 (CV 内) の解析モデル図 (全体)



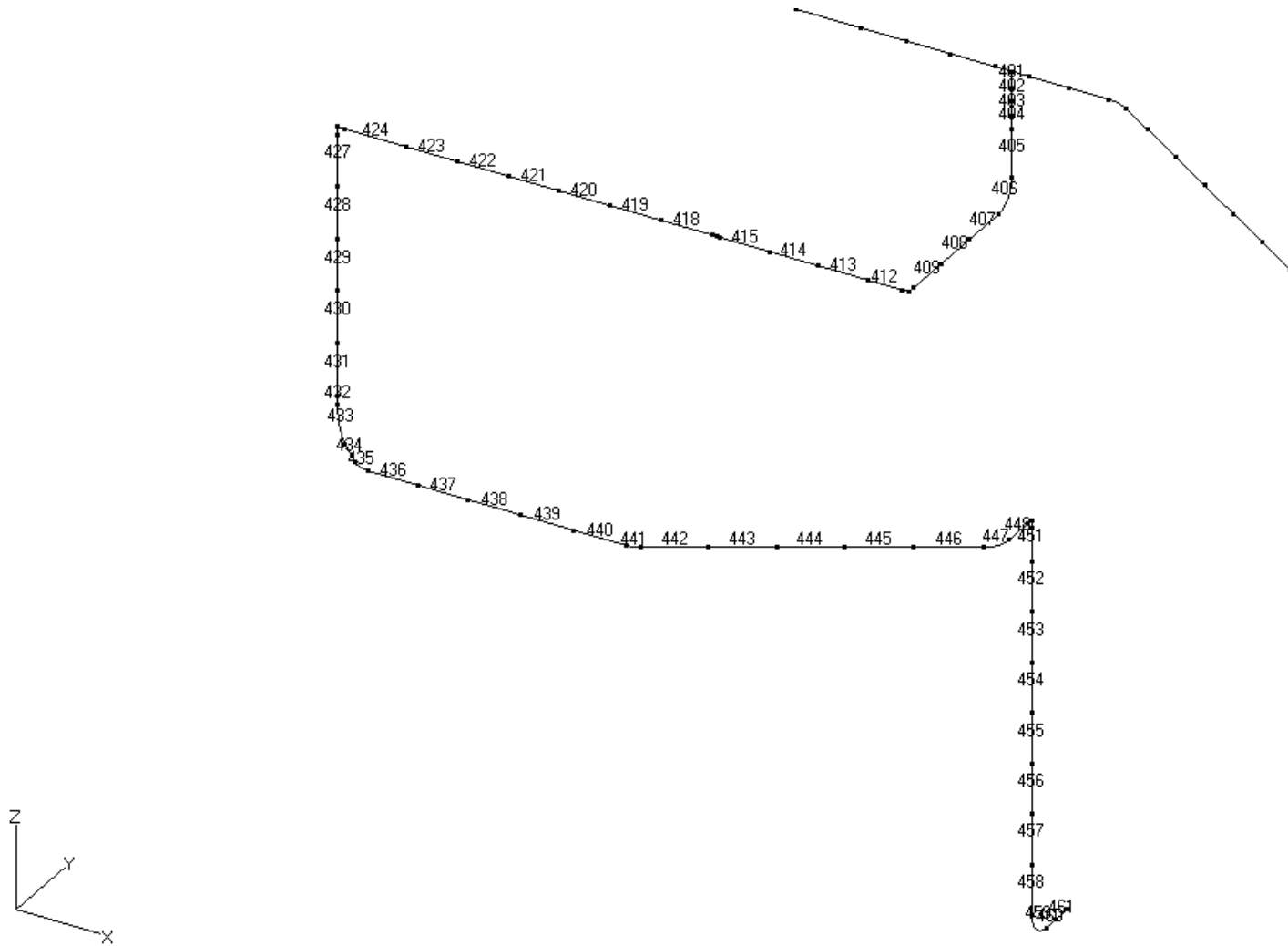
第 3.93 図 貫通部配管 P111(CV 内)の解析モデル図(節点番号 1)



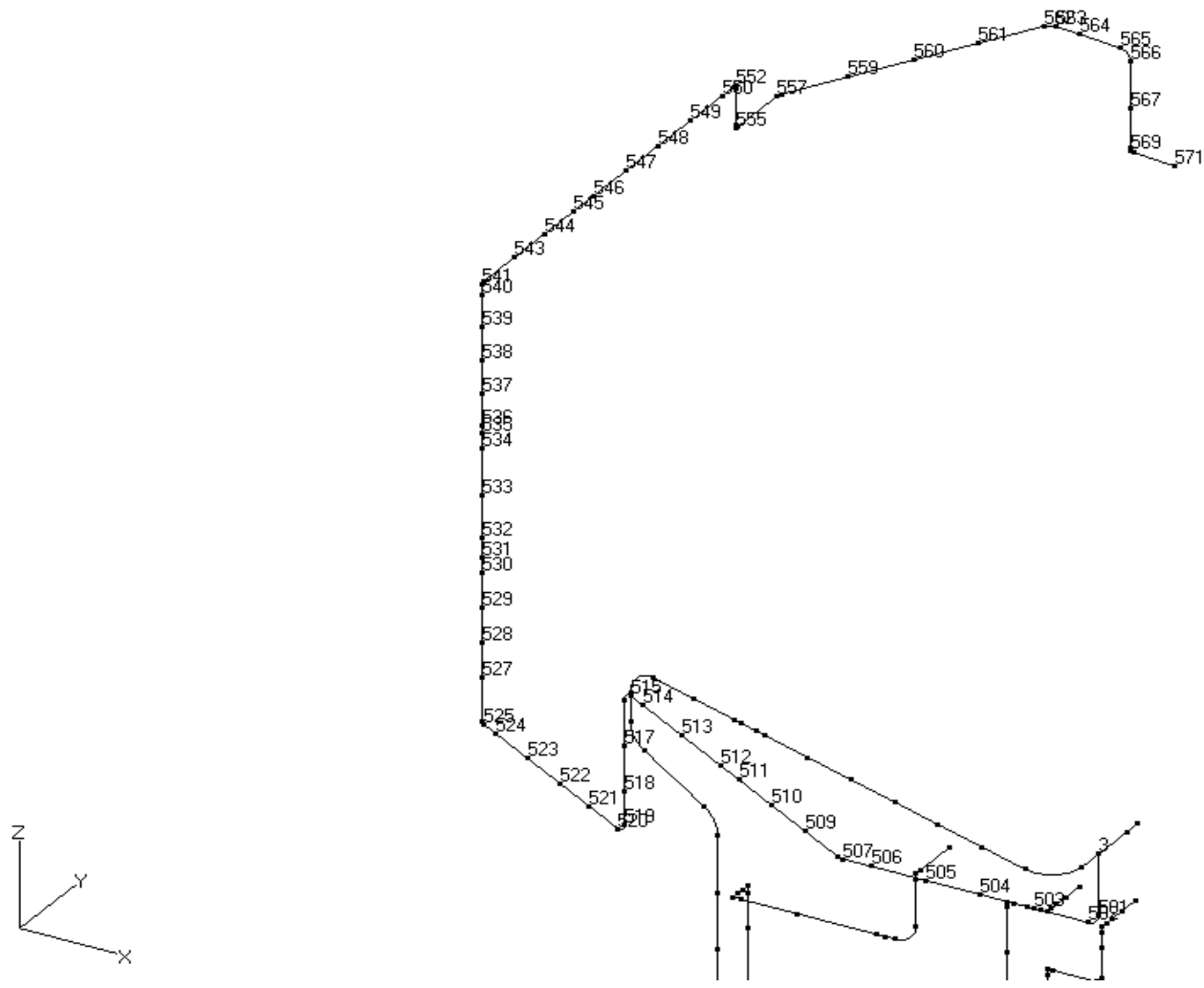
第 3.94 図 貫通部配管 P111(CV 内)の解析モデル図(要素番号 1)



第 3.95 図 貫通部配管 P111(CV 内)の解析モデル図(節点番号 2)

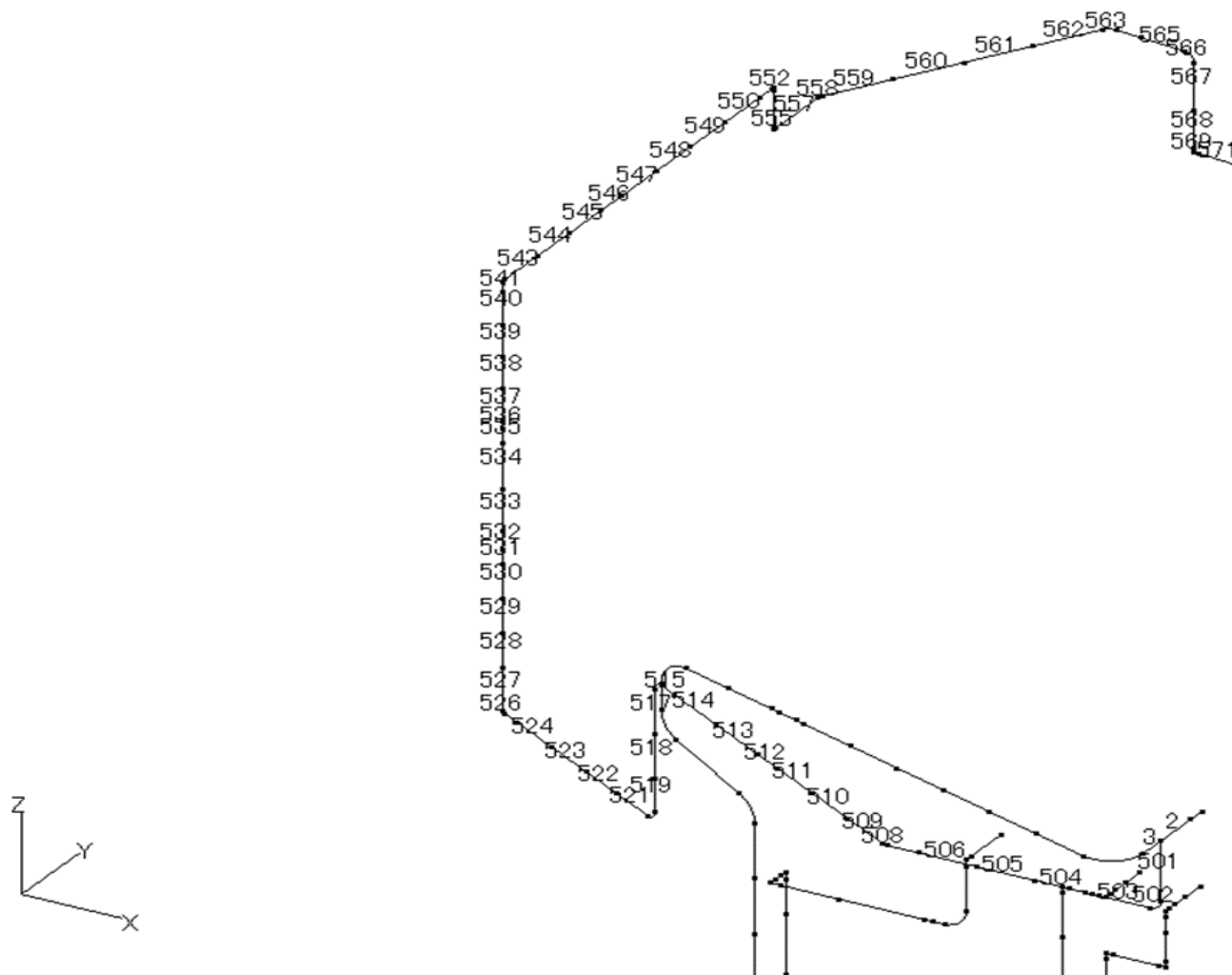


第 3.96 図 貫通部配管 P111(CV 内)の解析モデル図(要素番号 2)



第 3.97 図 貫通部配管 P111(CV 内)の解析モデル図(節点番号 3)





第 3.98 図 貫通部配管 P111(CV 内)の解析モデル図(要素番号 3)

第 3.97 表 貫通部配管 P111 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-64	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
29-103	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
103-118	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
118-125	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
27-220	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
220-222	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
222-223	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
223-240	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
213-303	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
303-305	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
305-306	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
306-321	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
54-403	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	26.7	有り
403-461	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
3-571	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り

第 3.98 表 貫通部配管 P111 (CV 内) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
560	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	19	29	50	189

第 3.99 表 貫通部配管 P111 (CV 内) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
569	Ⅲ <sub>A</sub> S	67	0	67	378

### 3. 8. 12 貫通部配管 P112 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 99 図及び第 3. 100 図に示す。

#### (2) モデル図

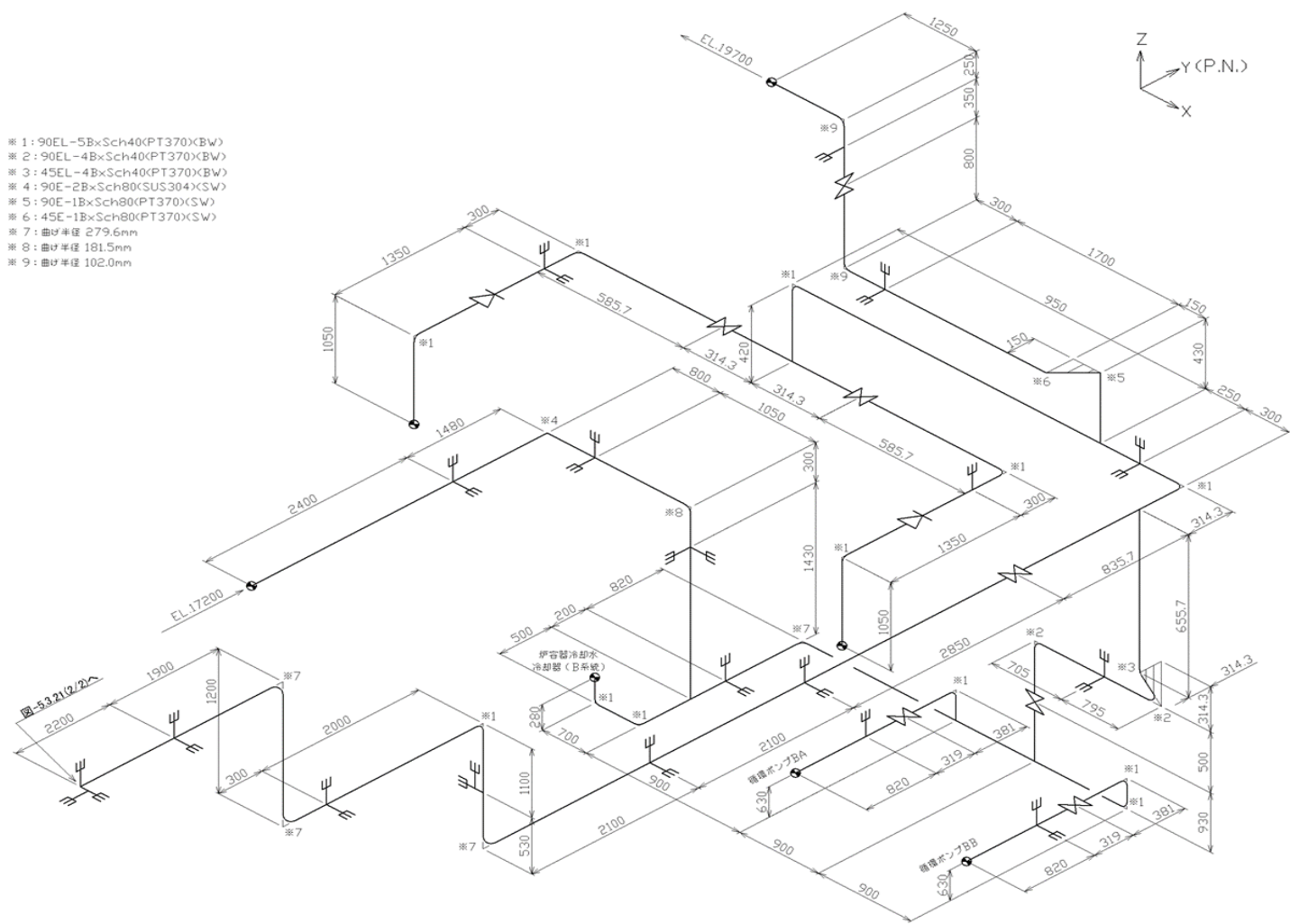
解析モデル図を第 3. 101 図から第 3. 105 図に示す。

#### (3) 配管諸元

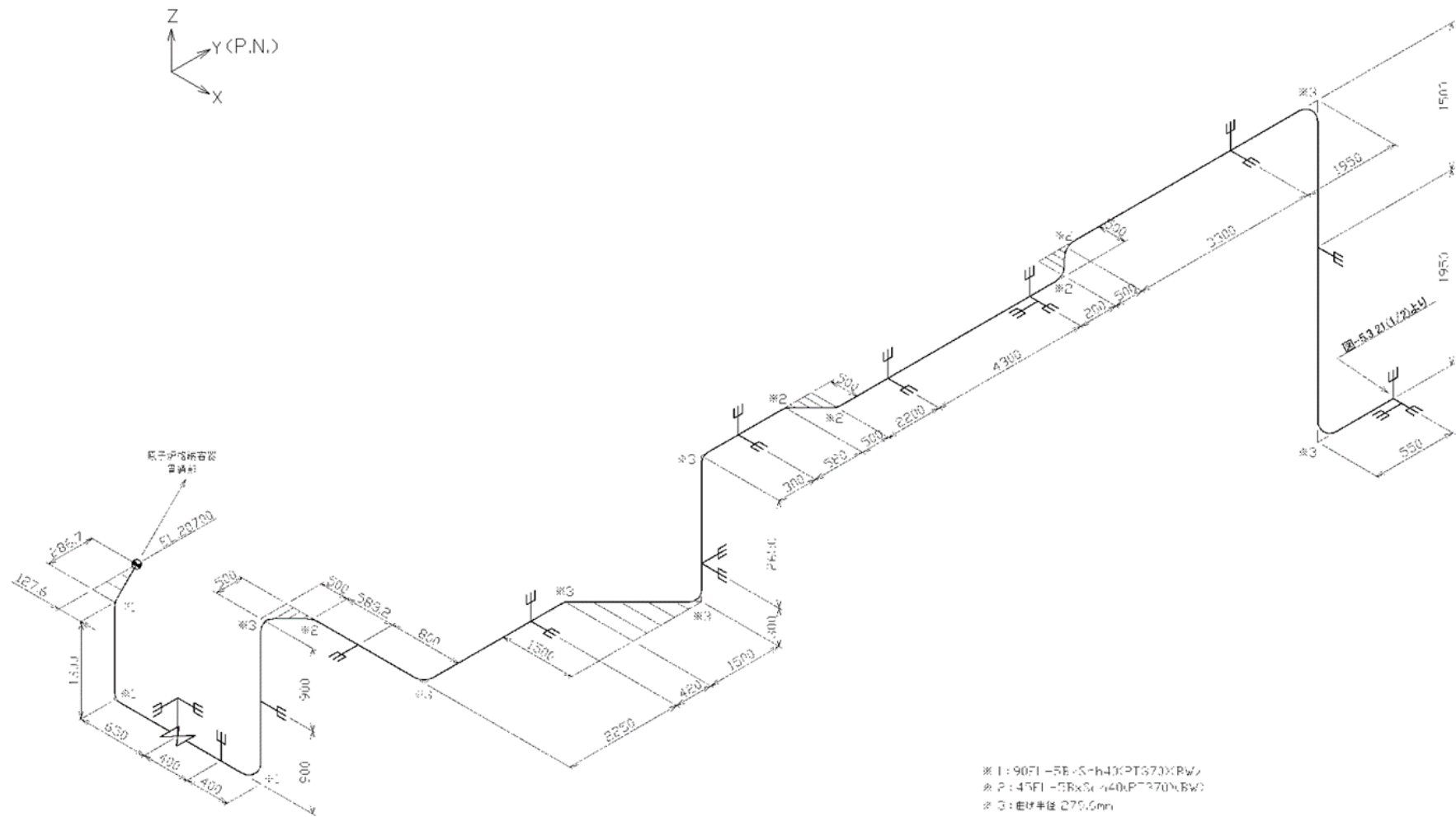
配管諸元を第 3. 100 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

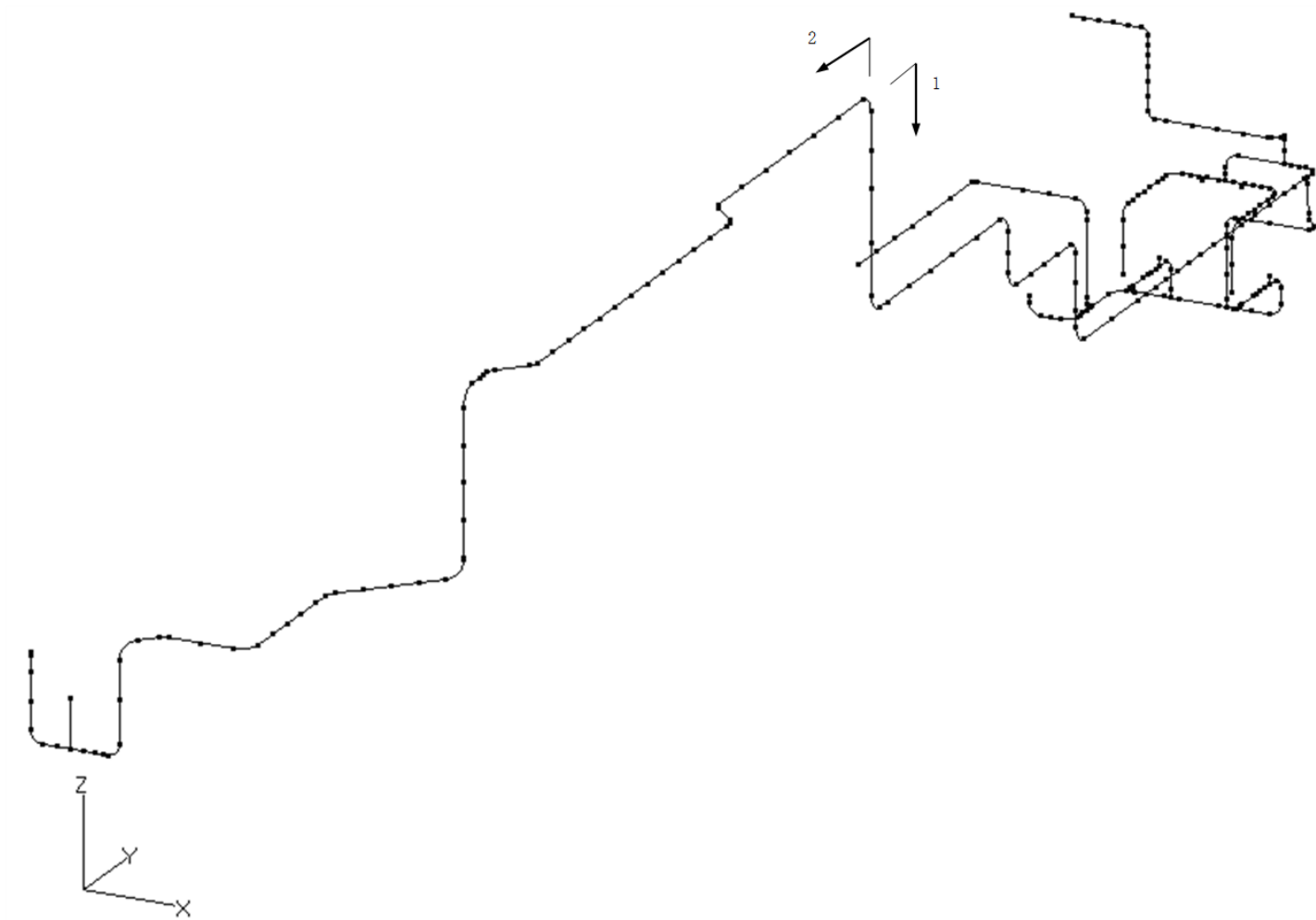
評価結果を第 3. 101 表及び第 3. 102 表に示す。



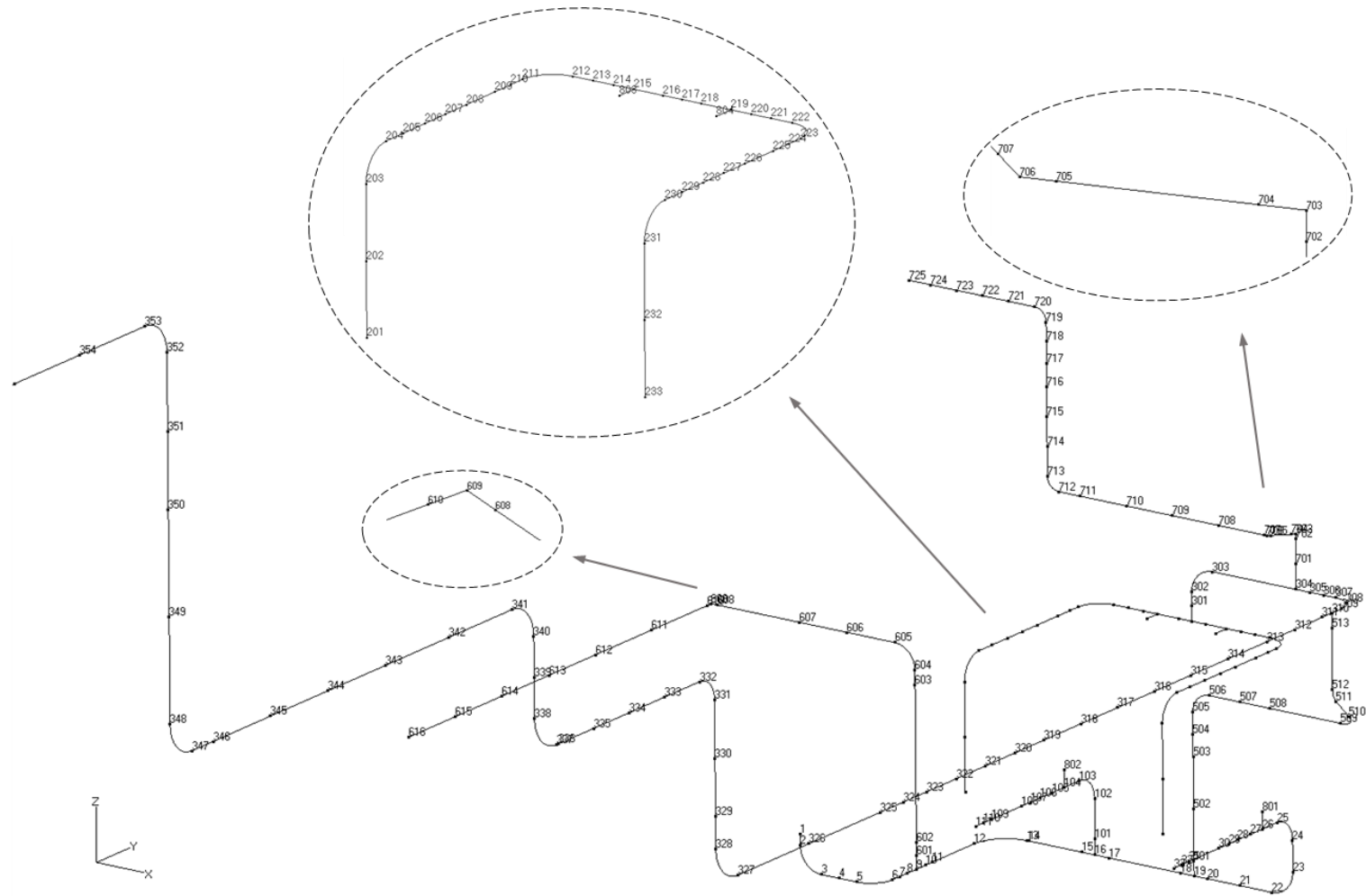
第 3.99 図 貫通部配管 P112(CV 外)のアイソメ図 1



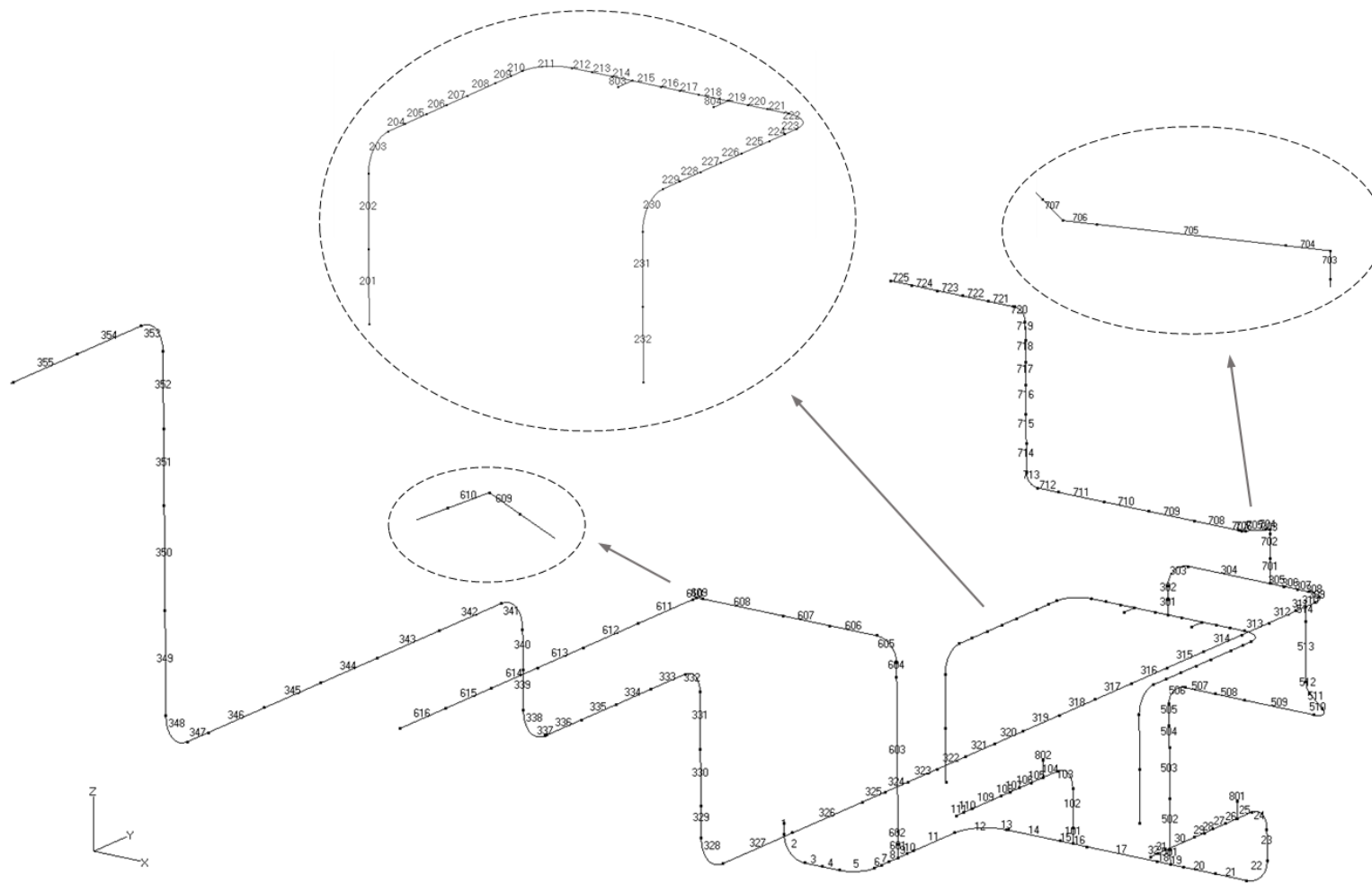
第 3.100 図 貫通部配管 P112(CV 外)のアイソメ図 2



第 3.101 図 貫通部配管 P112 (CV 外) の解析モデル図 (全体)

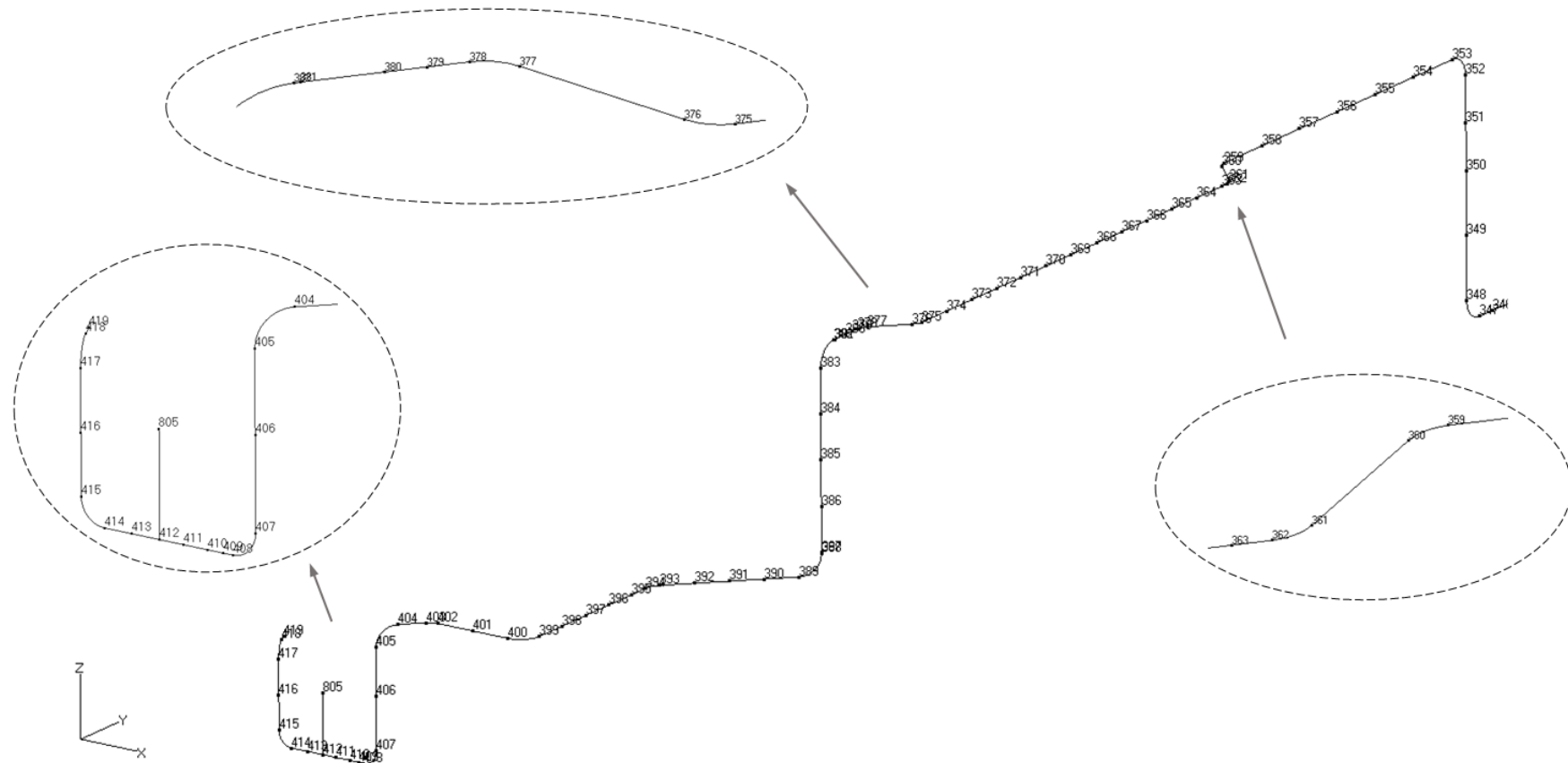


第 3.102 図 貫通部配管 P112(CV 外)の解析モデル図(節点番号 1)

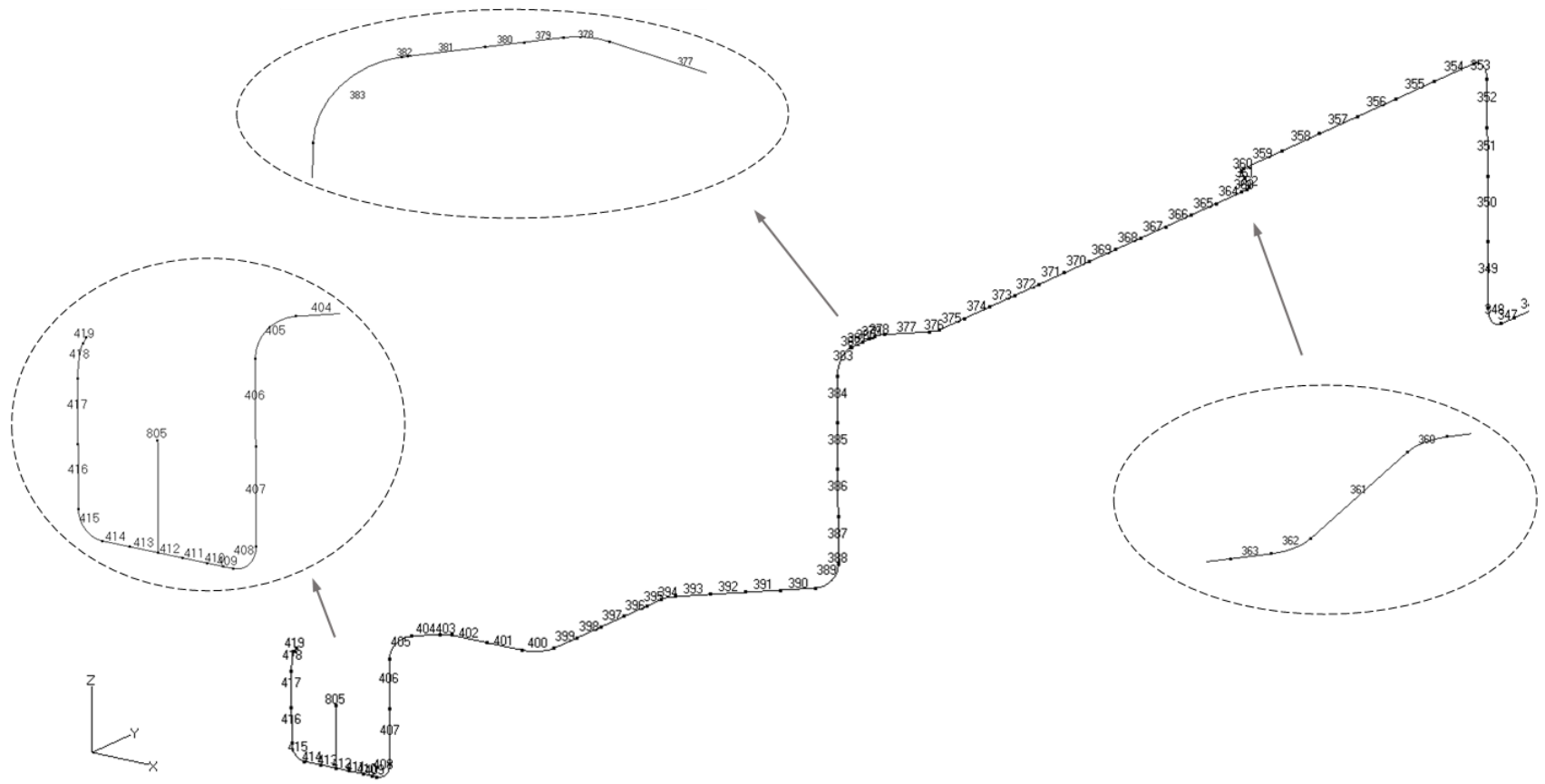


第 3.103 図 貫通部配管 P112(CV 外)の解析モデル図(要素番号 1)





第 3.104 図 貫通部配管 P112(CV 外)の解析モデル図(節点番号 2)



第 3.105 図 貫通部配管 P112(CV 外)の解析モデル図(要素番号 2)

第 3.100 表 貫通部配管 P112(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-33	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
16-111	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
201-233	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
217-412	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
412-419	139.8	6.6	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	34.3	無し
19-310	114.3	6.0	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.4	無し
9-602	60.5	3.9	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
602-616	60.5	3.9	SUS304TP	0.98	90	1.90×10 <sup>5</sup>	0.30	7.6	無し
304-725	34.0	4.5	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	3.8	無し

第 3.101 表 貫通部配管 P112(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
417	III <sub>A</sub> S	6	1	44	51	183

第 3.102 表 貫通部配管 P112(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
417	III <sub>A</sub> S	87	10	97	366

### 3. 8. 13 貫通部配管 P112(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 106 図に示す。

#### (2) モデル図

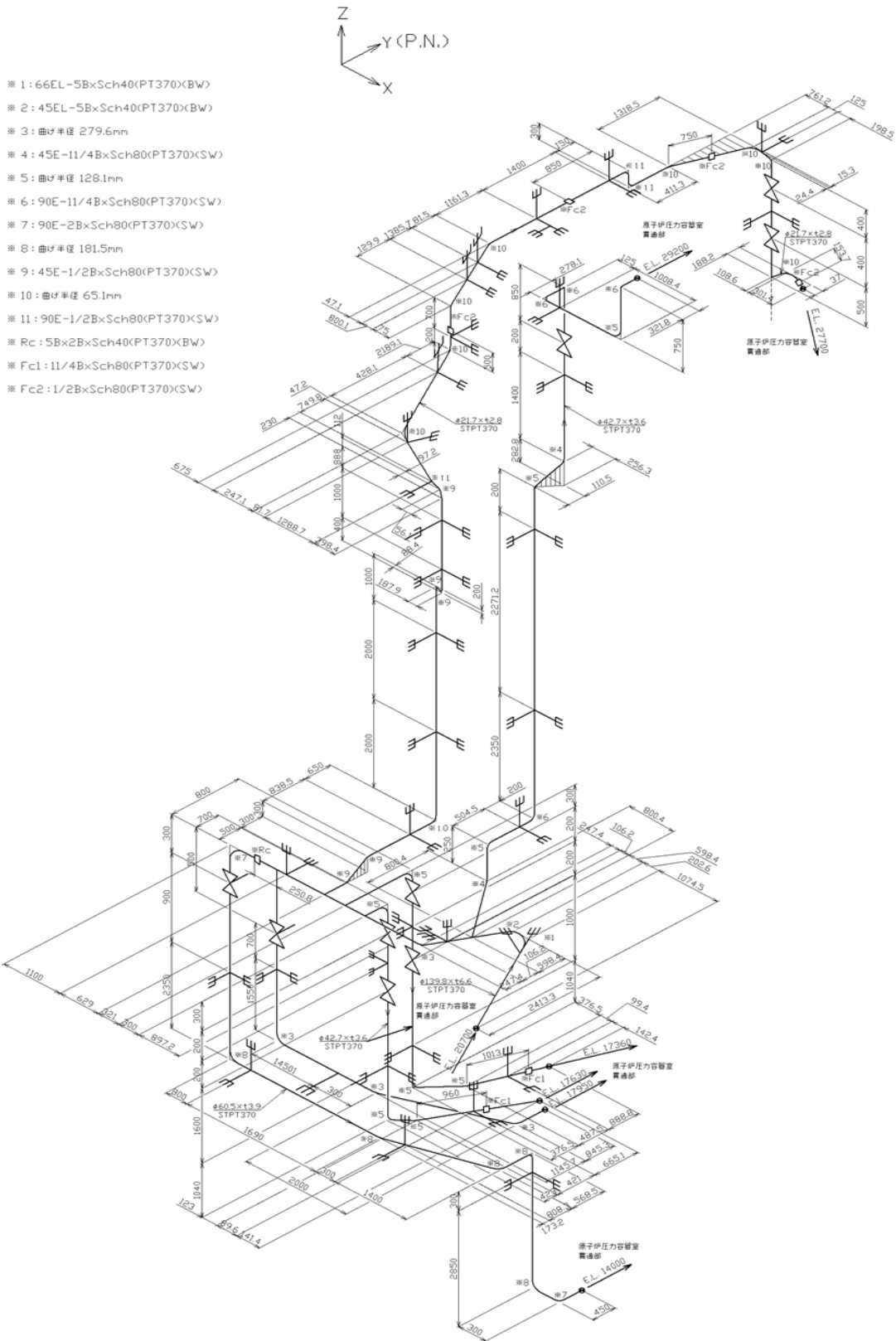
解析モデル図を第 3. 107 図から第 3. 113 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 103 表に示す。

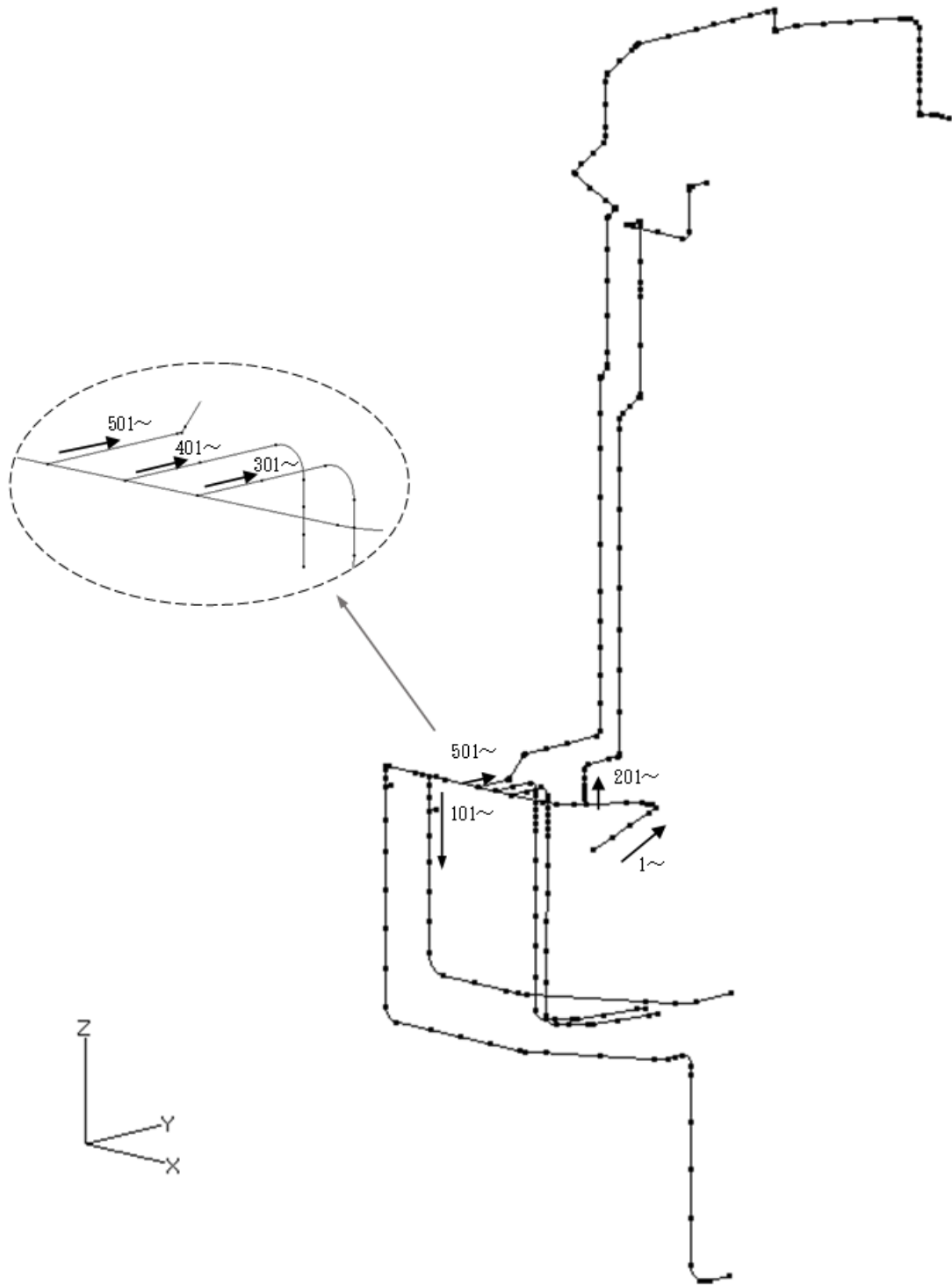
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 104 表及び第 3. 105 表に示す。

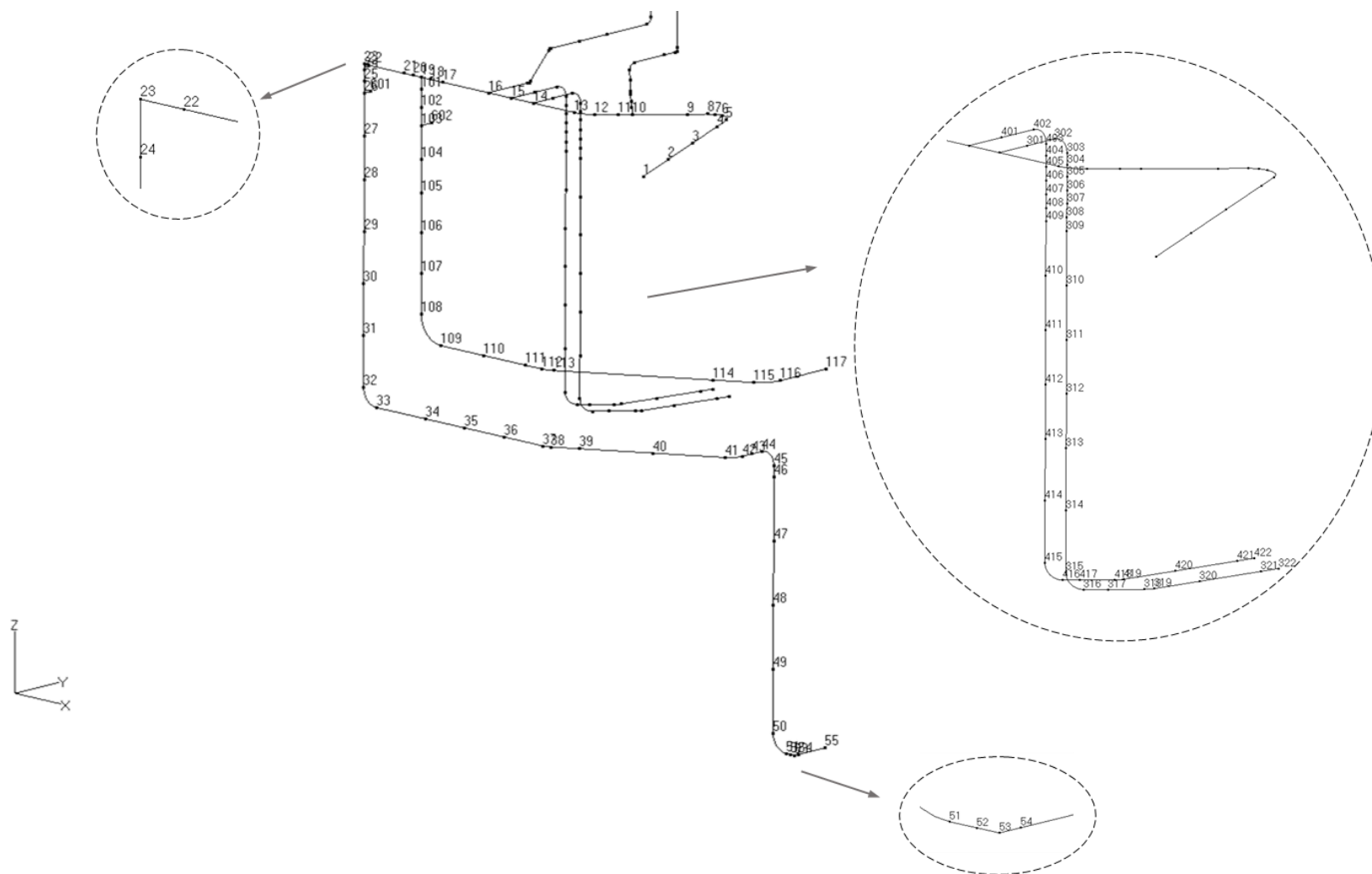


- ※ 1 : 66EL-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 2 : 45EL-5B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ 3 : 曲げ半径 279.6mm
- ※ 4 : 45E-11/4B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 5 : 曲げ半径 128.1mm
- ※ 6 : 90E-11/4B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 7 : 90E-2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 8 : 曲げ半径 181.5mm
- ※ 9 : 45E-1/2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ 10 : 曲げ半径 65.1mm
- ※ 11 : 90E-1/2B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ Rc : 5B×2B×Sch40(PT370)(BW)
- ※ Fc1 : 11/4B×Sch80(PT370)(SW)
- ※ Fc2 : 1/2B×Sch80(PT370)(SW)

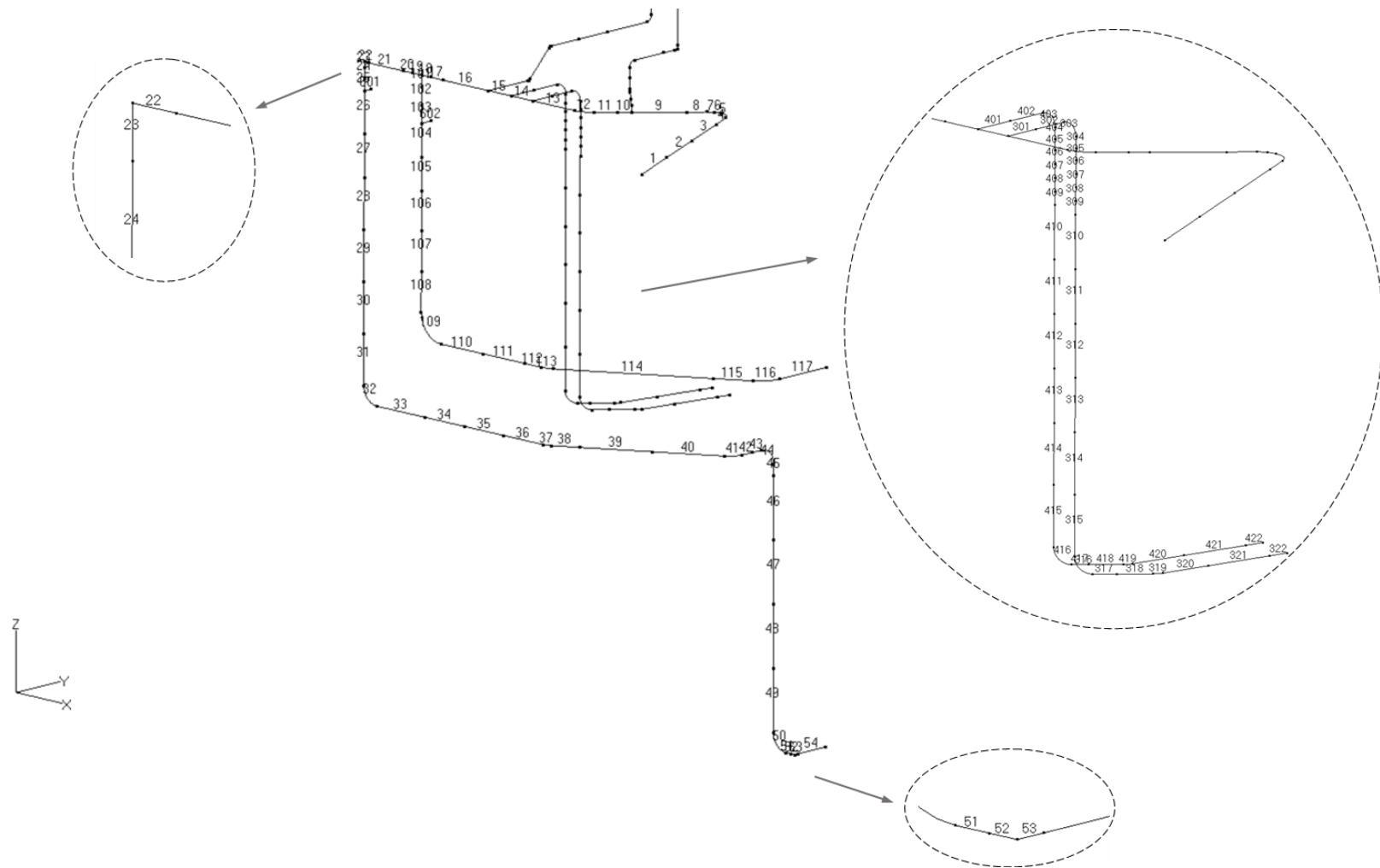
第 3.106 図 貫通部配管 P112(CV 内)のアイソメ図



第 3.107 図 貫通部配管 P112(CV 内)の解析モデル図(全体)

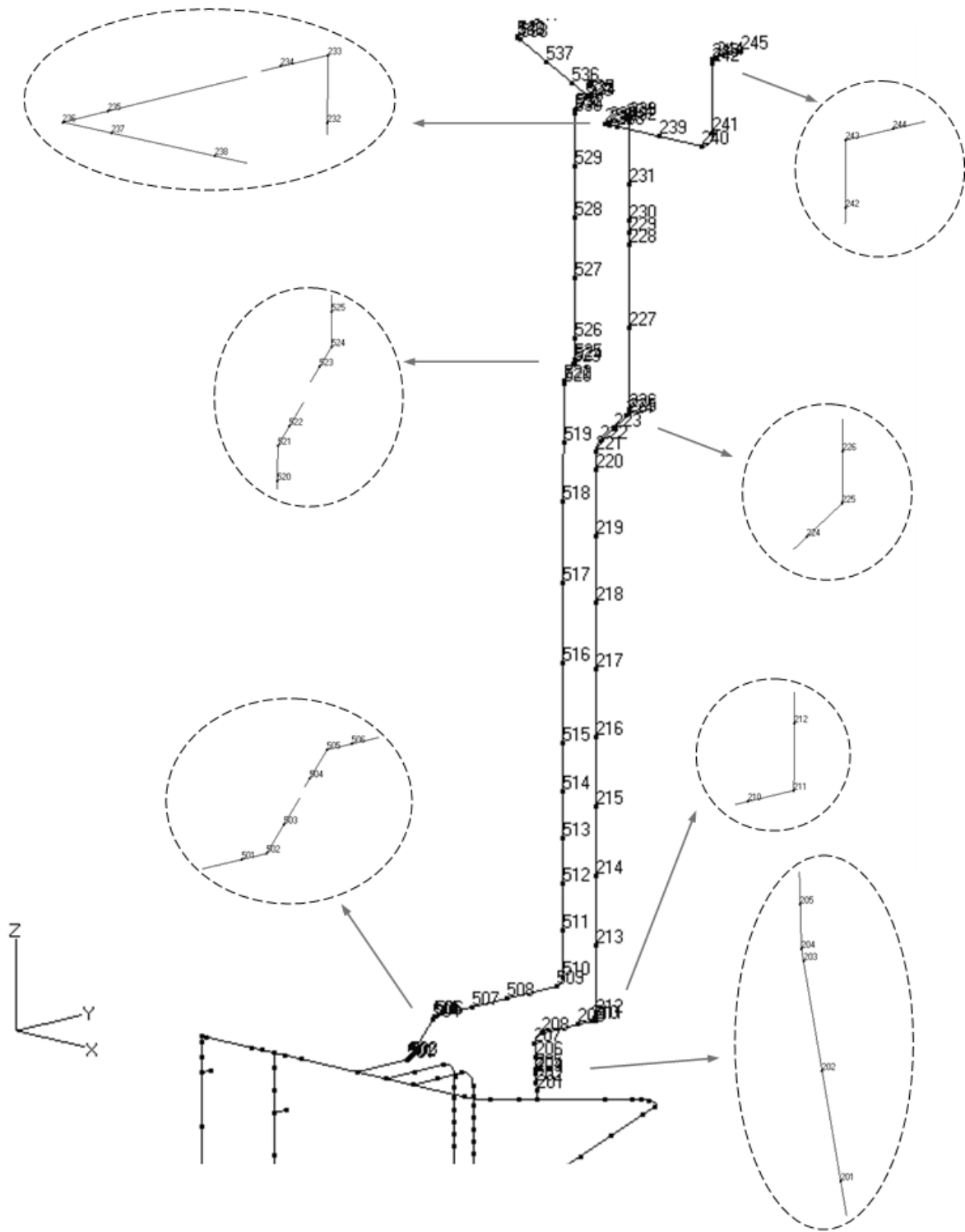


第 3.108 図 貫通部配管 P112(CV 内)の解析モデル図(節点番号 1)

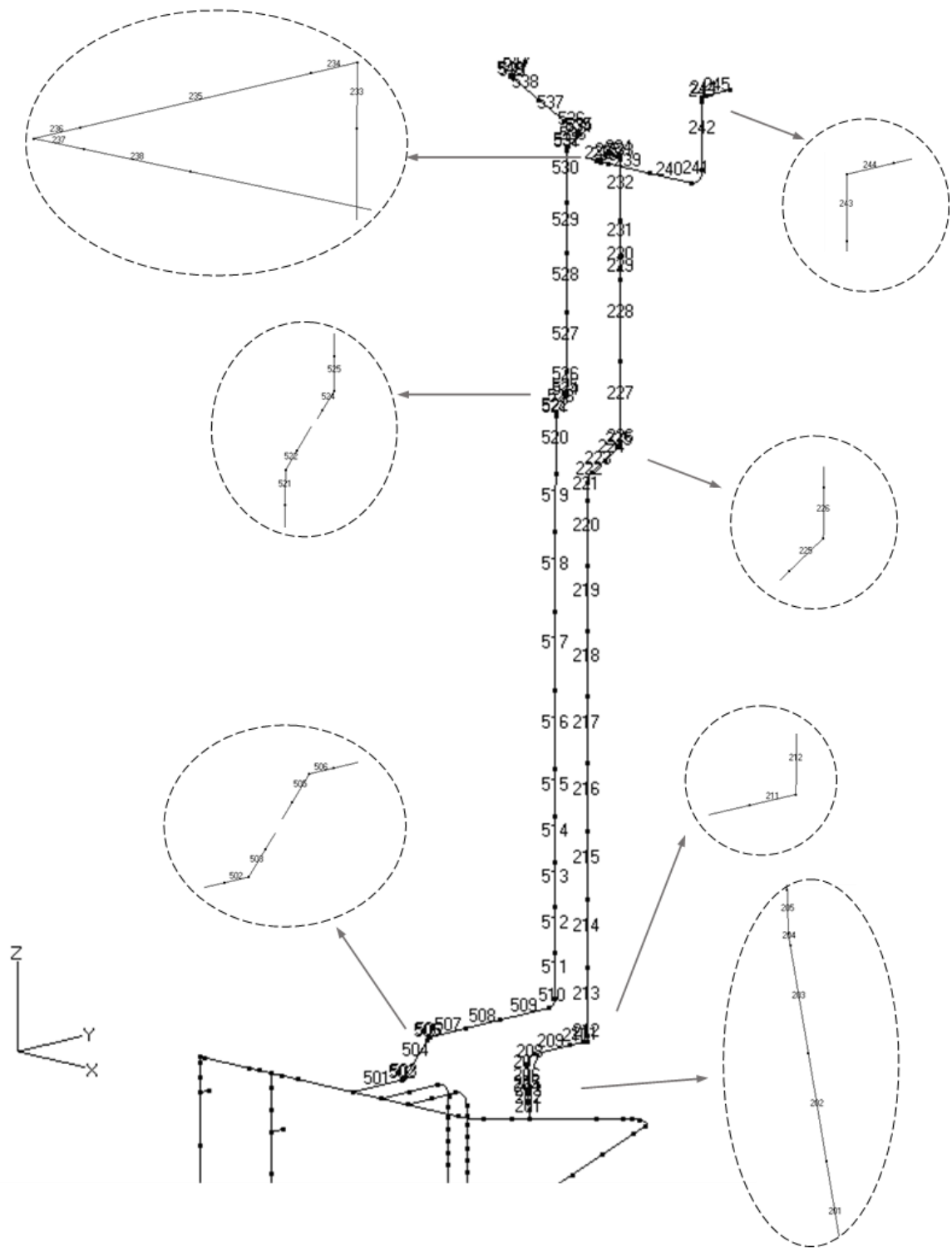


第 3.109 図 貫通部配管 P112(CV 内)の解析モデル図(要素番号 1)

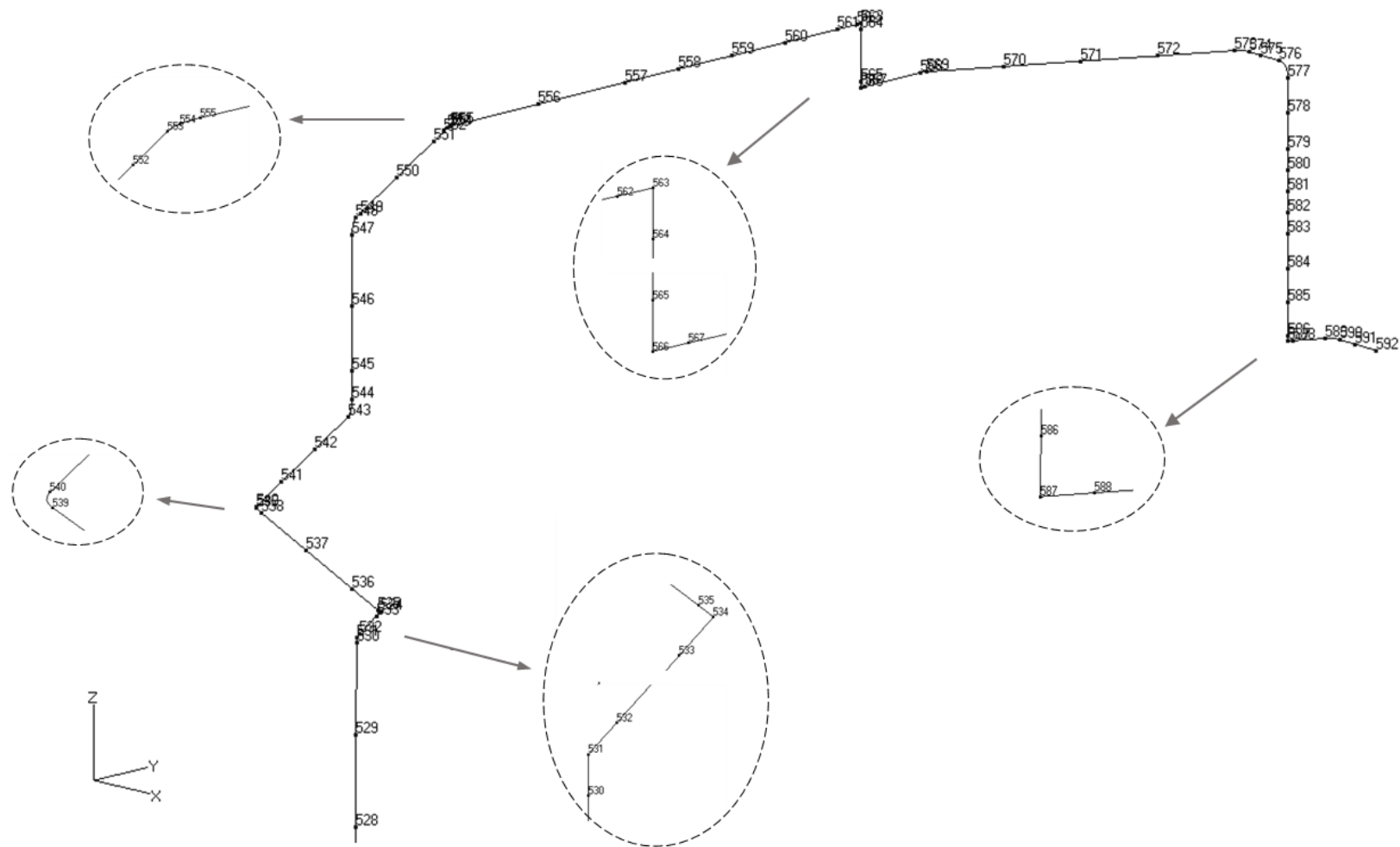




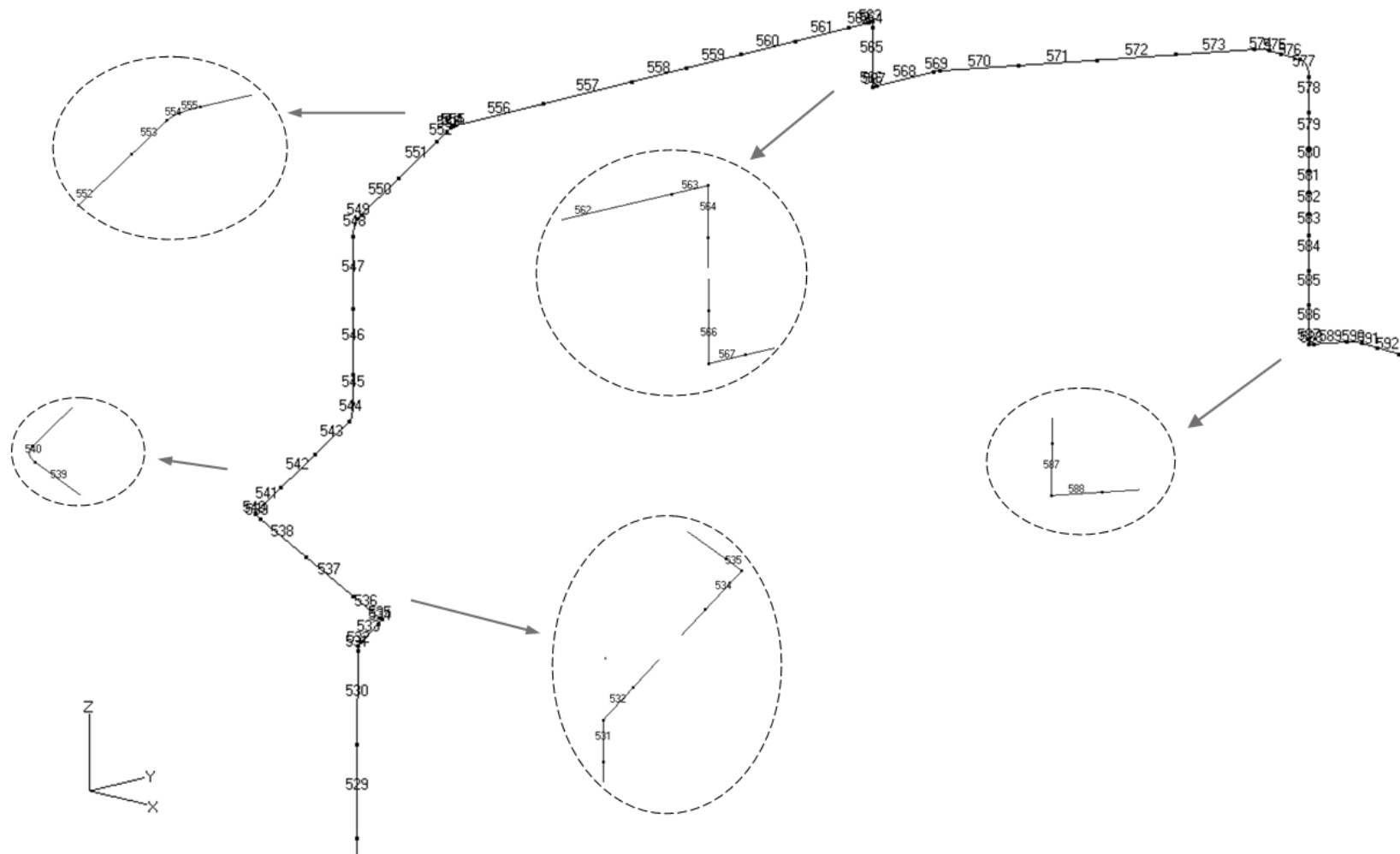
第 3.110 図 貫通部配管 P112(CV 内)の解析モデル図(節点番号 2)



第 3.111 図 貫通部配管 P112(CV 内)の解析モデル図(要素番号 2)



第 3.112 図 貫通部配管 P112(CV 内)の解析モデル図(節点番号 3)



第 3.113 図 貫通部配管 P112(CV 内)の解析モデル図(要素番号 3)

第 3.103 表 貫通部配管 P112(CV 内)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-20	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
20-21	60.5	3.9	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
21-55	60.5	3.9	STPT370	1.0	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	8.6	有り
19- 117	139.8	6.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	37.4	有り
10- 245	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
14- 322	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
15- 422	42.7	3.6	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	5.8	有り
16- 592	21.7	2.8	STPT370	0.98	90	1.99×10 <sup>5</sup>	0.30	2.5	有り

第 3.104 表 貫通部配管 P112(CV 内)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
534	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	74	43	119	189

第 3.105 表 貫通部配管 P112(CV 内)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
534	Ⅲ <sub>A</sub> S	85	1	86	378

### 3. 8. 14 貫通部配管 P114(CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 114 図に示す。

#### (2) モデル図

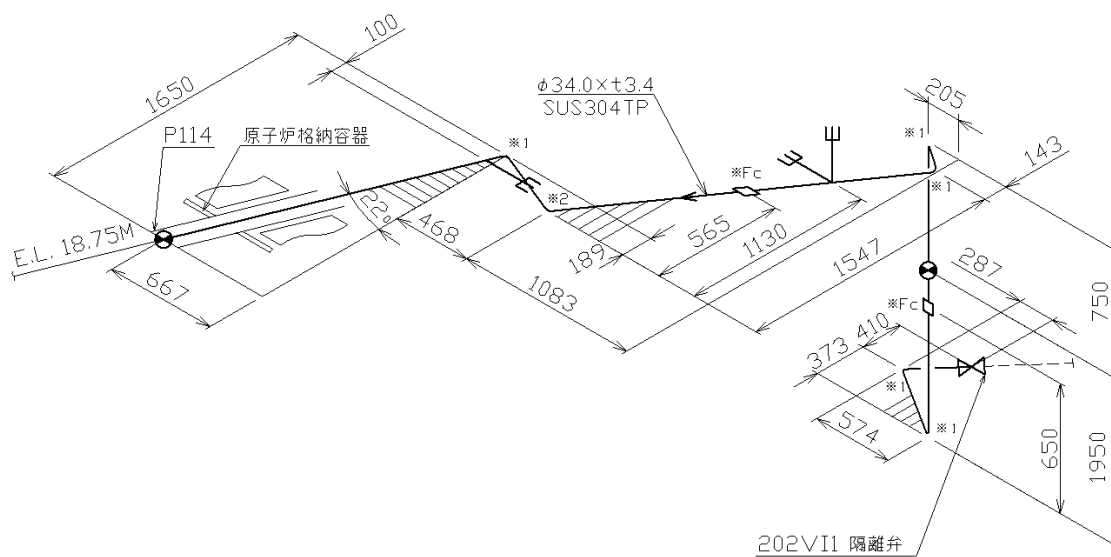
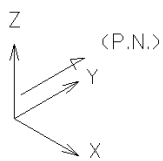
解析モデル図を第 3. 115 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 106 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 107 表及び第 3. 108 表に示す。

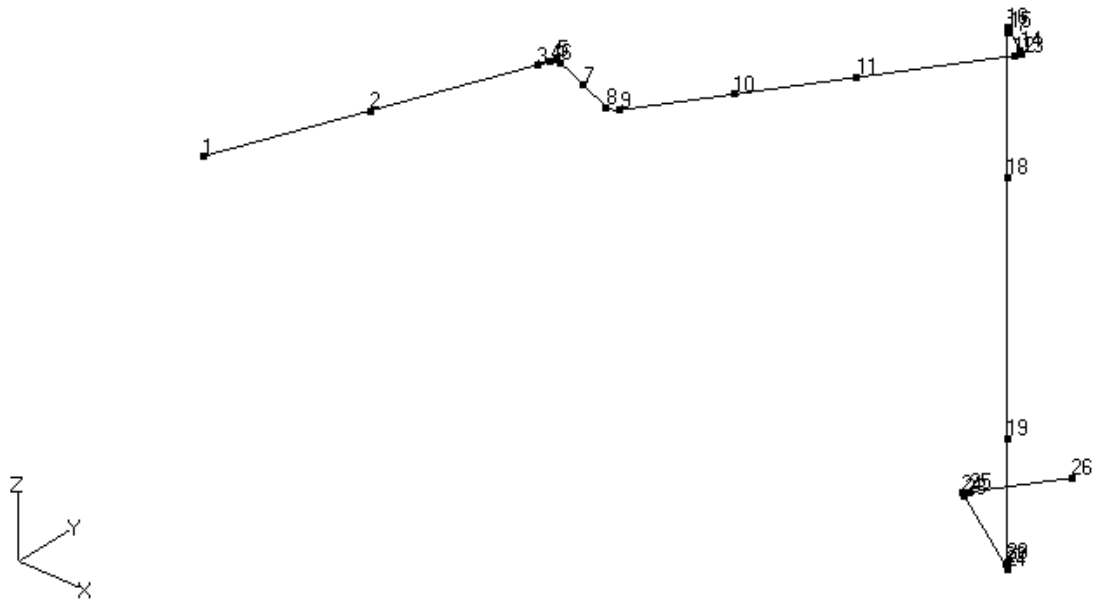


※ 1 : 90E-1B×Sch80(SUS304)(SW)

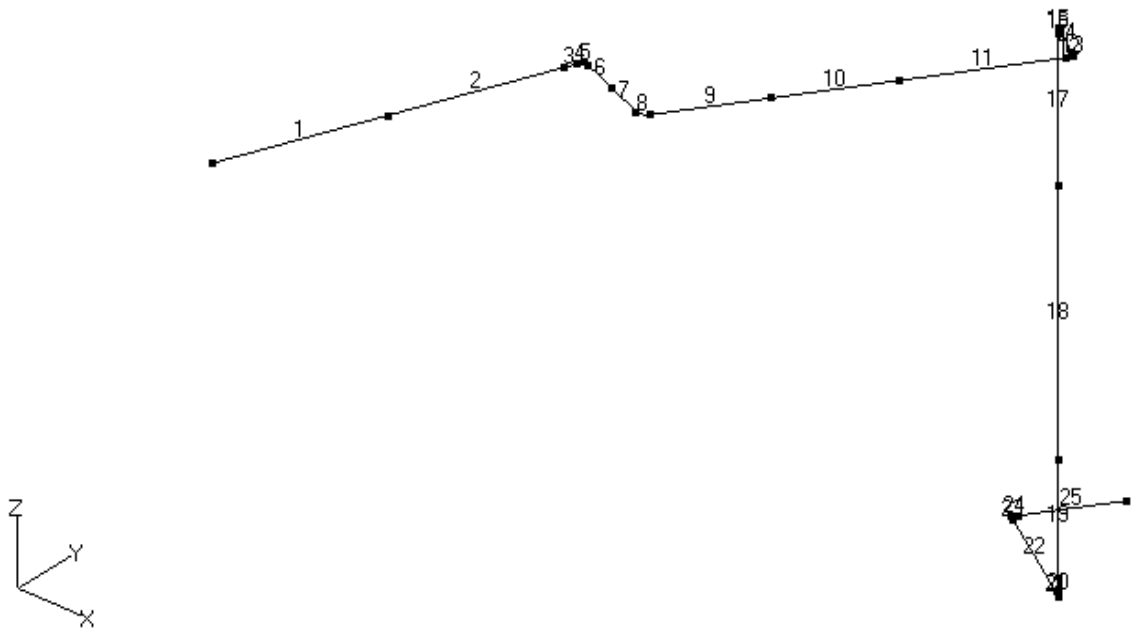
※ 2 : 曲げ半径 51.0mm

※Fc : 1B×Sch80(SUS304)(SW)

第 3.114 図 貫通部配管 P114(CV 内)のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.115 図 貫通部配管 P114(CV 内)の解析モデル図



第 3.106 表 貫通部配管 P114(CV 内)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-26	34.0	3.4	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	3.2	無し

第 3.107 表 貫通部配管 P114(CV 内)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	1	16	6	23	155

第 3.108 表 貫通部配管 P114(CV 内)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
13	Ⅲ <sub>A</sub> S	6	29	35	310

### 3. 8. 15 貫通部配管 P115 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 116 図に示す。

#### (2) モデル図

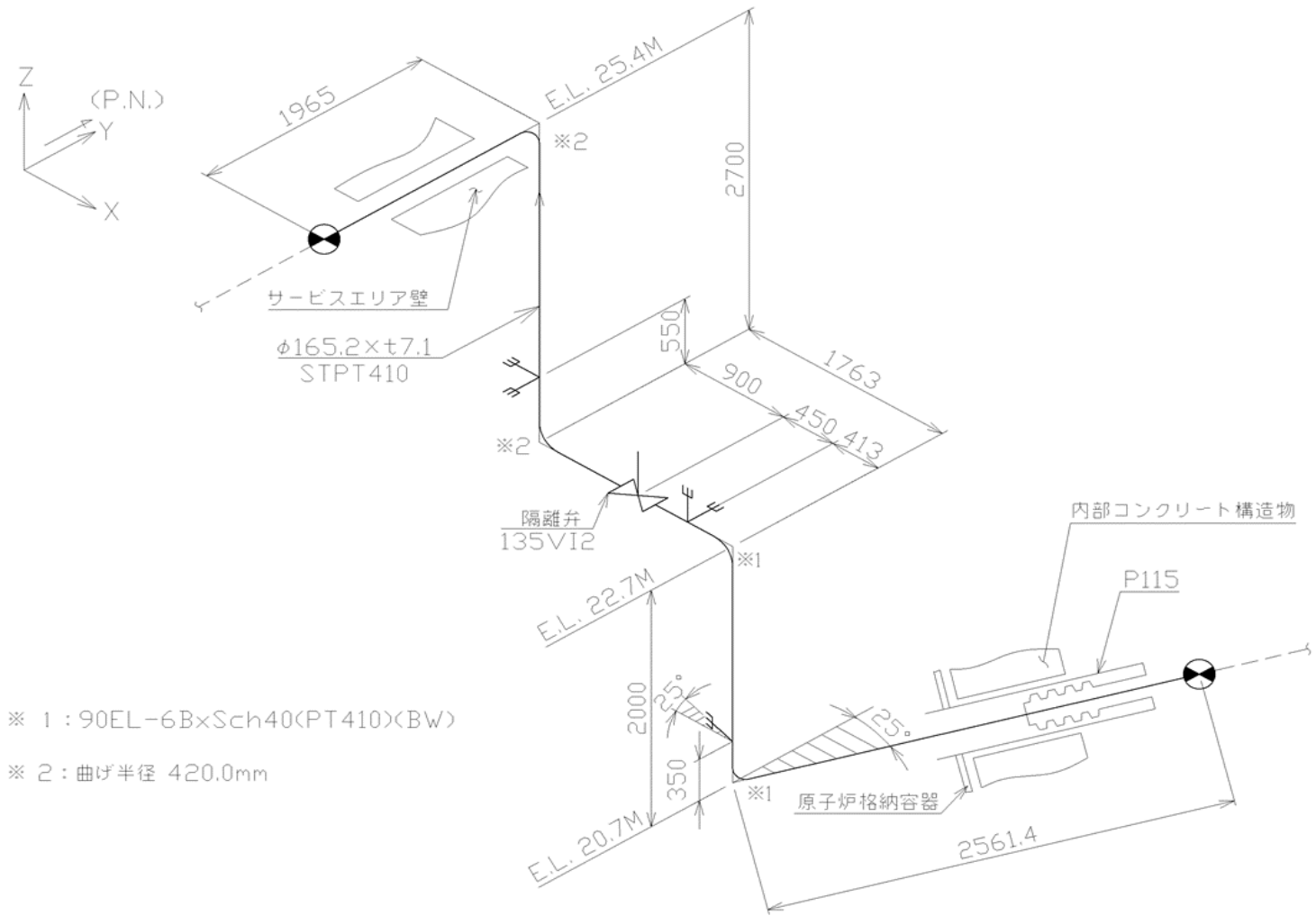
解析モデル図を第 3. 117 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 109 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

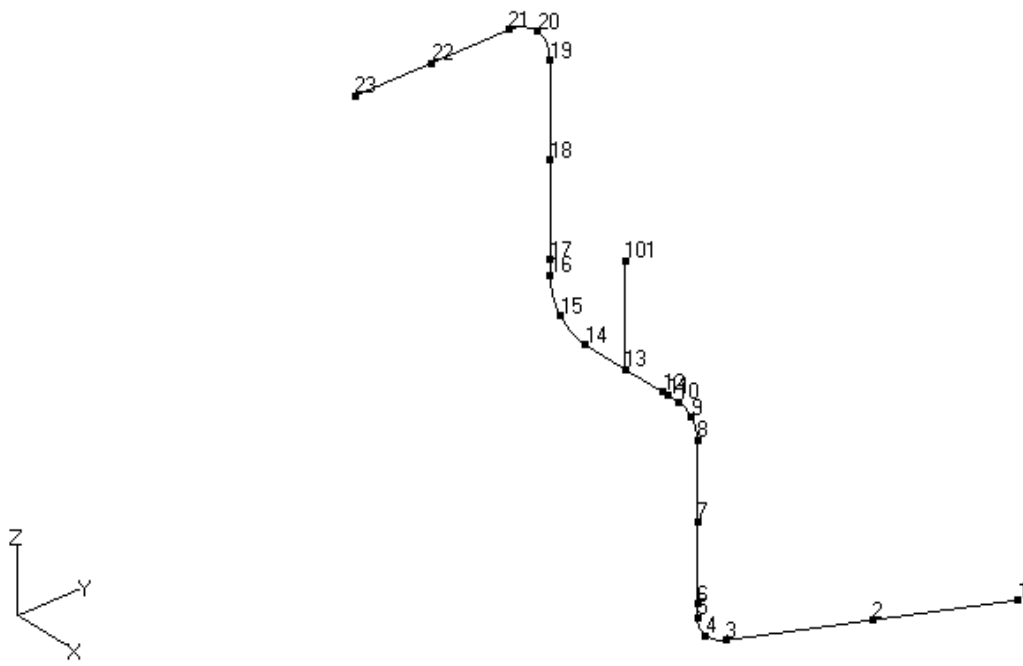
評価結果を第 3. 110 表及び第 3. 111 表に示す。



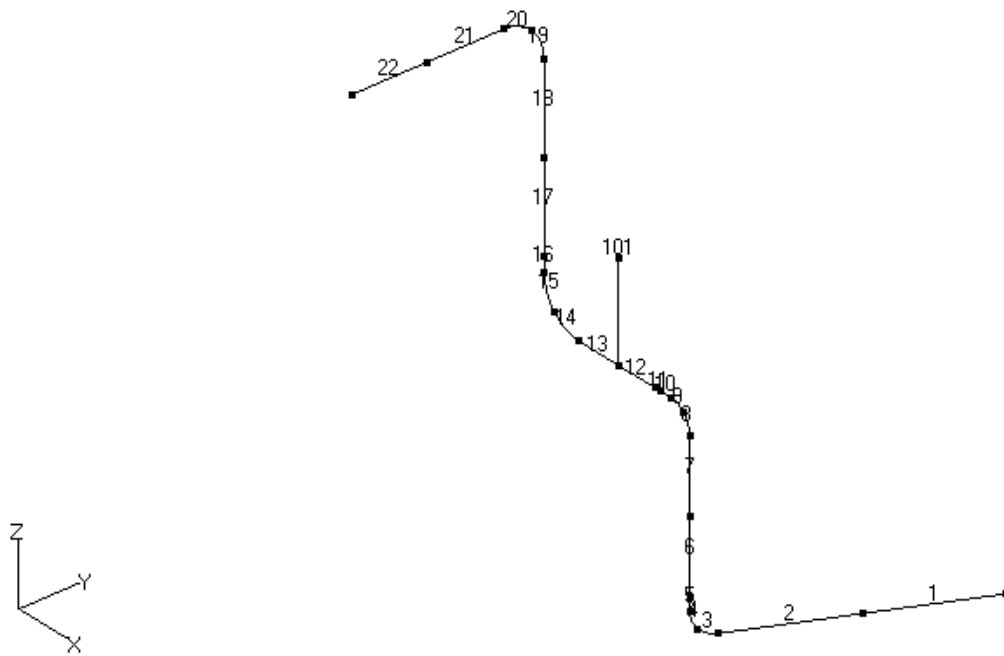
※ 1 : 90EL-6BxSch40(PT410)(BW)

※ 2 : 曲げ半径 420.0mm

第 3.116 図 貫通部配管 P115(CV 外)のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.117 図 貫通部配管 P115 (CV 外) の解析モデル図

第 3.109 表 貫通部配管 P115 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-23	165.2	7.1	STPT410	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	4.9	有り

第 3.110 表 貫通部配管 P115 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
23	Ⅲ <sub>A</sub> S	28	20	8	56	193

第 3.111 表 貫通部配管 P115 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
10	Ⅲ <sub>A</sub> S	22	4	26	386

### 3. 8. 16 貫通部配管 P116 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 118 図に示す。

#### (2) モデル図

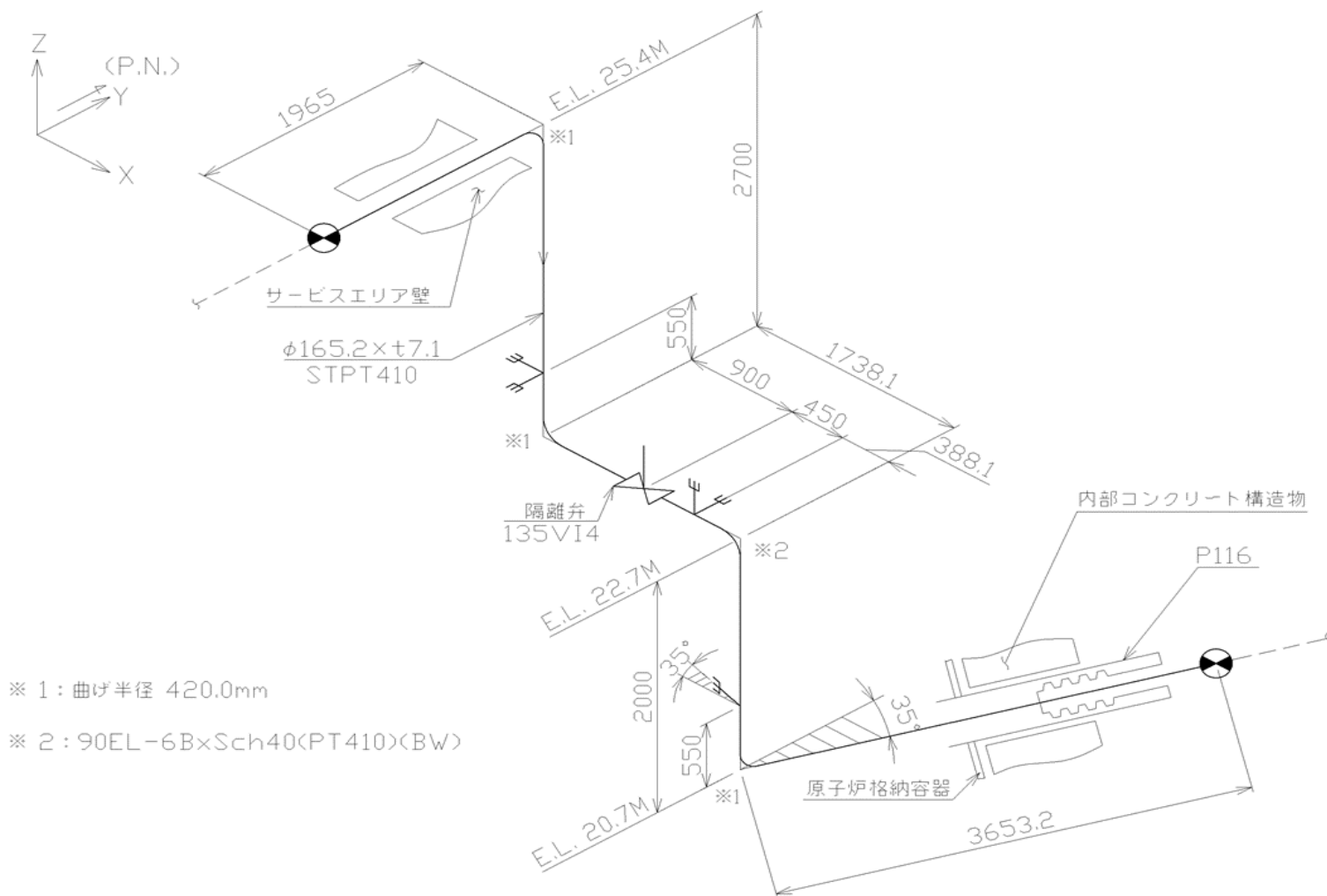
解析モデル図を第 3. 119 図に示す。

#### (3) 配管諸元

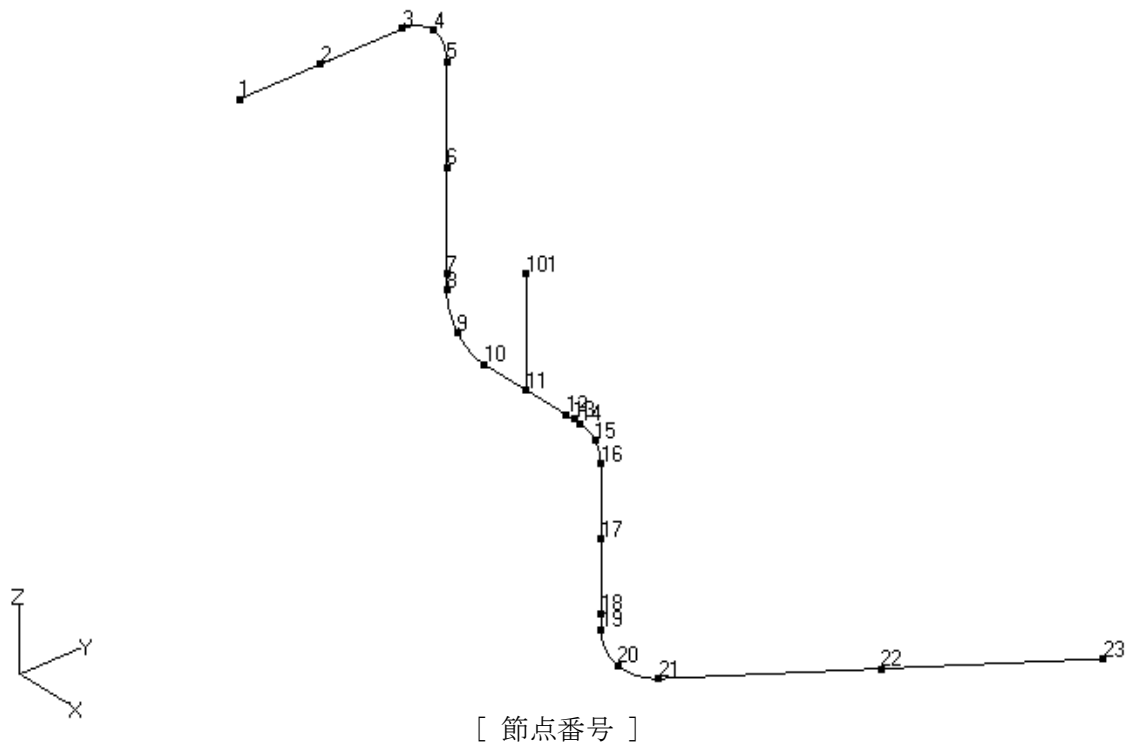
配管諸元を第 3. 112 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

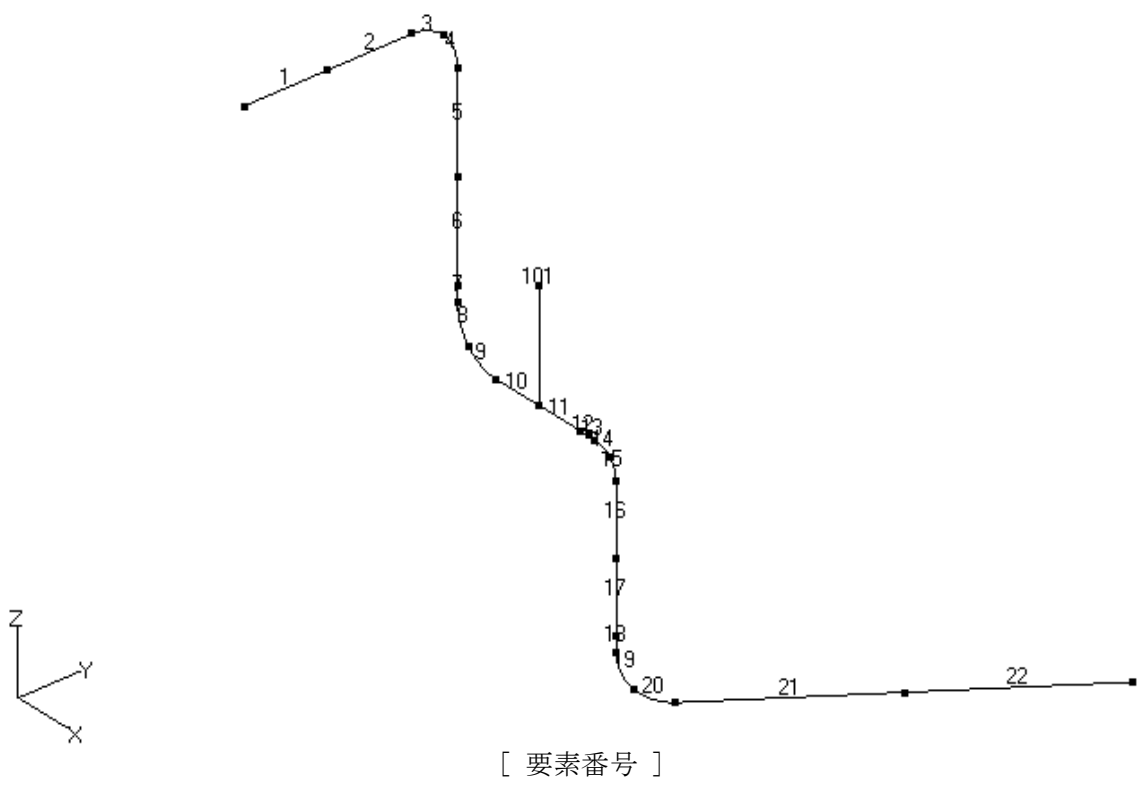
評価結果を第 3. 113 表及び第 3. 114 表に示す。



第 3.118 図 貫通部配管 P116(CV 外)のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.119 図 貫通部配管 P116 (CV 外) の解析モデル図



第 3. 112 表 貫通部配管 P116 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-23	165.2	7.1	STPT410	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	4.9	有り

第 3. 113 表 貫通部配管 P116 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	28	20	8	56	193

第 3. 114 表 貫通部配管 P116 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	22	5	27	386

### 3. 8. 17 貫通部配管 P119(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 120 図に示す。

#### (2) モデル図

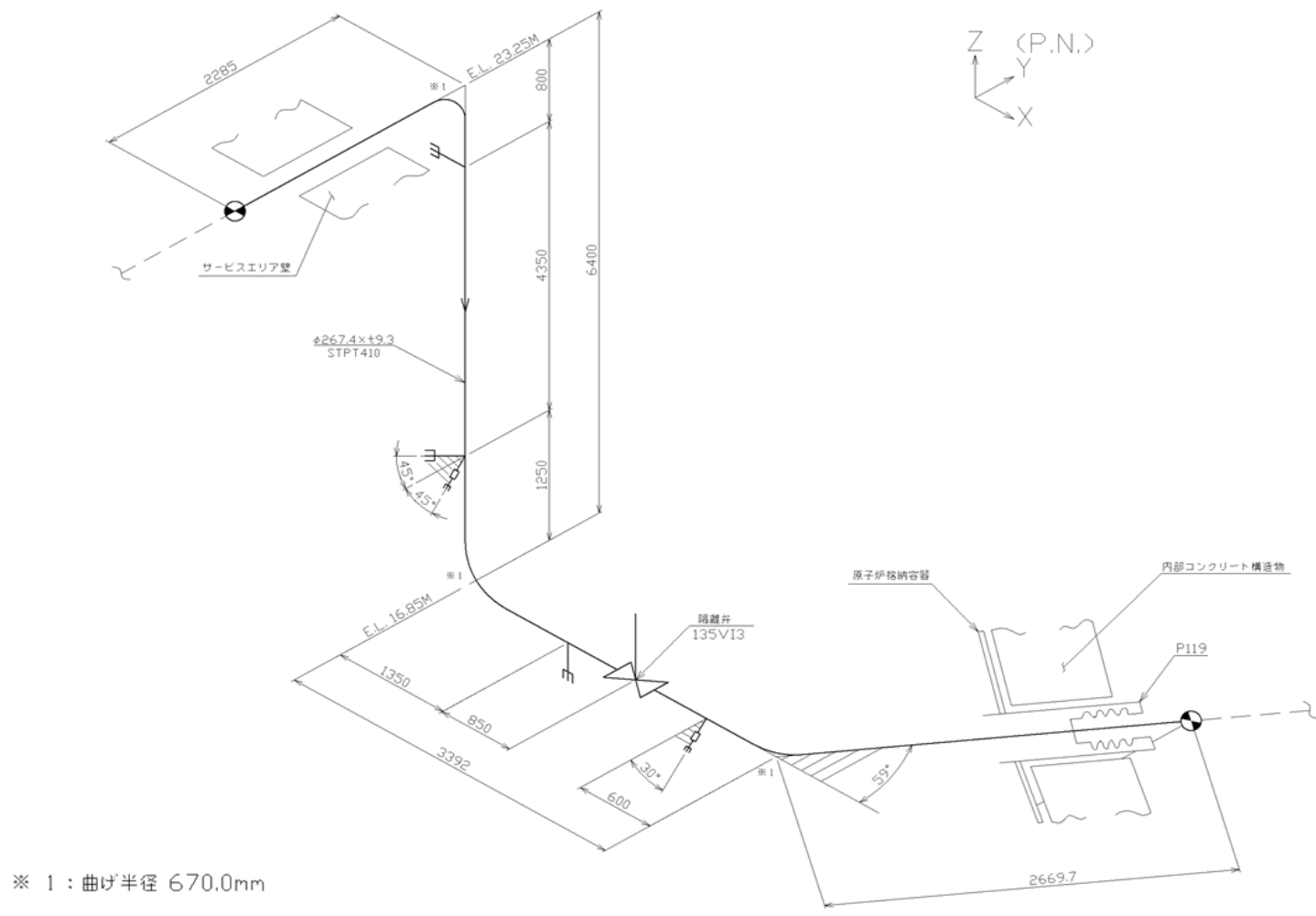
解析モデル図を第 3. 121 図に示す。

#### (3) 配管諸元

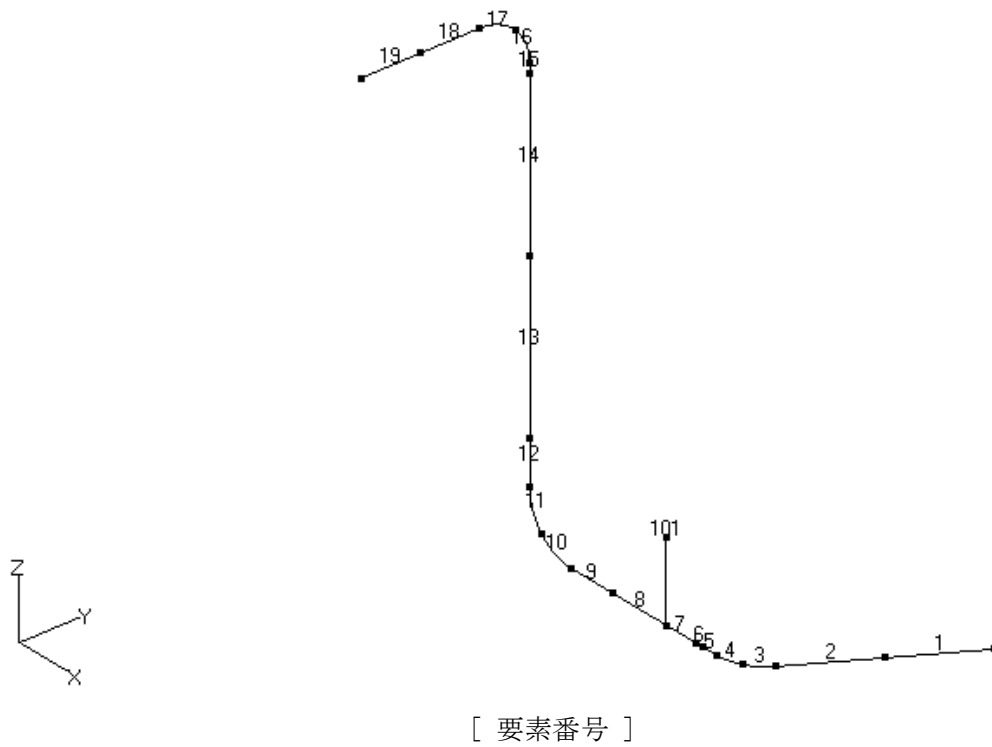
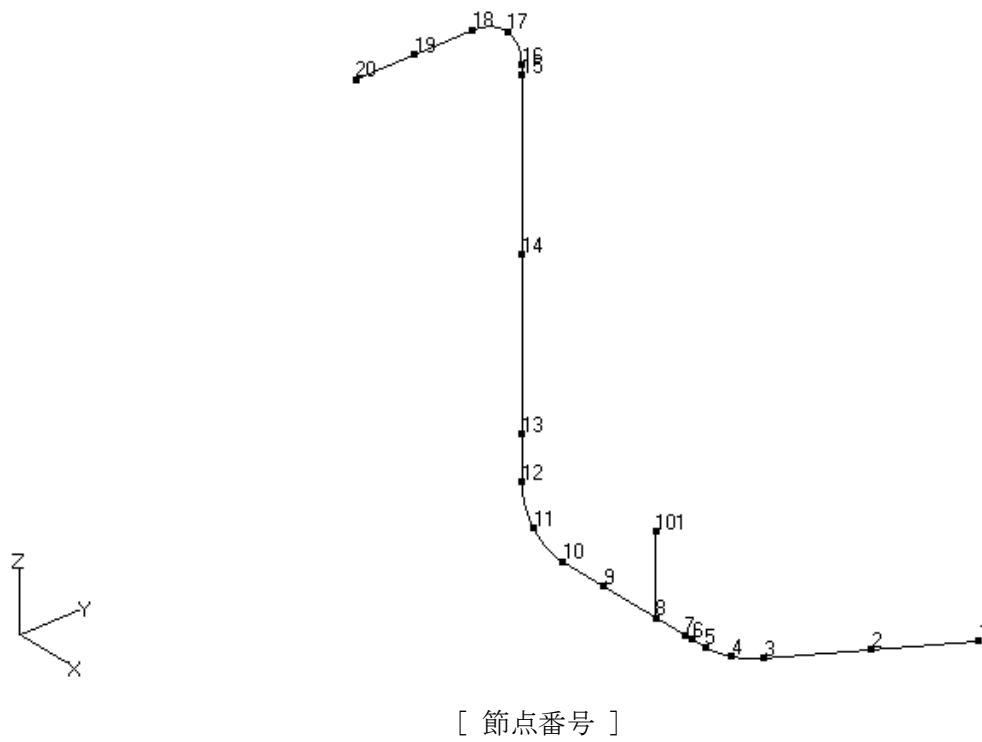
配管諸元を第 3. 115 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 116 表及び第 3. 117 表に示す。



第 3.120 図 貫通部配管 P119(CV 外)のアイソメ図



第 3.121 図 貫通部配管 P119(CV 外)の解析モデル図

第 3. 115 表 貫通部配管 P119(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-20	267.4	9.3	STPT410	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	114	有り

第 3. 116 表 貫通部配管 P119(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
9	III <sub>A</sub> S	34	19	20	73	193

第 3. 117 表 貫通部配管 P119(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
5	III <sub>A</sub> S	51	4	55	386

### 3. 8. 18 貫通部配管 P120 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 122 図に示す。

#### (2) モデル図

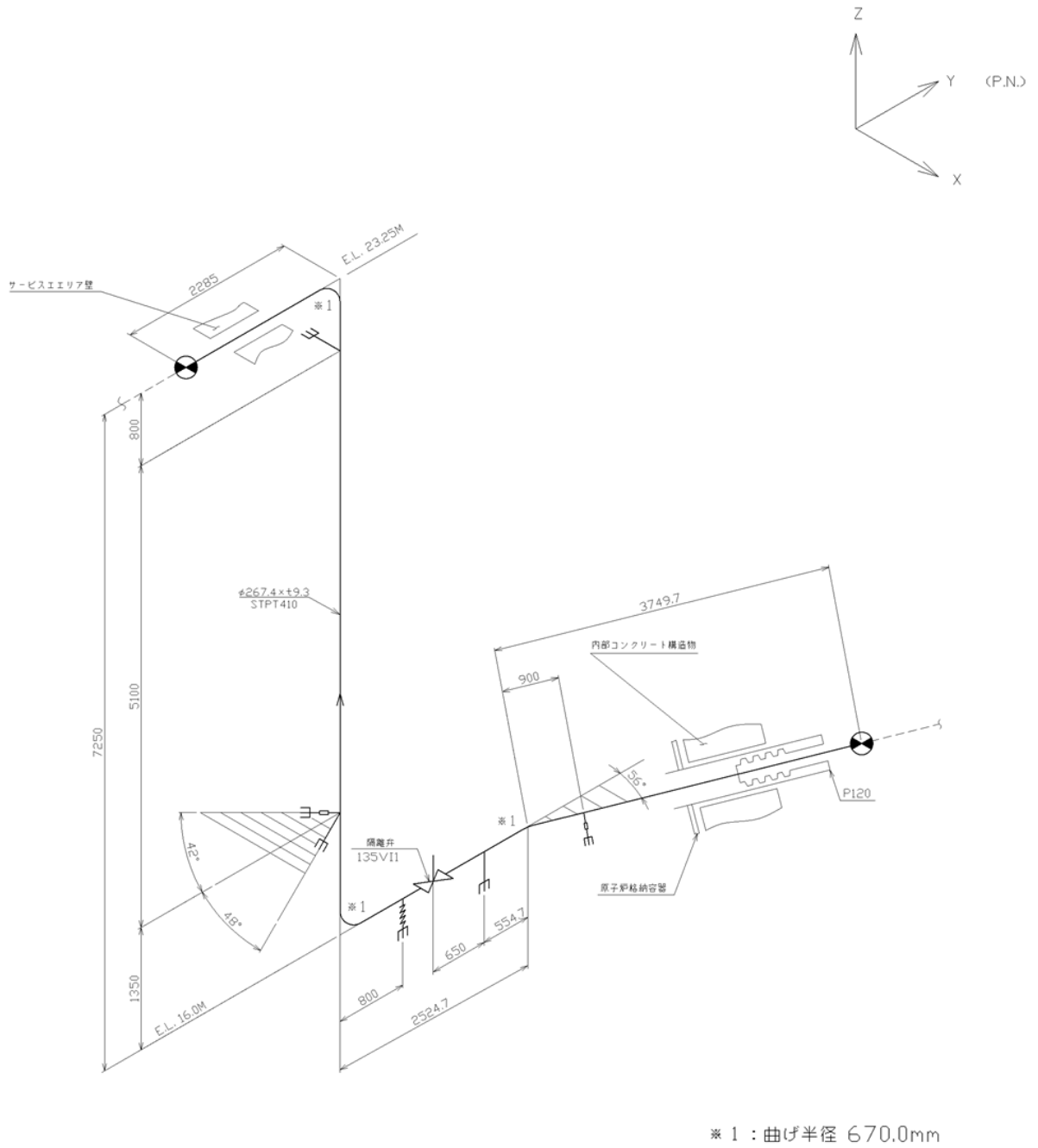
解析モデル図を第 3. 123 図に示す。

#### (3) 配管諸元

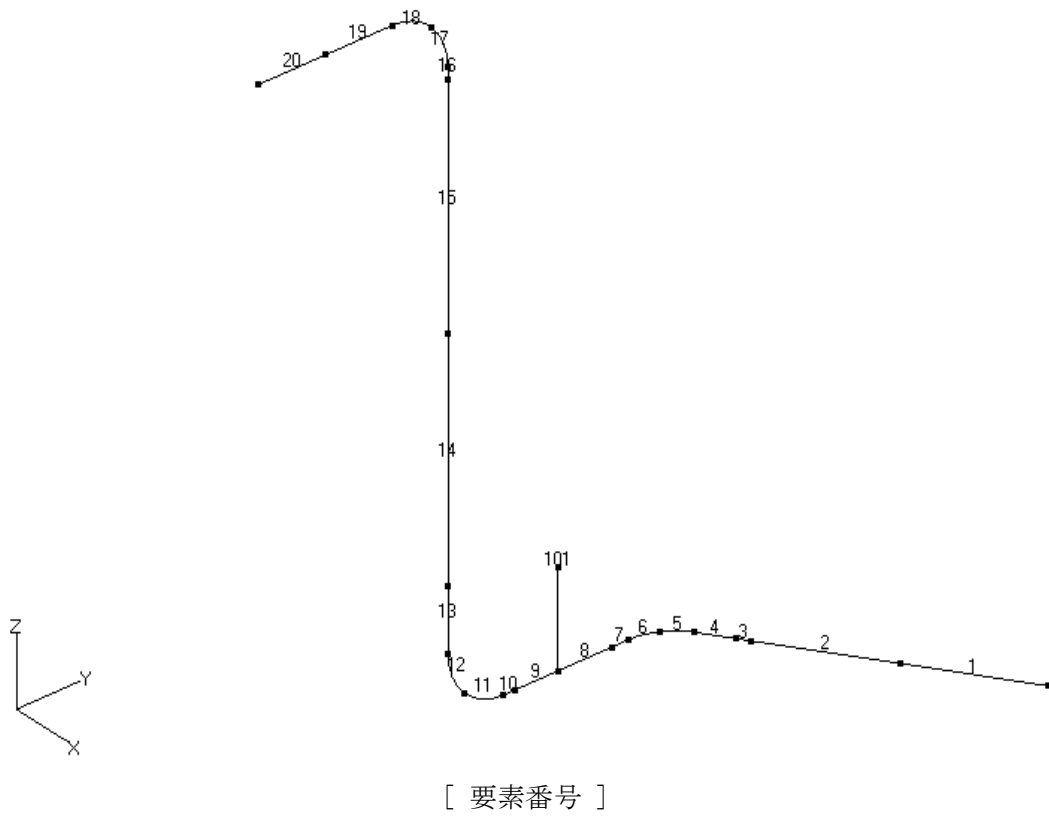
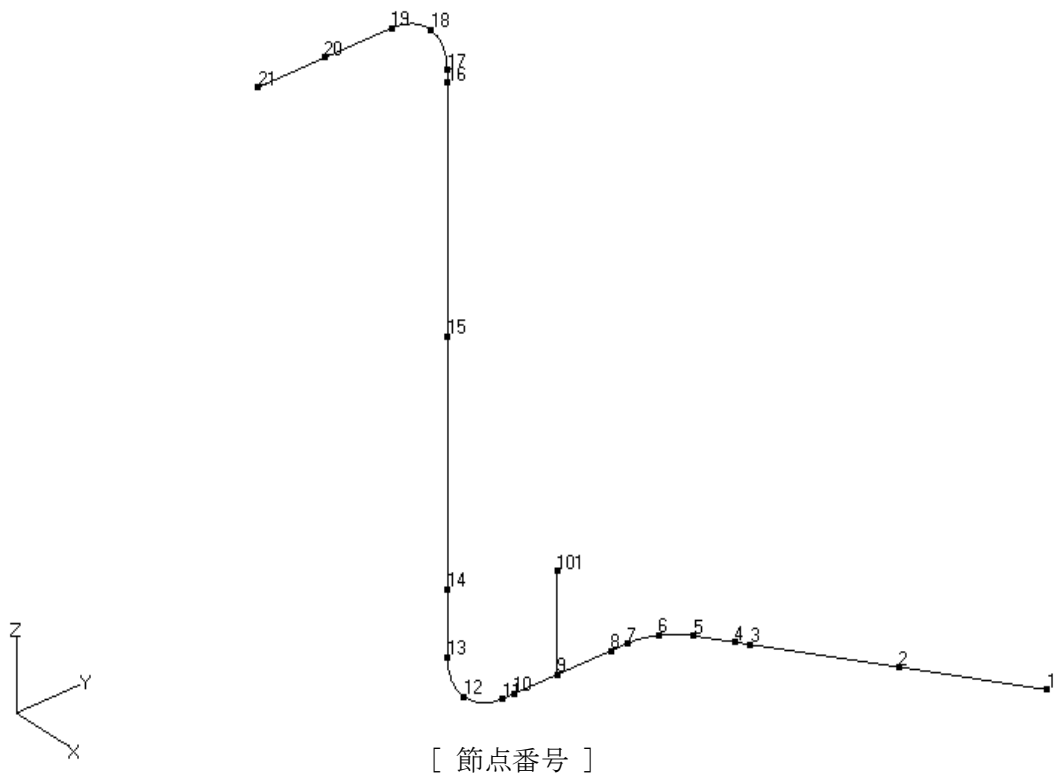
配管諸元を第 3. 118 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 119 表及び第 3. 120 表に示す。



第 3.122 図 貫通部配管 P120 (CV 外) のアイソメ図



第 3.123 図 貫通部配管 P120 (CV 外) の解析モデル図



第 3.118 表 貫通部配管 P120(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-21	267.4	9.3	STPT410	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	115	有り

第 3.119 表 貫通部配管 P120(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
11	Ⅲ <sub>A</sub> S	34	11	15	60	193

第 3.120 表 貫通部配管 P120(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
21	Ⅲ <sub>A</sub> S	35	2	37	386

### 3. 8. 19 貫通部配管 P124(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 124 図に示す。

#### (2) モデル図

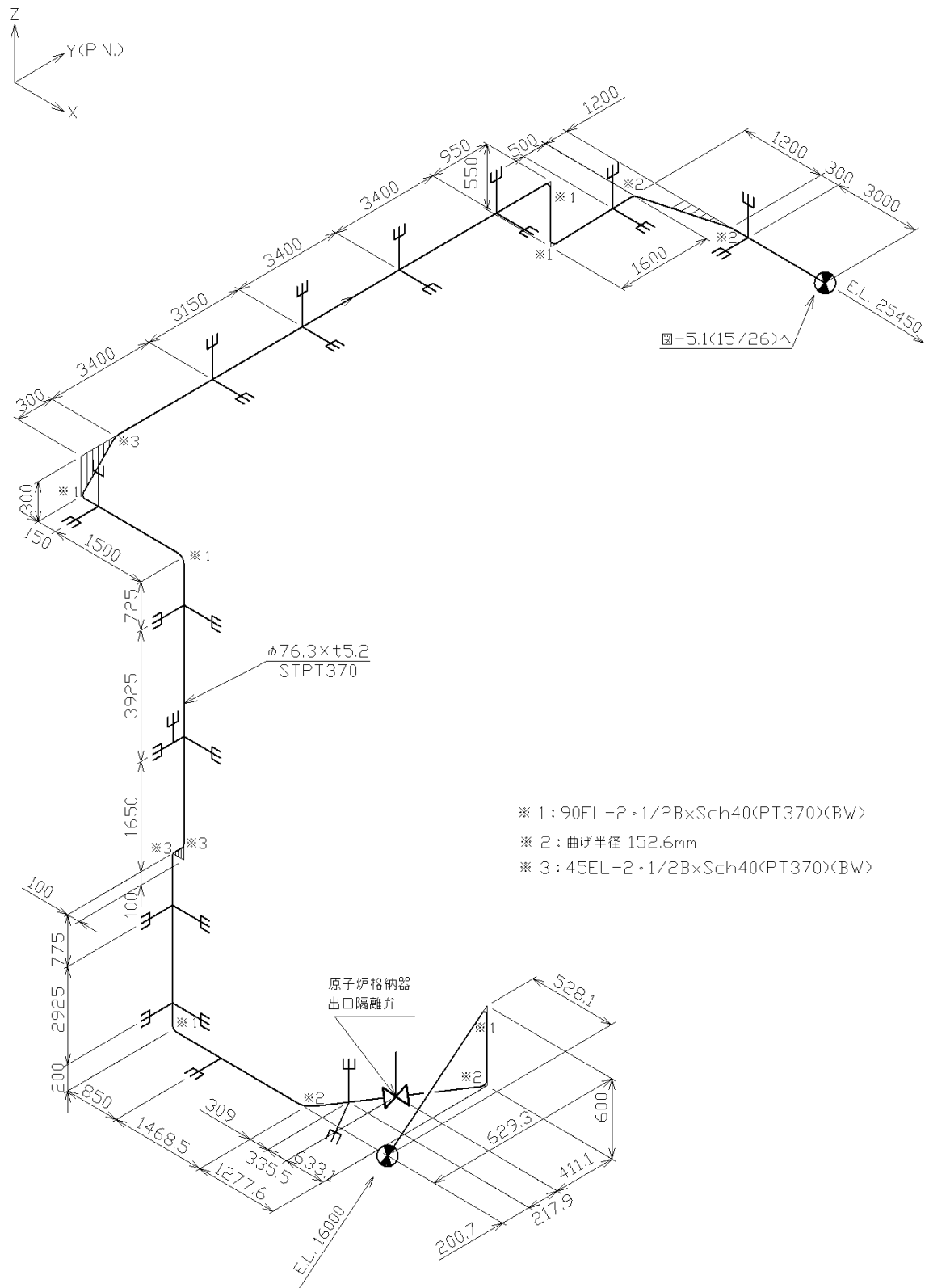
解析モデル図を第 3. 125 図及び第 3. 126 図に示す。

#### (3) 配管諸元

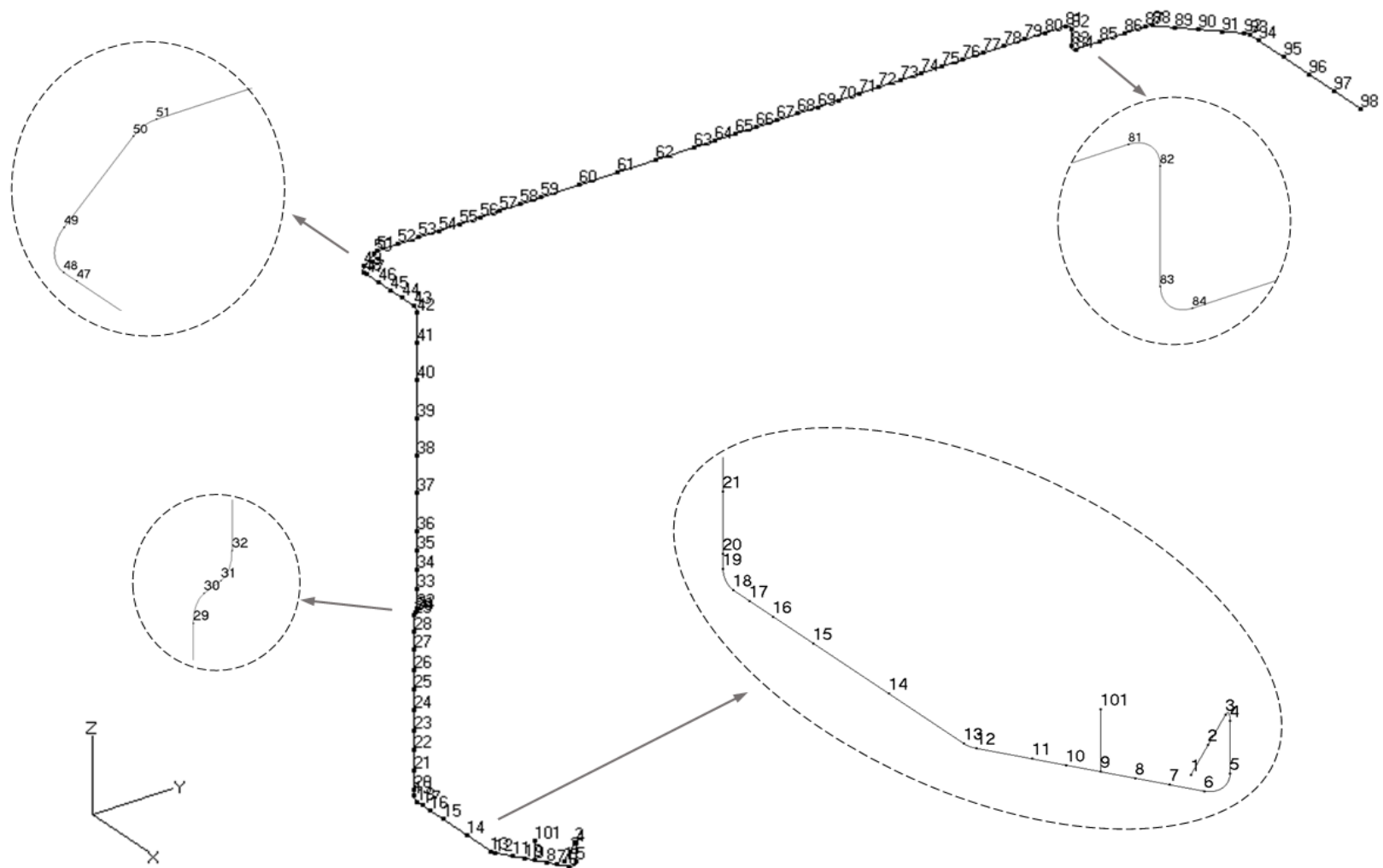
配管諸元を第 3. 121 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

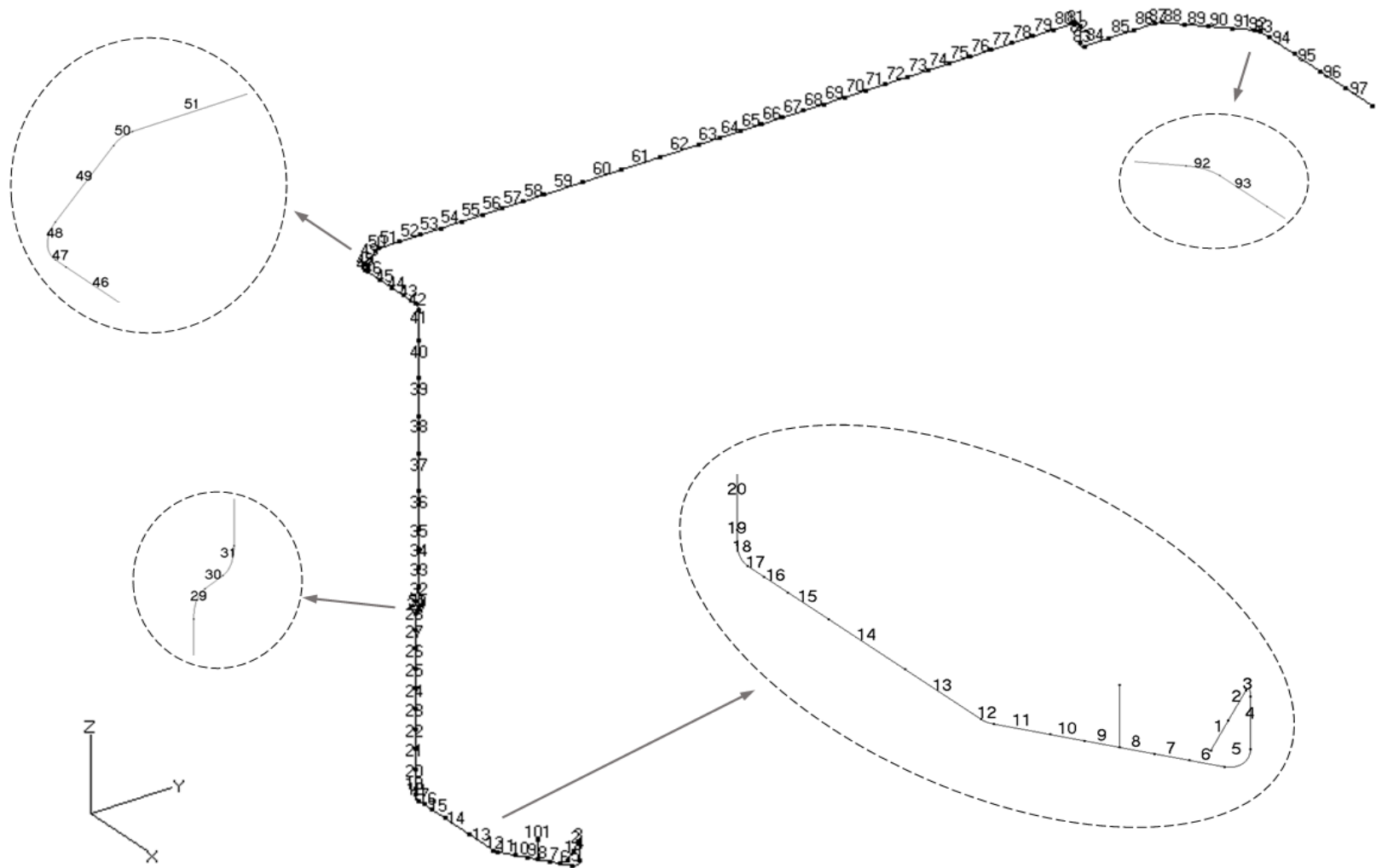
評価結果を第 3. 122 表及び第 3. 123 表に示す。



第 3.124 図 貫通部配管 P124 (CV 外) のアイソメ図



第 3.125 図 貫通部配管 P124(CV 外)の解析モデル図(節点番号)



第 3.126 図 貫通部配管 P124(CV 外)の解析モデル図(要素番号)

第 3.121 表 貫通部配管 P124(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-9	76.3	5.2	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	12.5	無し
9-98	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	12.5	無し

第 3.122 表 貫通部配管 P124(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
9	Ⅲ <sub>A</sub> S	4	27	34	65	183

第 3.123 表 貫通部配管 P124(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
9	Ⅲ <sub>A</sub> S	67	15	82	366

### 3. 8. 20 貫通部配管 P125 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 127 図に示す。

#### (2) モデル図

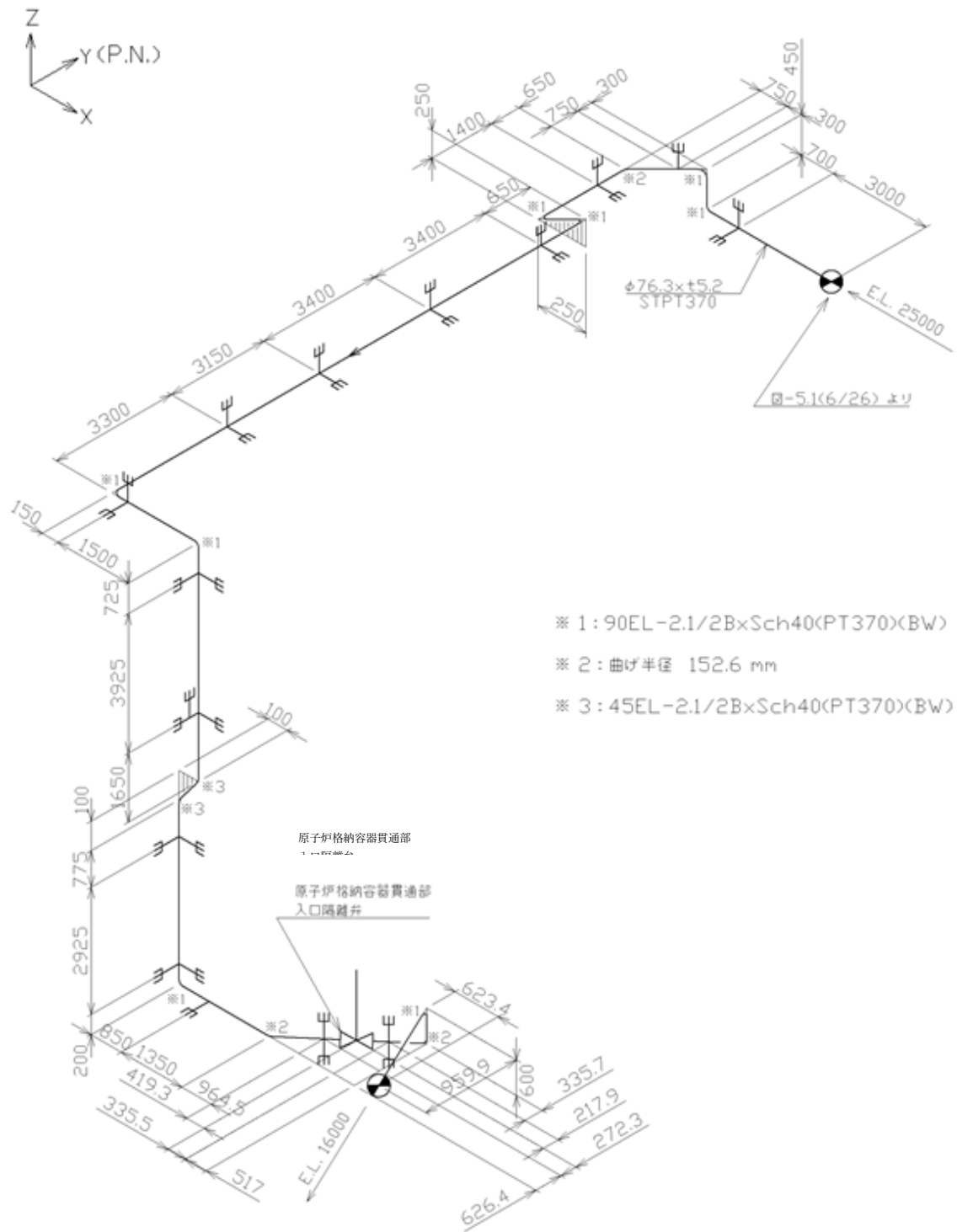
解析モデル図を第 3. 128 図及び第 3. 129 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 124 表に示す。

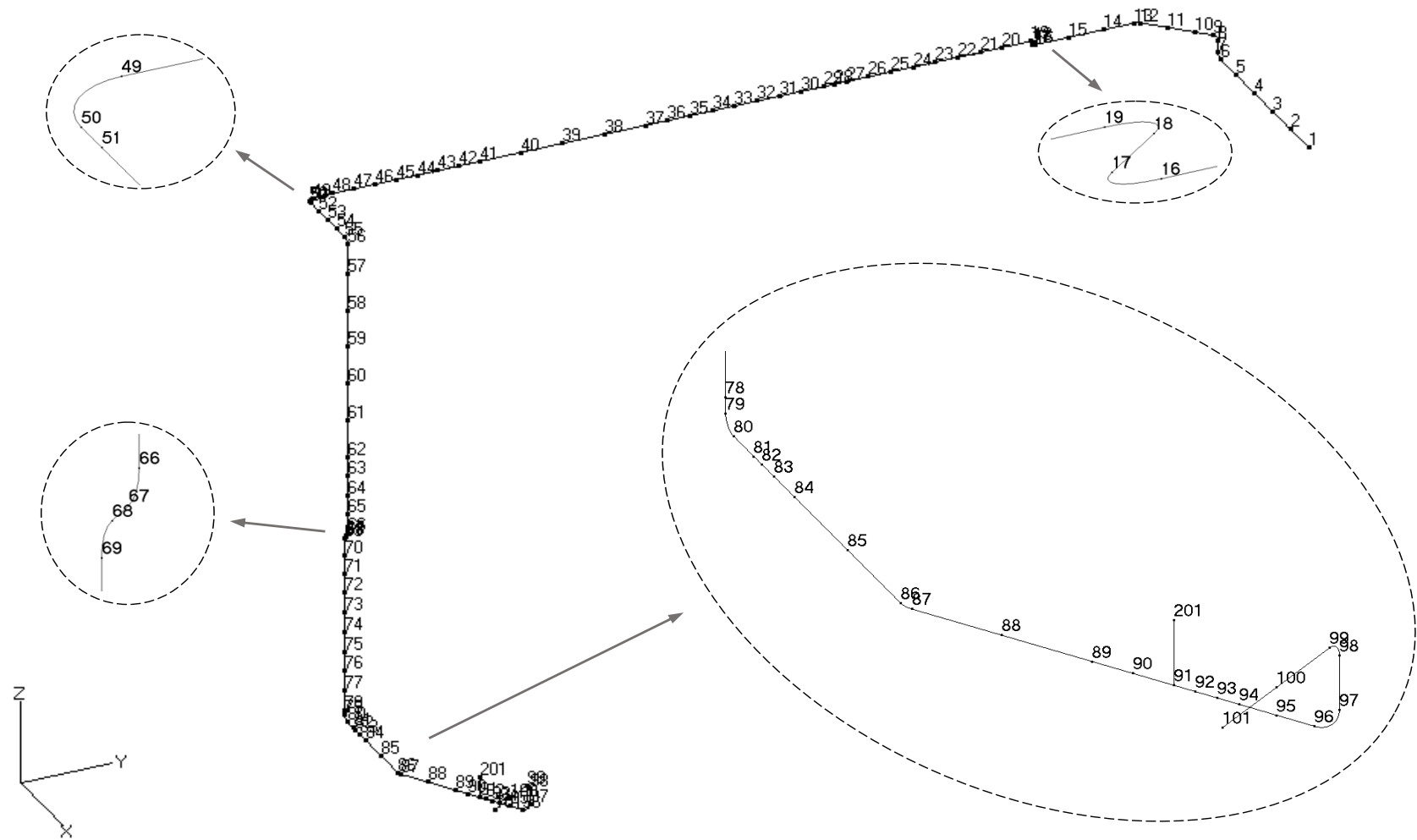
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 125 表及び第 3. 126 表に示す。

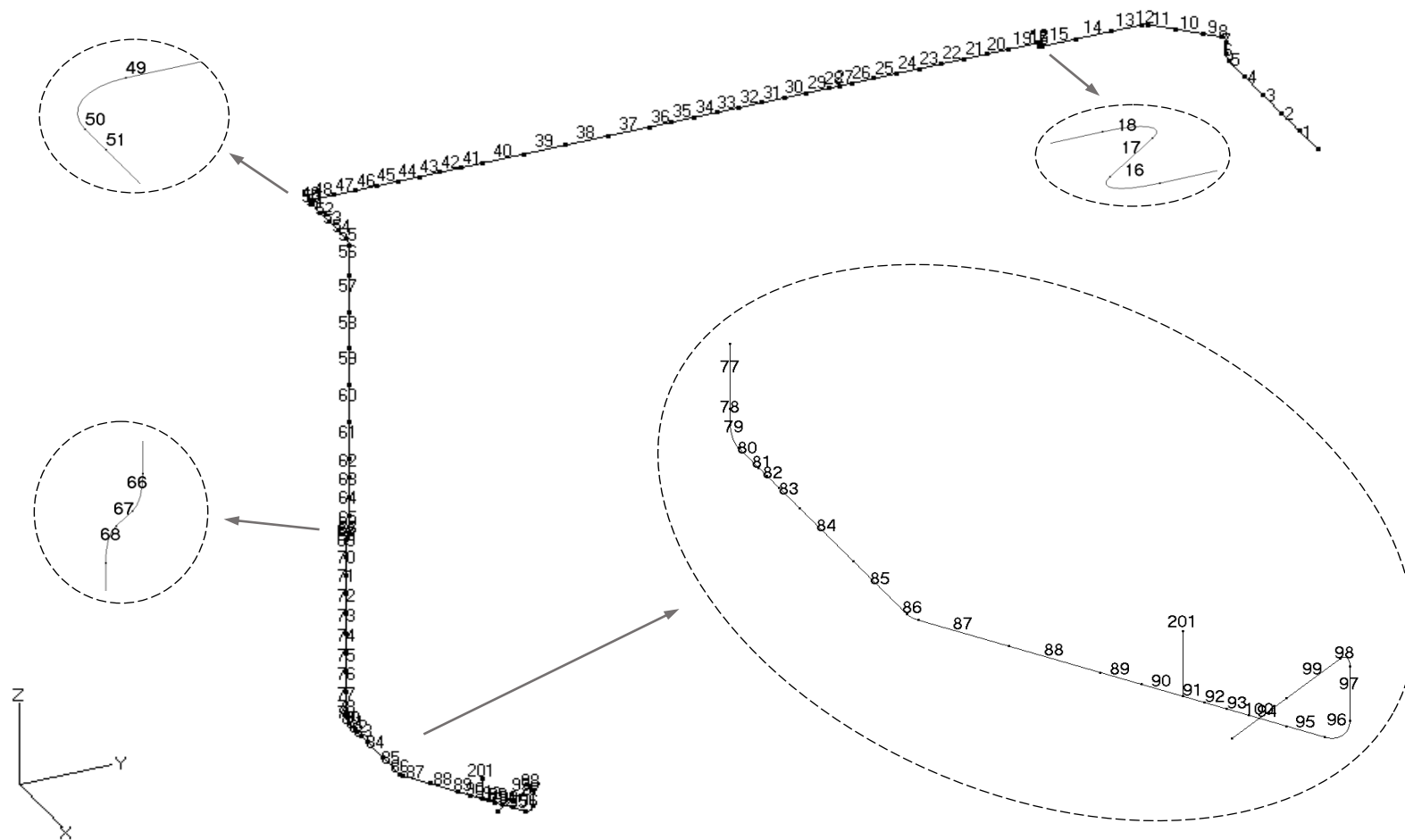


第 3.127 図 貫通部配管 P125 (CV 外) のアイソメ図





第 3.128 図 貫通部配管 P125(CV 外)の解析モデル図(節点番号)



第 3.129 図 貫通部配管 P125(CV 外)の解析モデル図(要素番号)

第 3.124 表 貫通部配管 P125 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-90	76.3	5.2	STPT370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	12.5	無し
91-101	76.3	5.2	STPT370	0.98	150	$1.95 \times 10^5$	0.30	12.5	無し

第 3.125 表 貫通部配管 P125 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
91	III <sub>A</sub> S	4	20	32	56	183

第 3.126 表 貫通部配管 P125 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
91	III <sub>A</sub> S	63	22	85	366

### 3. 8. 21 貫通部配管 P125 (CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 130 図に示す。

#### (2) モデル図

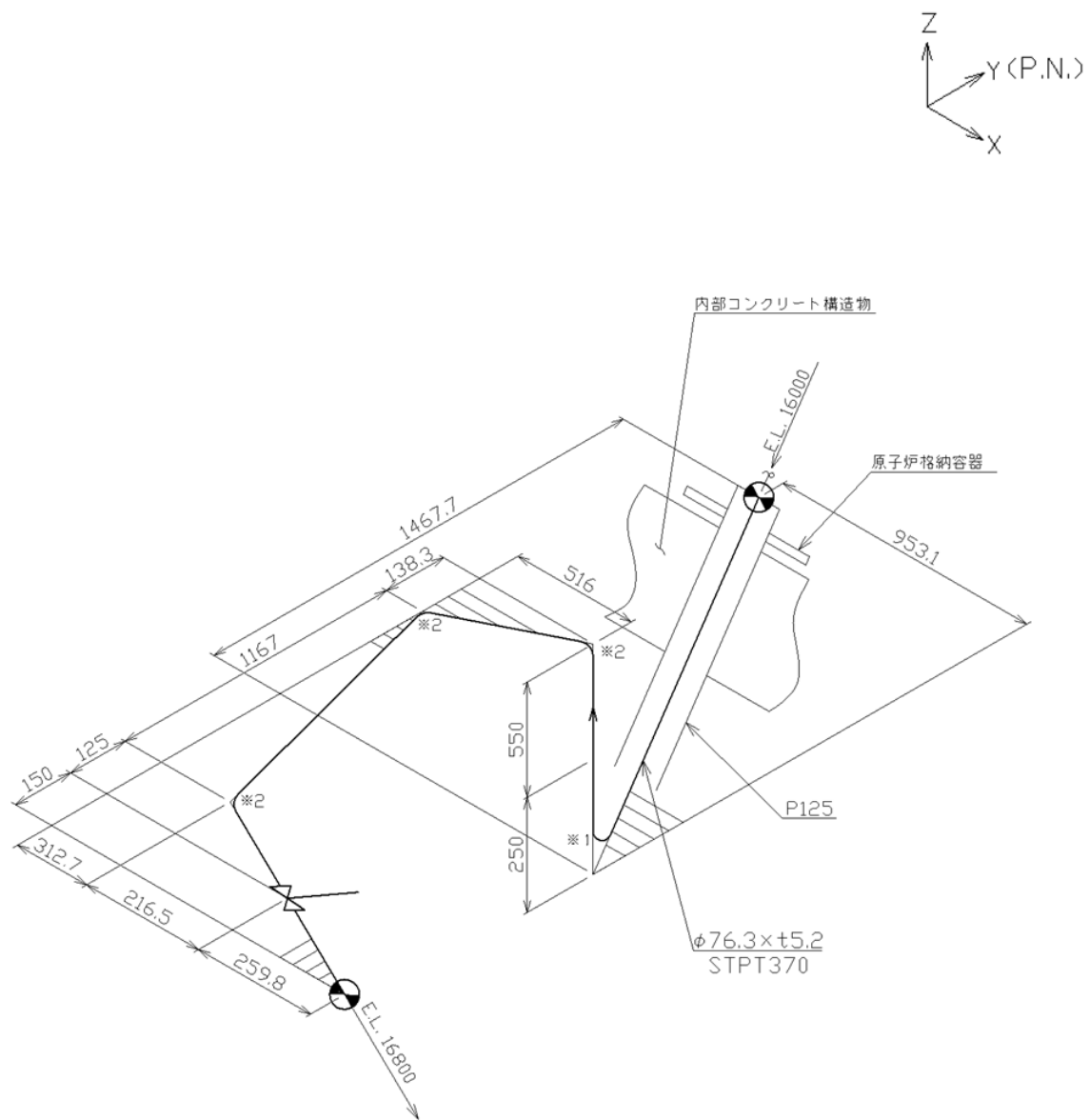
解析モデル図を第 3. 131 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 127 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

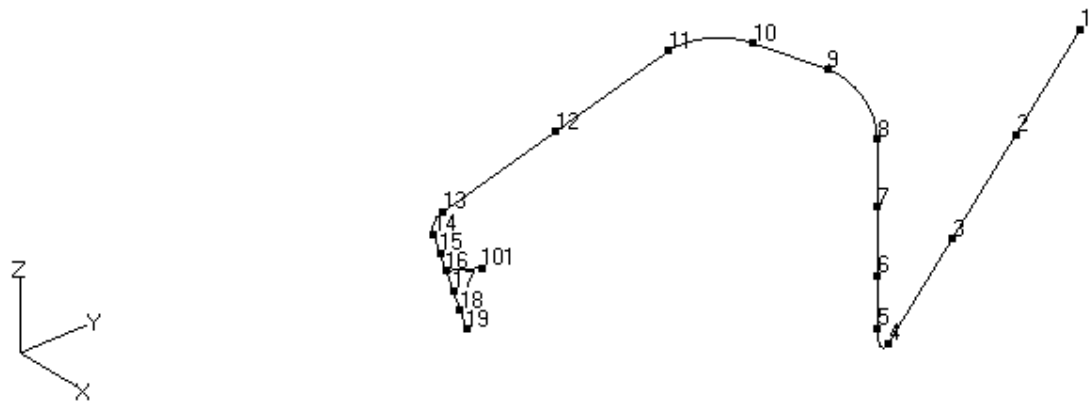
評価結果を第 3. 128 表及び第 3. 129 表に示す。



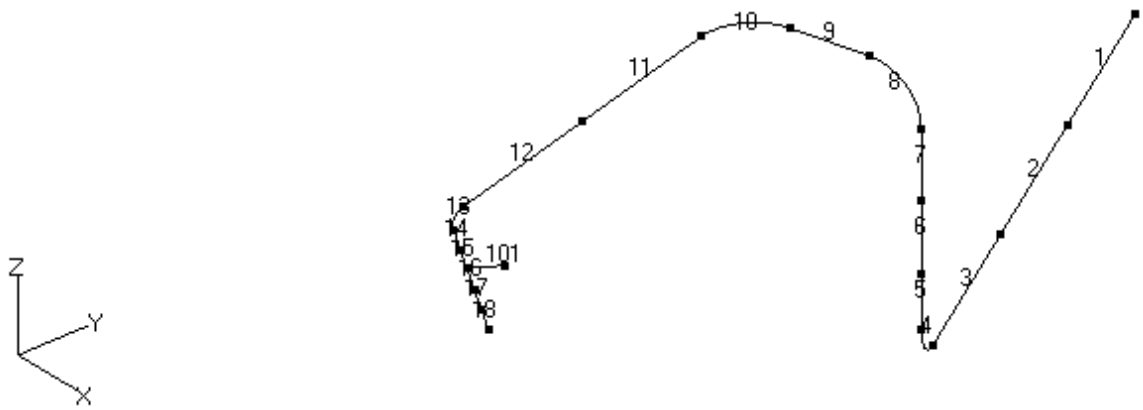
※ 1 : 90EL-2.1/2BxSch40<PT370>(BW)

※ 2 : 曲げ半径 152.6mm

第 3.130 図 貫通部配管 P125 (CV 内) のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.131 図 貫通部配管 P125 (CV 内) の解析モデル図

第 3.127 表 貫通部配管 P125 (CV 内) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-19	76.3	5.2	STPT370	0.98	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	12.5	無し

第 3.128 表 貫通部配管 P125 (CV 内) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	III <sub>A</sub> S	4	14	4	22	183

第 3.129 表 貫通部配管 P125 (CV 内) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
4	III <sub>A</sub> S	4	22	26	366

### 3. 8. 22 貫通部配管 P126 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 132 図に示す。

#### (2) モデル図

解析モデル図を第 3. 133 図に示す。

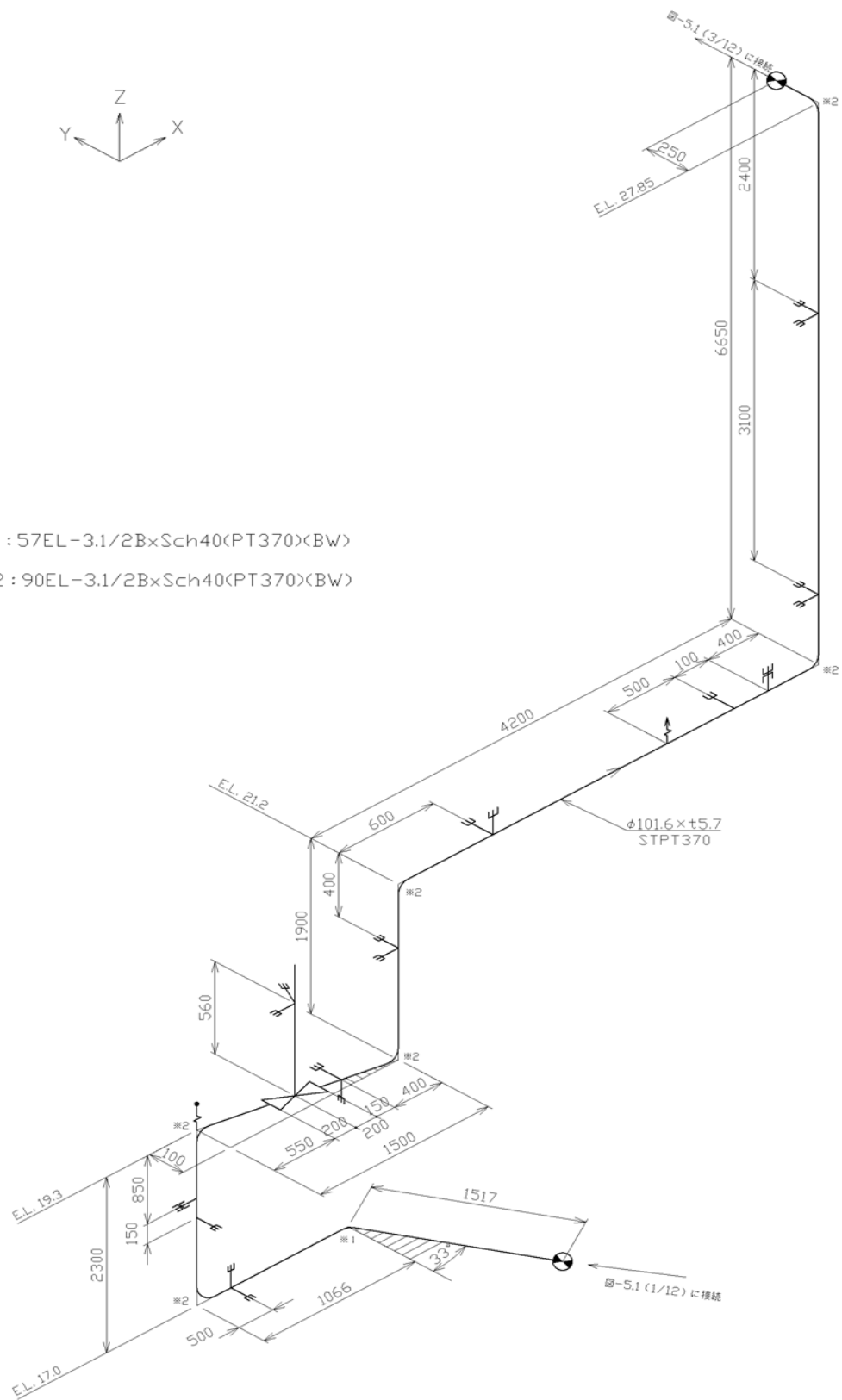
#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 130 表に示す。

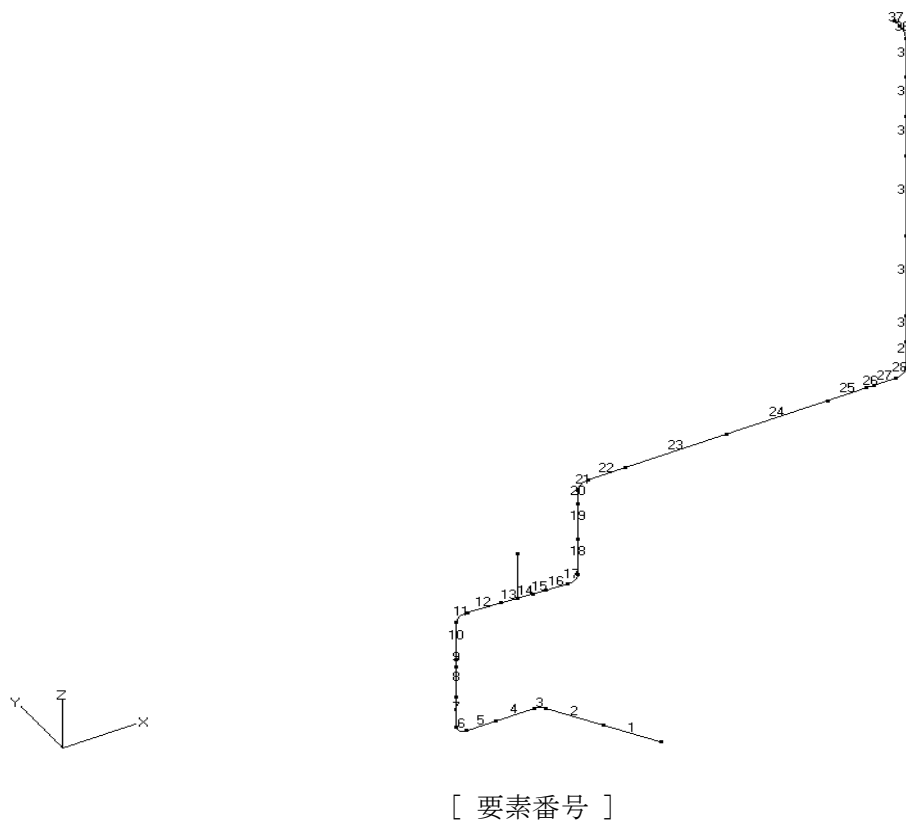
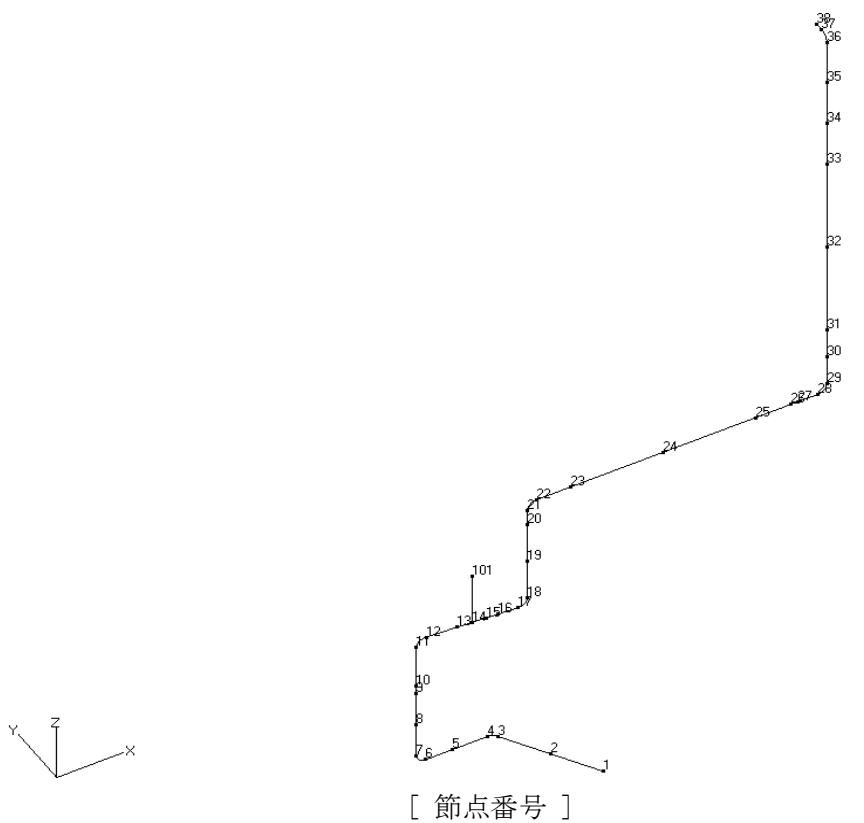
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 131 表及び第 3. 132 表に示す。





第 3.132 図 貫通部配管 P126 (CV 外) のアイソメ図



第 3.133 図 貫通部配管 P126(CV 外)の解析モデル図

第 3. 130 表 貫通部配管 P126 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-38	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	21.4	有り

第 3. 131 表 貫通部配管 P126 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	21	21	24	66	168

第 3. 132 表 貫通部配管 P126 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	48	22	70	336

### 3. 8. 23 貫通部配管 P126 (CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を図に示す。

#### (2) モデル図

解析モデル図を図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を表及び表に示す。

### 3. 8. 24 貫通部配管 P127 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 134 図に示す。

#### (2) モデル図

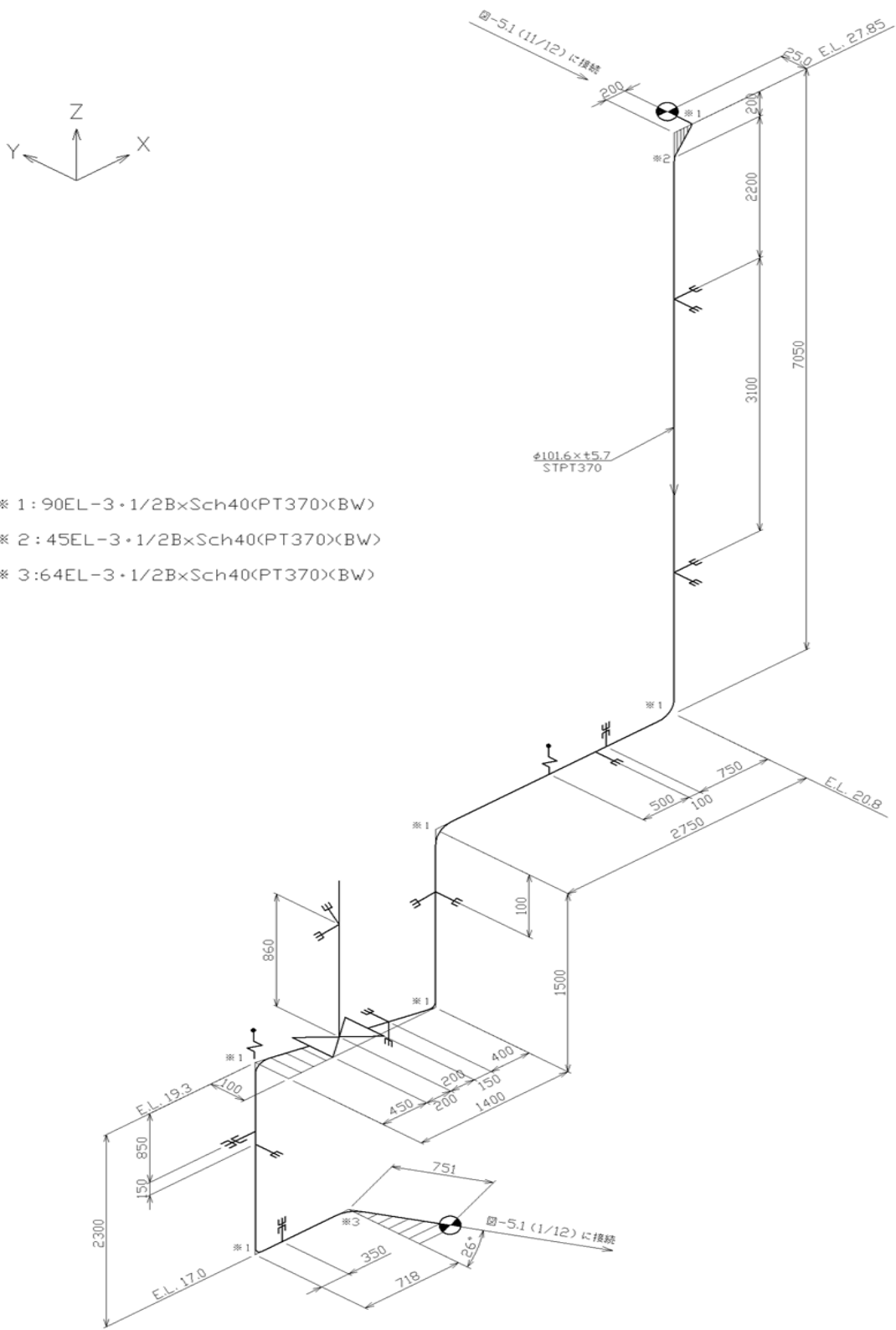
解析モデル図を第 3. 135 図に示す。

#### (3) 配管諸元

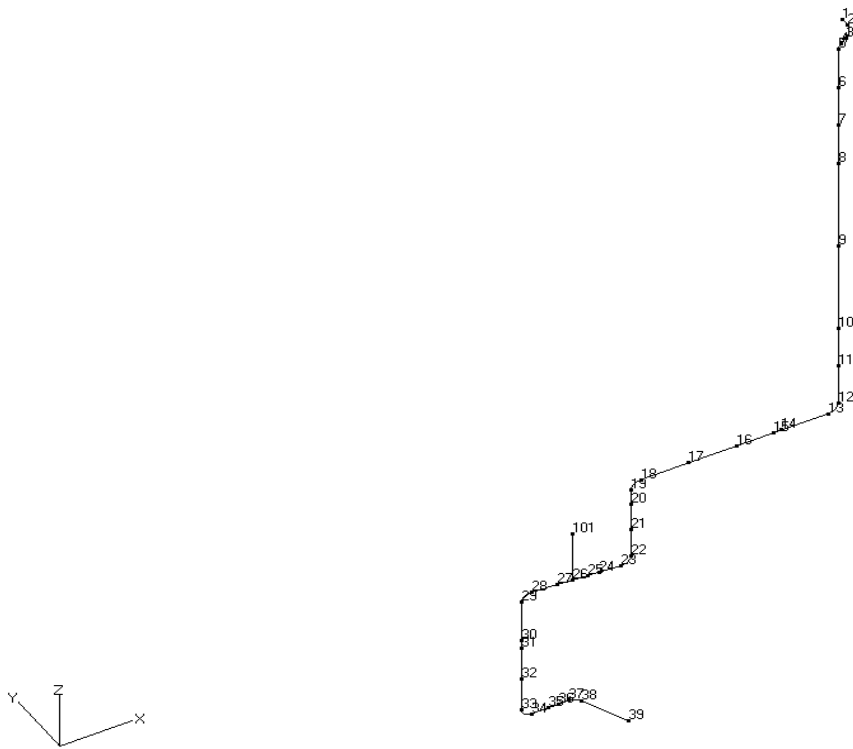
配管諸元を第 3. 133 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

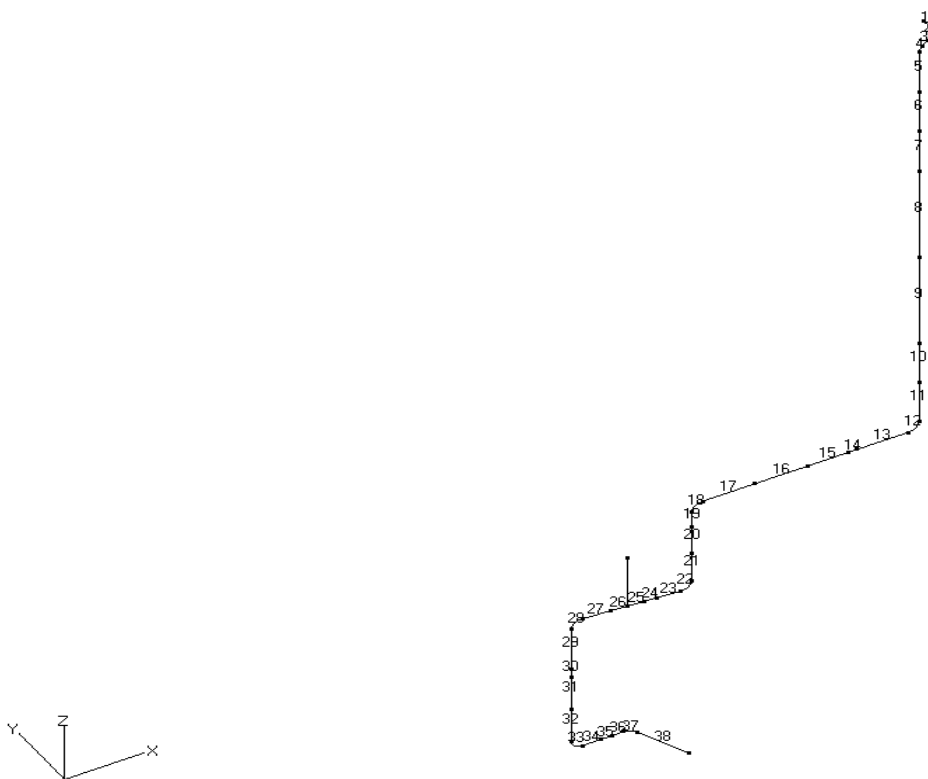
評価結果を第 3. 134 表及び第 3. 135 表に示す。



第 3.134 図 貫通部配管 P127 (CV 外) のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.135 図 貫通部配管 P127 (CV 外) の解析モデル図

第 3. 133 表 貫通部配管 P127 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-39	101.6	5.7	STPT370	4.7	262	1.88×10 <sup>5</sup>	0.30	23.5	有り

第 3. 134 表 貫通部配管 P127 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
26	Ⅲ <sub>A</sub> S	21	20	25	66	168

第 3. 135 表 貫通部配管 P127 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
14	Ⅲ <sub>A</sub> S	50	16	66	336



### 3. 8. 25 貫通部配管 P127 (CV 内)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を図に示す。

#### (2) モデル図

解析モデル図を図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を表及び表に示す。

### 3. 8. 26 貫通部配管 P201 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 136 図に示す。

#### (2) モデル図

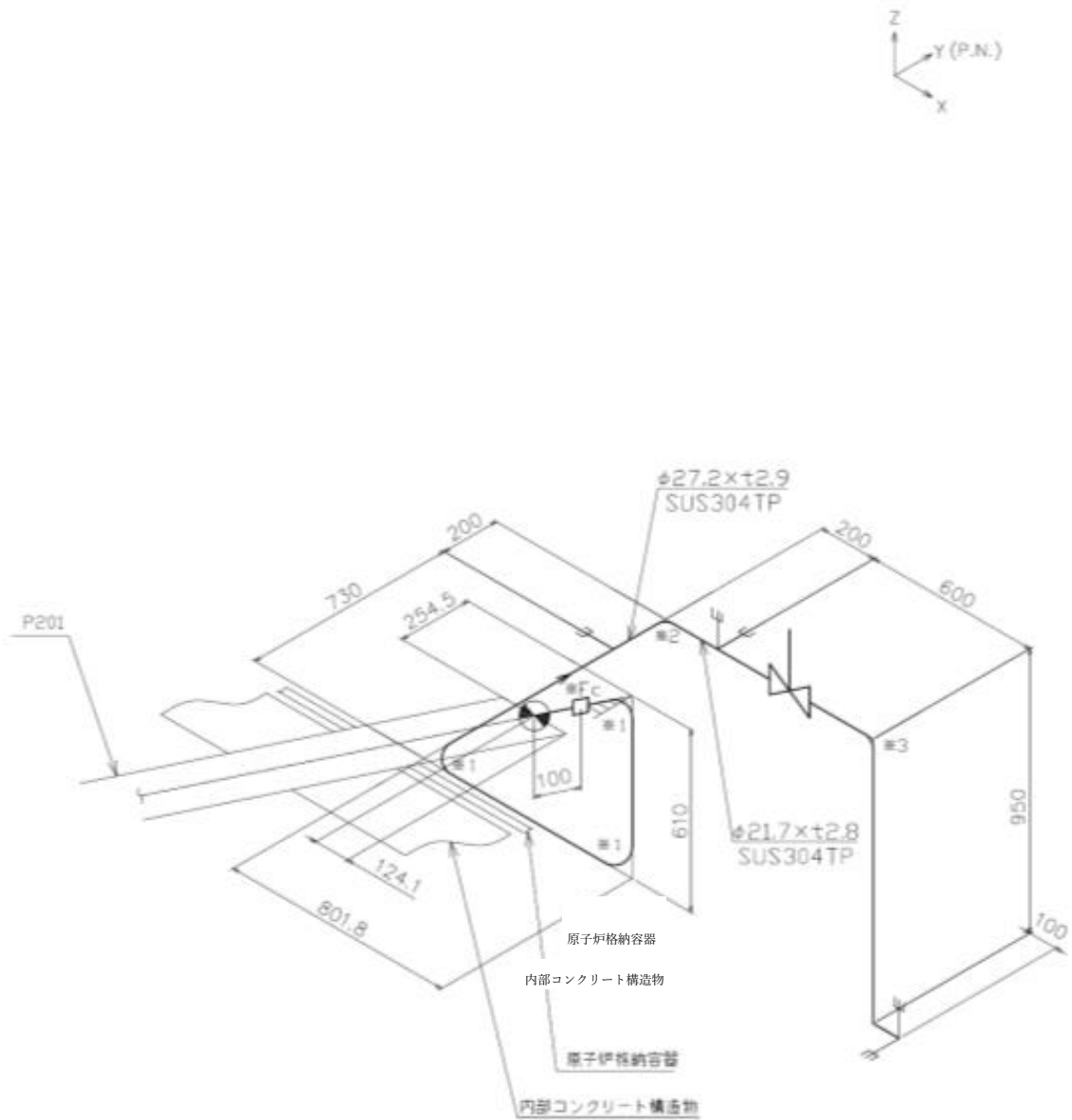
解析モデル図を第 3. 137 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 136 表に示す。

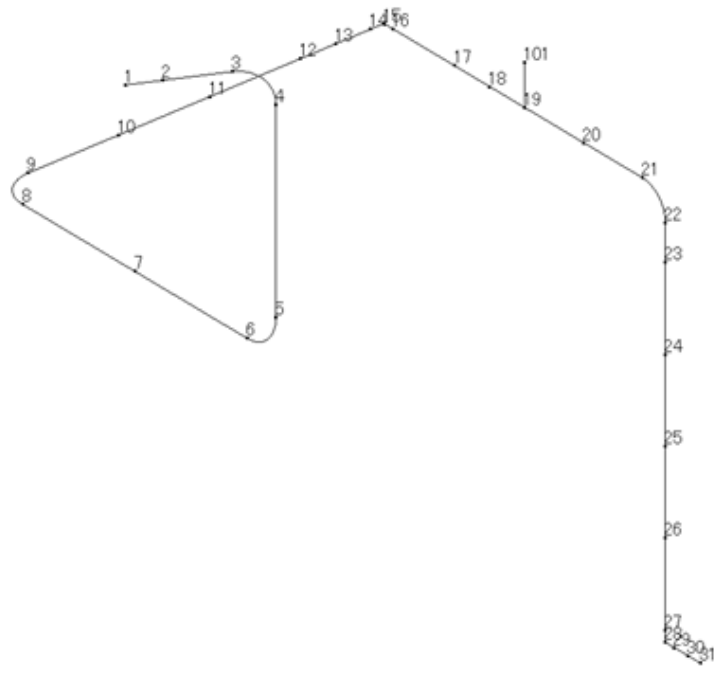
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 137 表及び第 3. 138 表に示す。

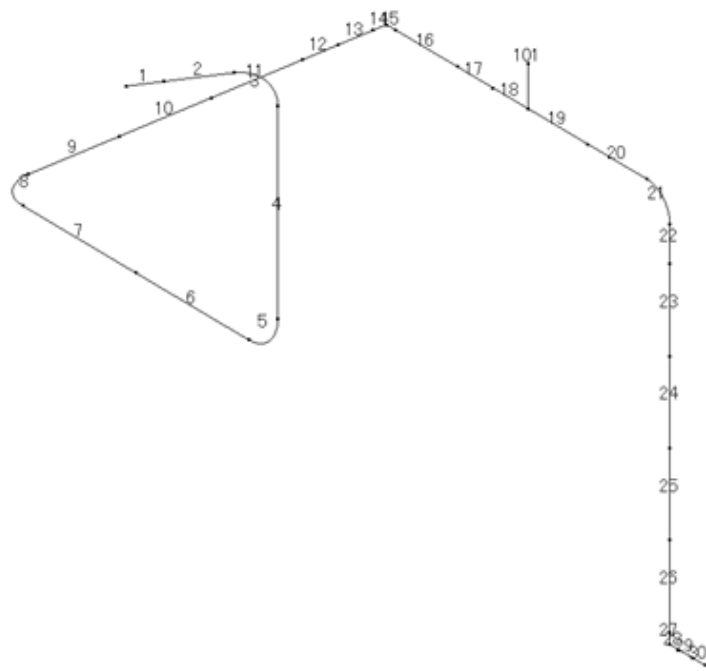


- ※ 1 : 曲げ半径 81.6mm
- ※ 2 : 90RE-3/4Bx1/2BxSch80(SUS304)(SW)
- ※ 3 : 曲げ半径 65.1mm
- ※ Fc : 3/4BxSch80(SUS304)(SW)

第 3.136 図 貫通部配管 P201 (CV 外) のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.137 図 貫通部配管 P201 (CV 外) の解析モデル図

第 3. 136 表 貫通部配管 P201 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-15	27.2	2.9	SUS304TP	4.7	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.8	無し
15-31	21.7	2.8	SUS304TP	4.7	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.3	無し

第 3. 137 表 貫通部配管 P201 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
19	Ⅲ <sub>A</sub> S	10	22	10	42	155

第 3. 138 表 貫通部配管 P201 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	Ⅲ <sub>A</sub> S	9	47	56	310

### 3. 8. 27 貫通部配管 P203 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 138 図に示す。

#### (2) モデル図

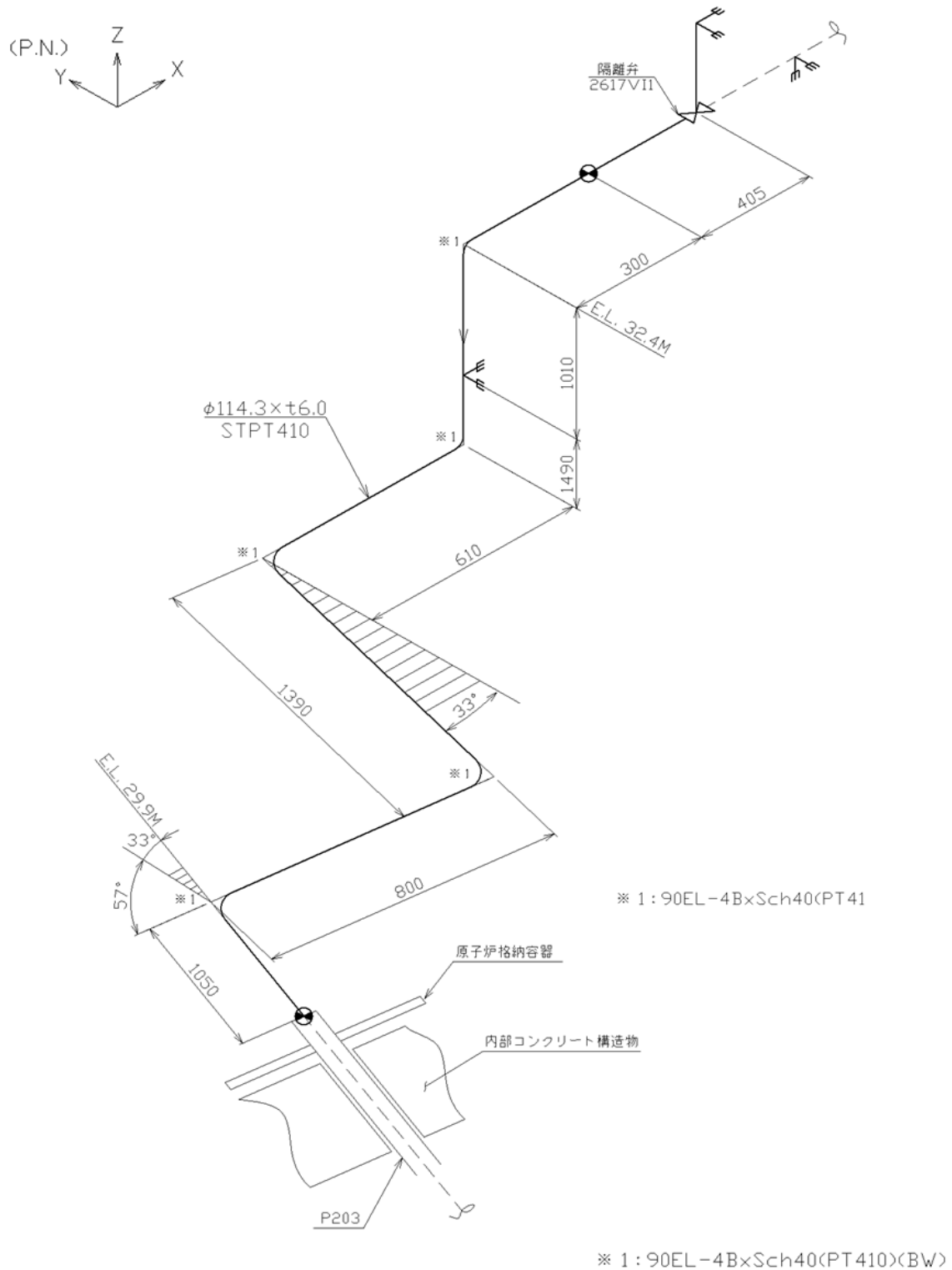
解析モデル図を第 3. 139 図に示す。

#### (3) 配管諸元

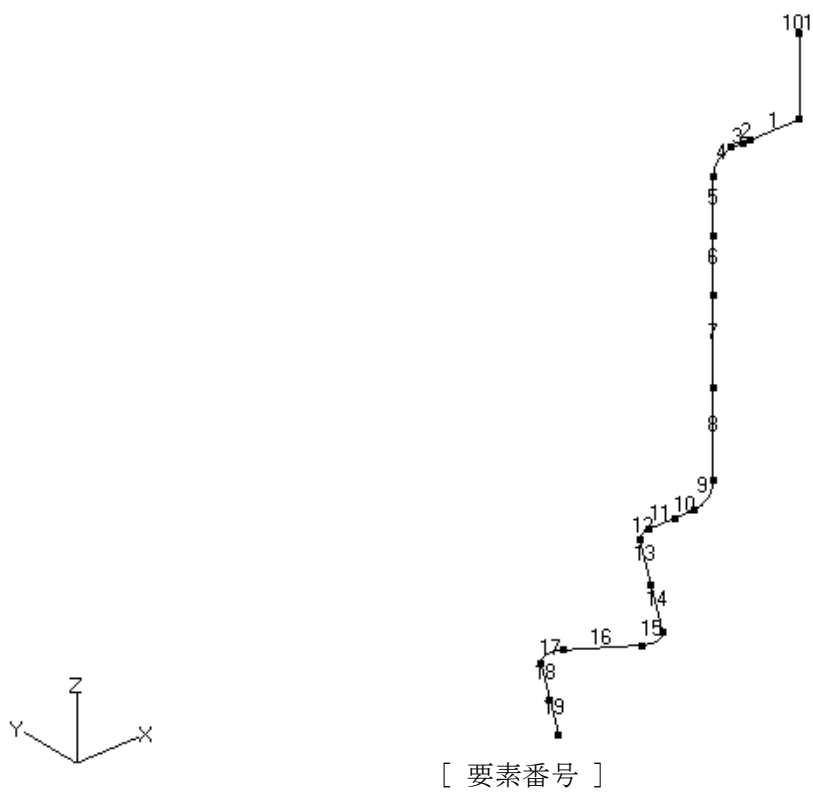
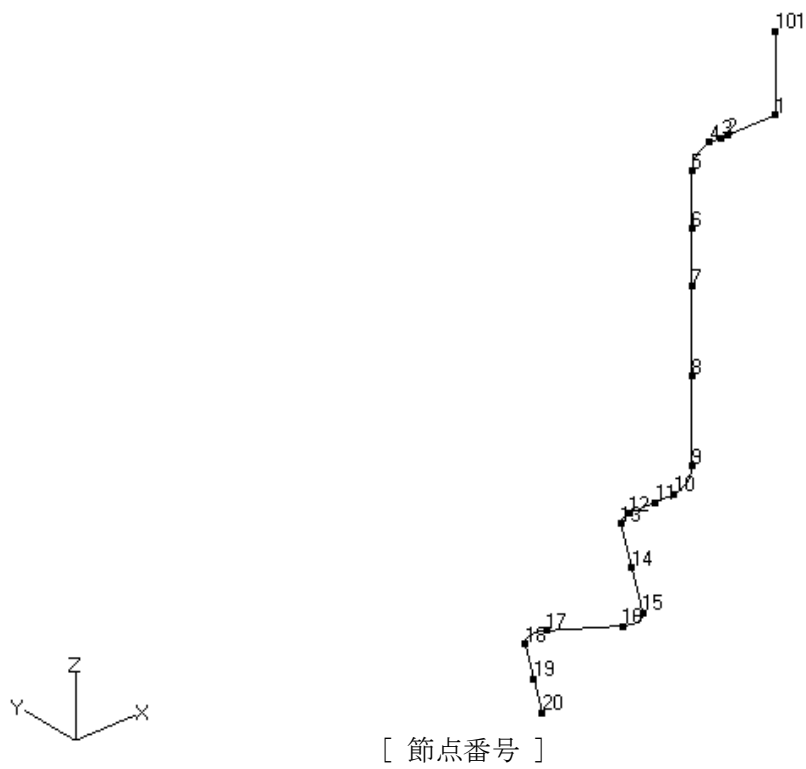
配管諸元を第 3. 139 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 140 表及び第 3. 141 表に示す。



第 3.138 図 貫通部配管 P203 (CV 外) のアイソメ図



第 3.139 図 貫通部配管 P203 (CV 外) の解析モデル図



第 3.139 表 貫通部配管 P203 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-20	114.3	6.0	STPT410	0.083	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	25.3	有り

第 3.140 表 貫通部配管 P203 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	III <sub>A</sub> S	4	20	11	35	214

第 3.141 表 貫通部配管 P203 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
10	III <sub>A</sub> S	4	21	25	428

### 3. 8. 28 貫通部配管 P206 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 140 図に示す。

#### (2) モデル図

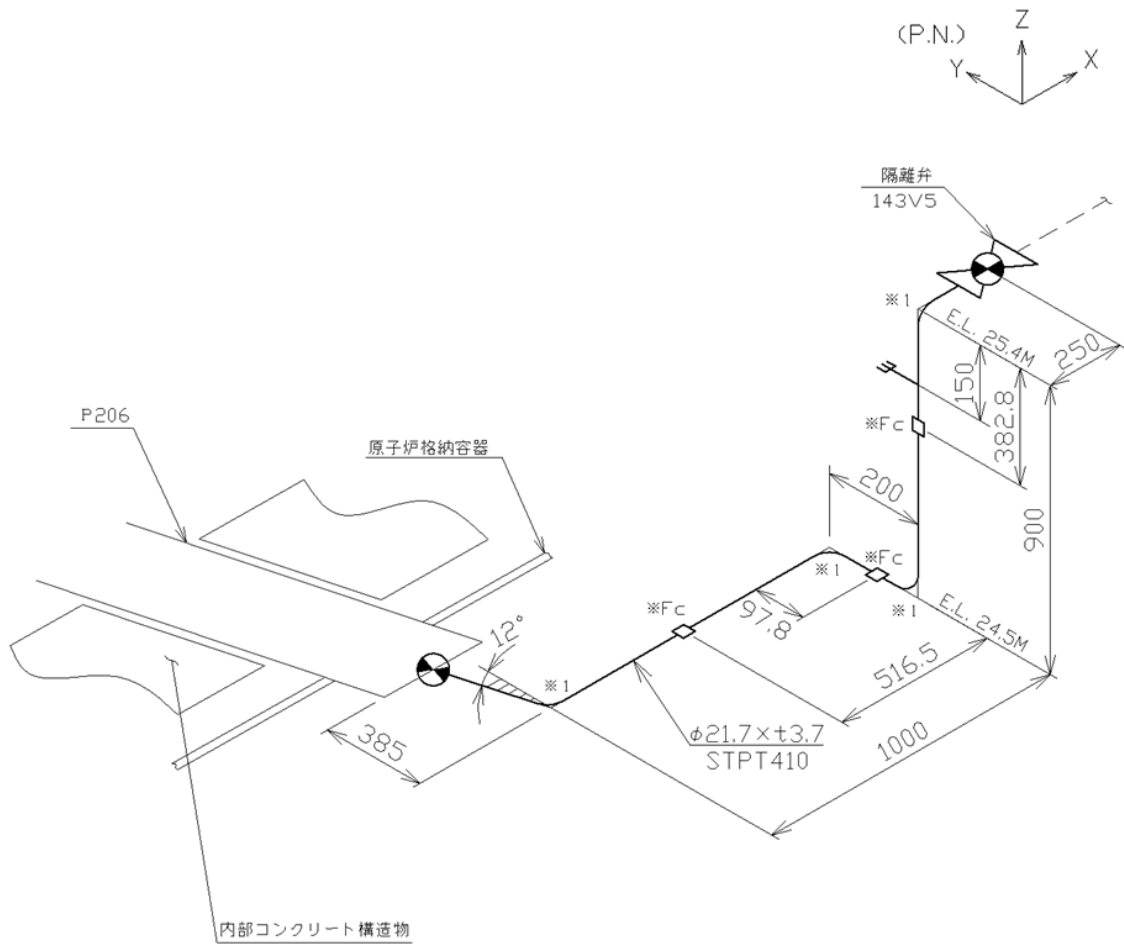
解析モデル図を第 3. 141 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 142 表に示す。

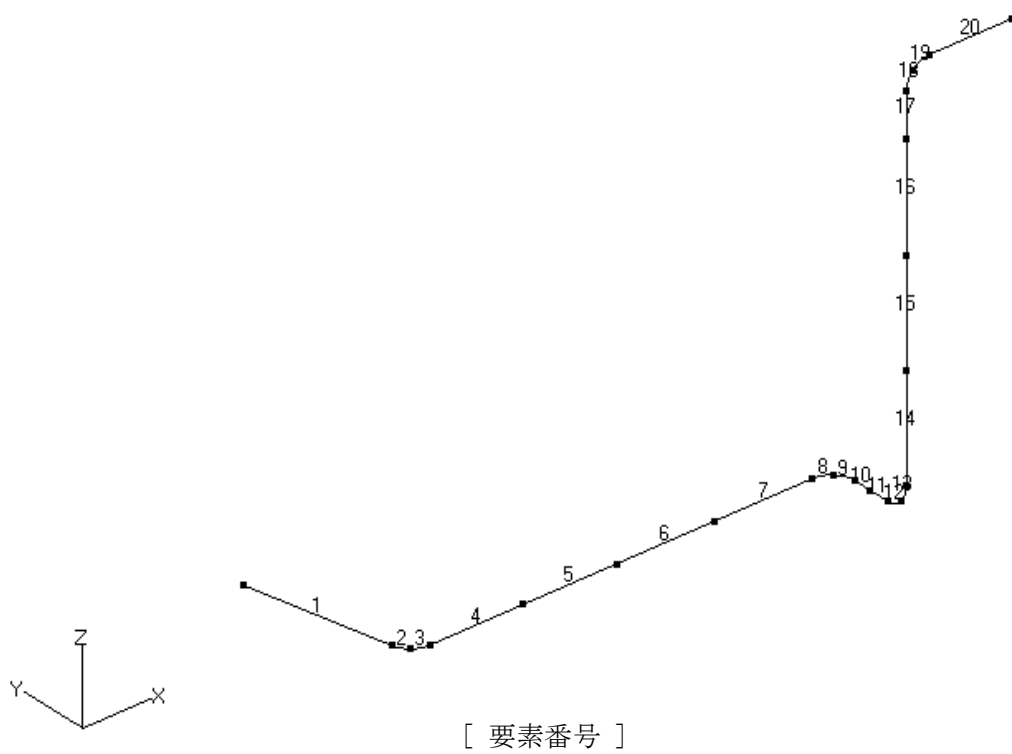
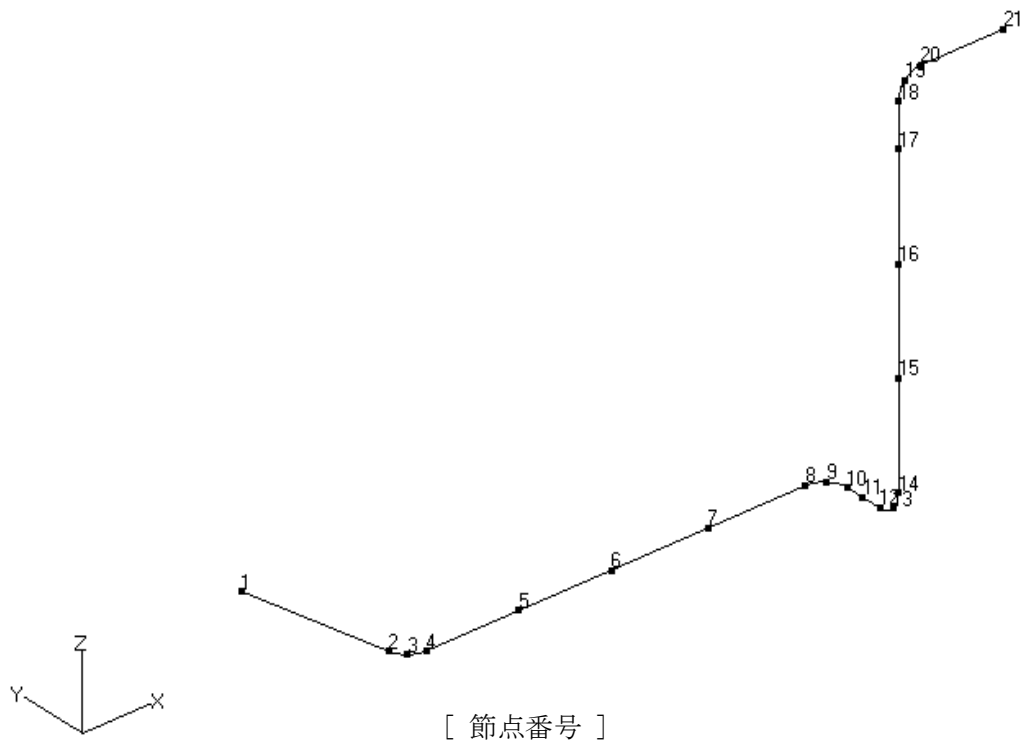
#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 143 表及び第 3. 144 表に示す。



※ 1 : 曲げ半径 53.5mm

第 3.140 図 貫通部配管 P206 (CV 外) のアイソメ図



第 3.141 図 貫通部配管 P206 (CV 外) の解析モデル図

第 3. 142 表 貫通部配管 P206 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-21	21.7	3.7	STPT410	0.39	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	1.6	無し

第 3. 143 表 貫通部配管 P206 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
21	Ⅲ <sub>A</sub> S	1	11	29	41	214

第 3. 144 表 貫通部配管 P206 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
21	Ⅲ <sub>A</sub> S	58	44	102	428

### 3. 8. 29 貫通部配管 P207 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 142 図に示す。

#### (2) モデル図

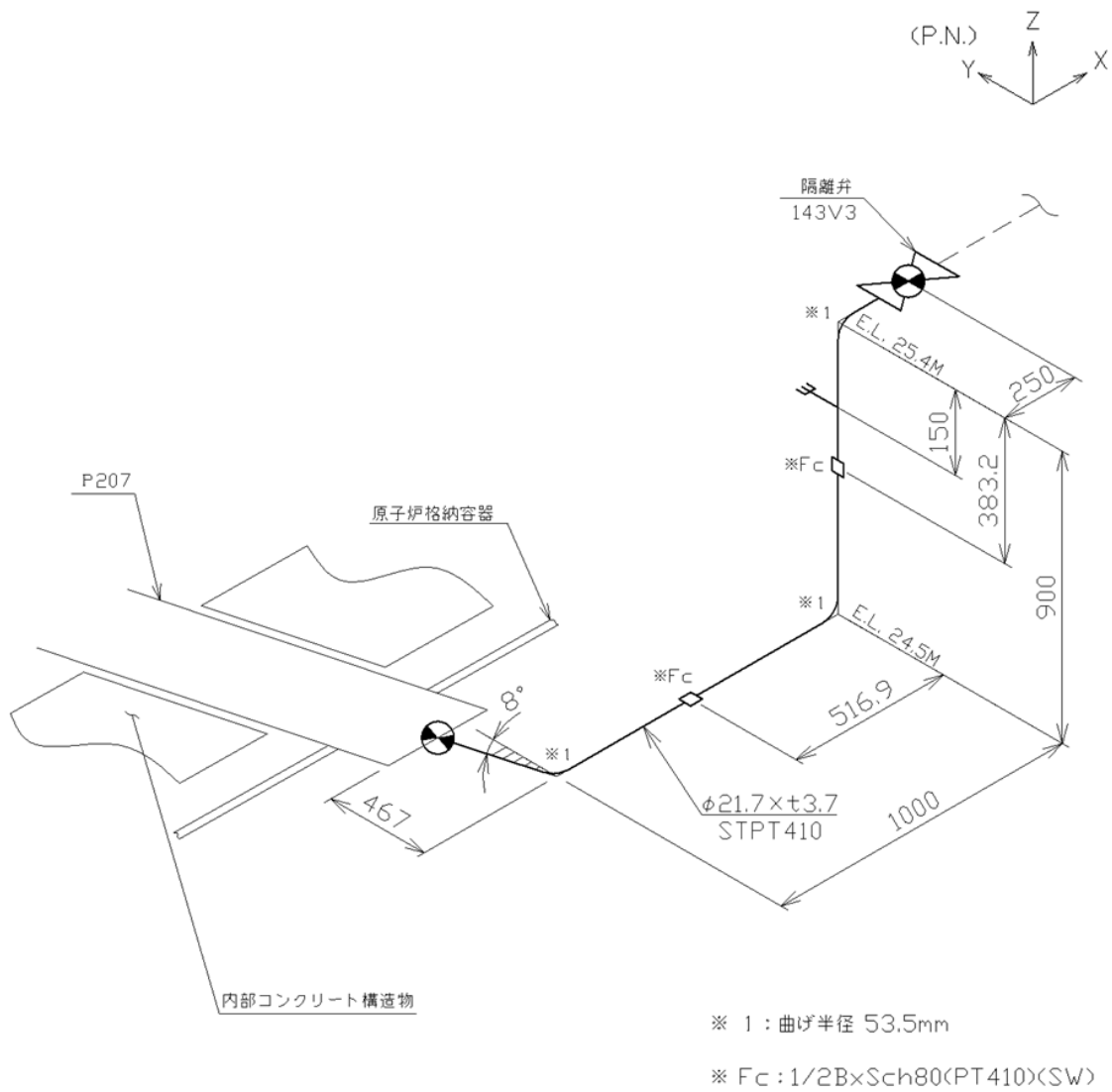
解析モデル図を第 3. 143 図に示す。

#### (3) 配管諸元

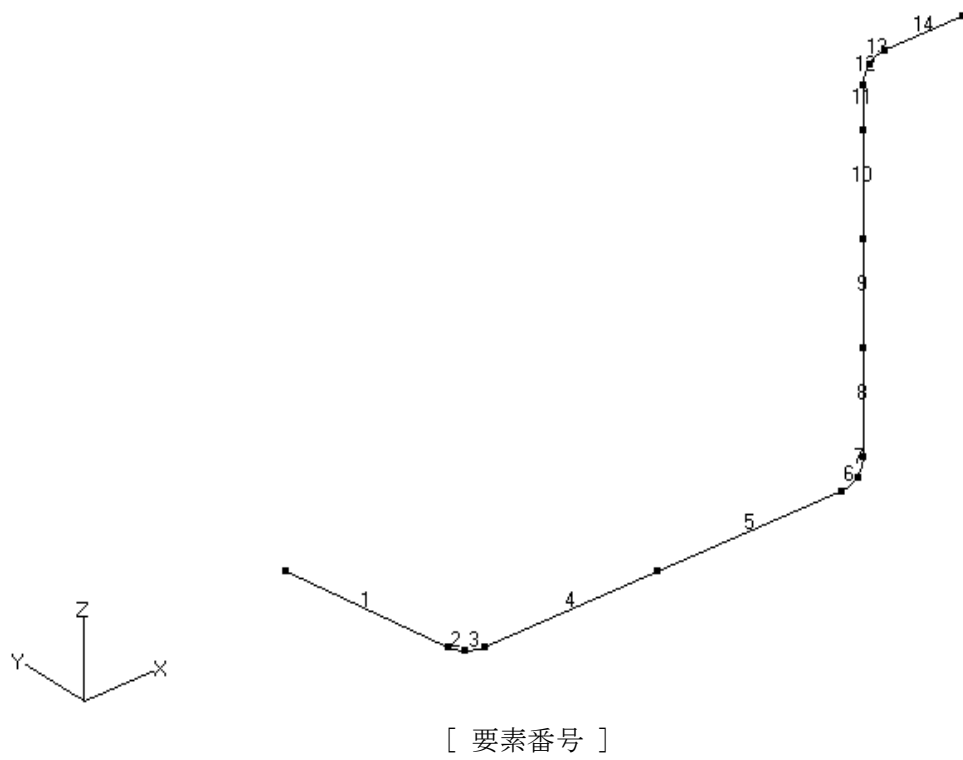
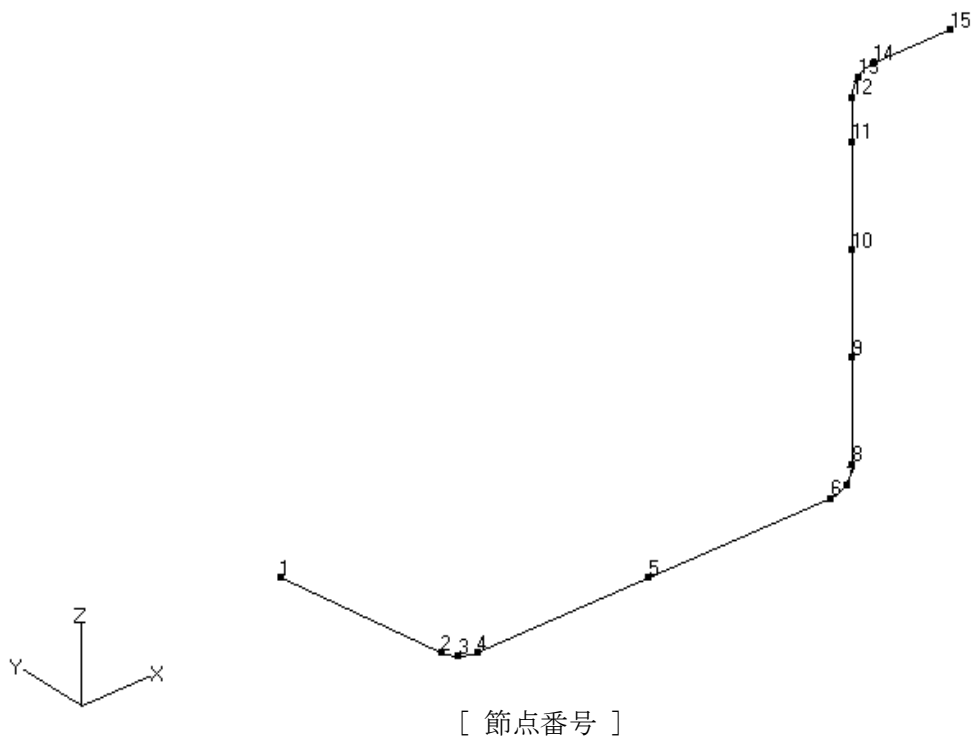
配管諸元を第 3. 145 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 146 表及び第 3. 147 表に示す。



第 3.142 図 貫通部配管 P207 (CV 外) のアイソメ図



第 3.143 図 貫通部配管 P207 (CV 外) の解析モデル図



第 3. 145 表 貫通部配管 P207 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-15	21.7	3.7	STPT410	0.39	150	1.95×10 <sup>5</sup>	0.30	1.6	無し

第 3. 146 表 貫通部配管 P207 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
15	Ⅲ <sub>A</sub> S	1	10	7	18	214

第 3. 147 表 貫通部配管 P207 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
15	Ⅲ <sub>A</sub> S	13	45	58	428

### 3. 8. 30 貫通部配管 P209 その 1 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 144 図に示す。

#### (2) モデル図

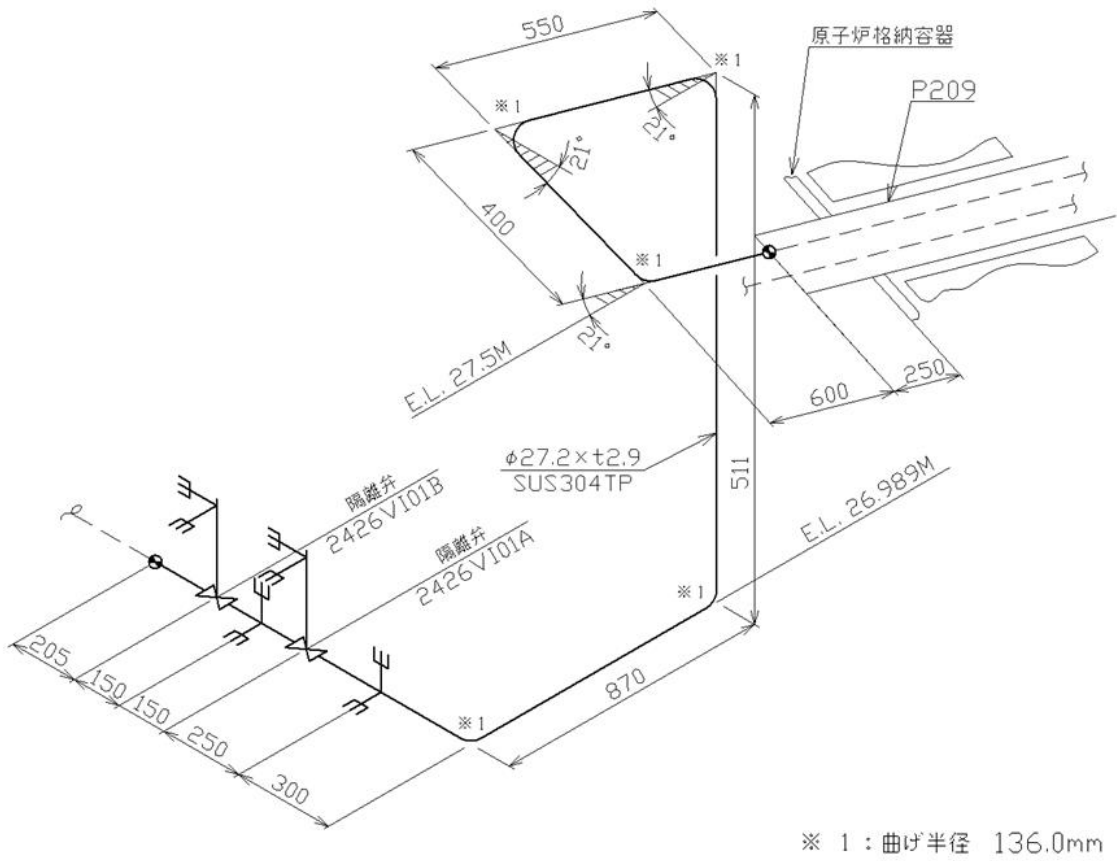
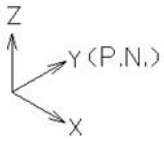
解析モデル図を第 3. 145 図に示す。

#### (3) 配管諸元

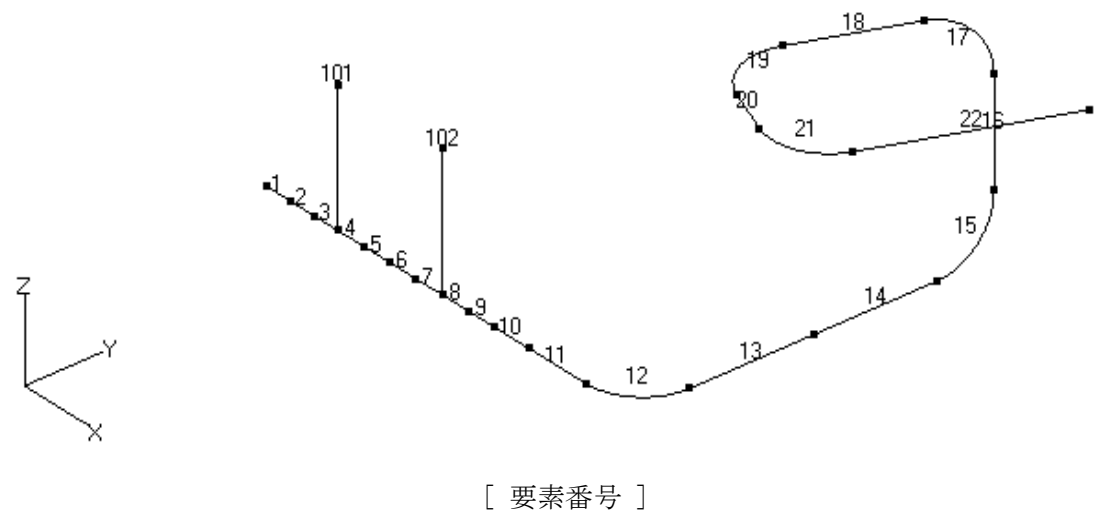
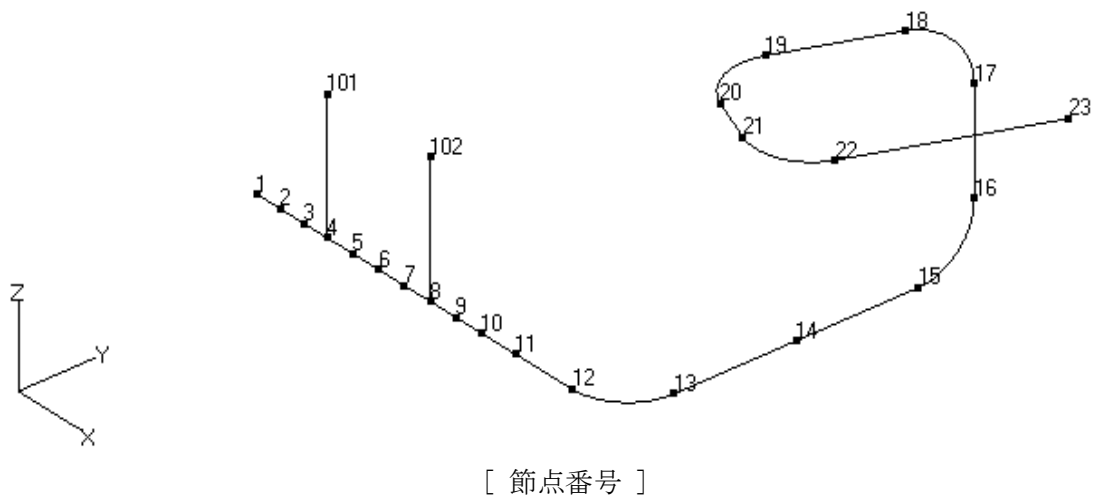
配管諸元を第 3. 148 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 149 表及び第 3. 150 表に示す。



第 3.144 図 貫通部配管 P209 その 1 (CV 外) のアイソメ図



第 3.145 図 貫通部配管 P209 その 1(CV 外)の解析モデル図

第 3.148 表 貫通部配管 P209 その 1(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-23	27.2	2.9	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.8	無し

第 3.149 表 貫通部配管 P209 その 1(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	1	41	6	48	155

第 3.150 表 貫通部配管 P209 その 1(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	9	16	25	310

### 3. 8. 31 貫通部配管 P211 その 1 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 146 図に示す。

#### (2) モデル図

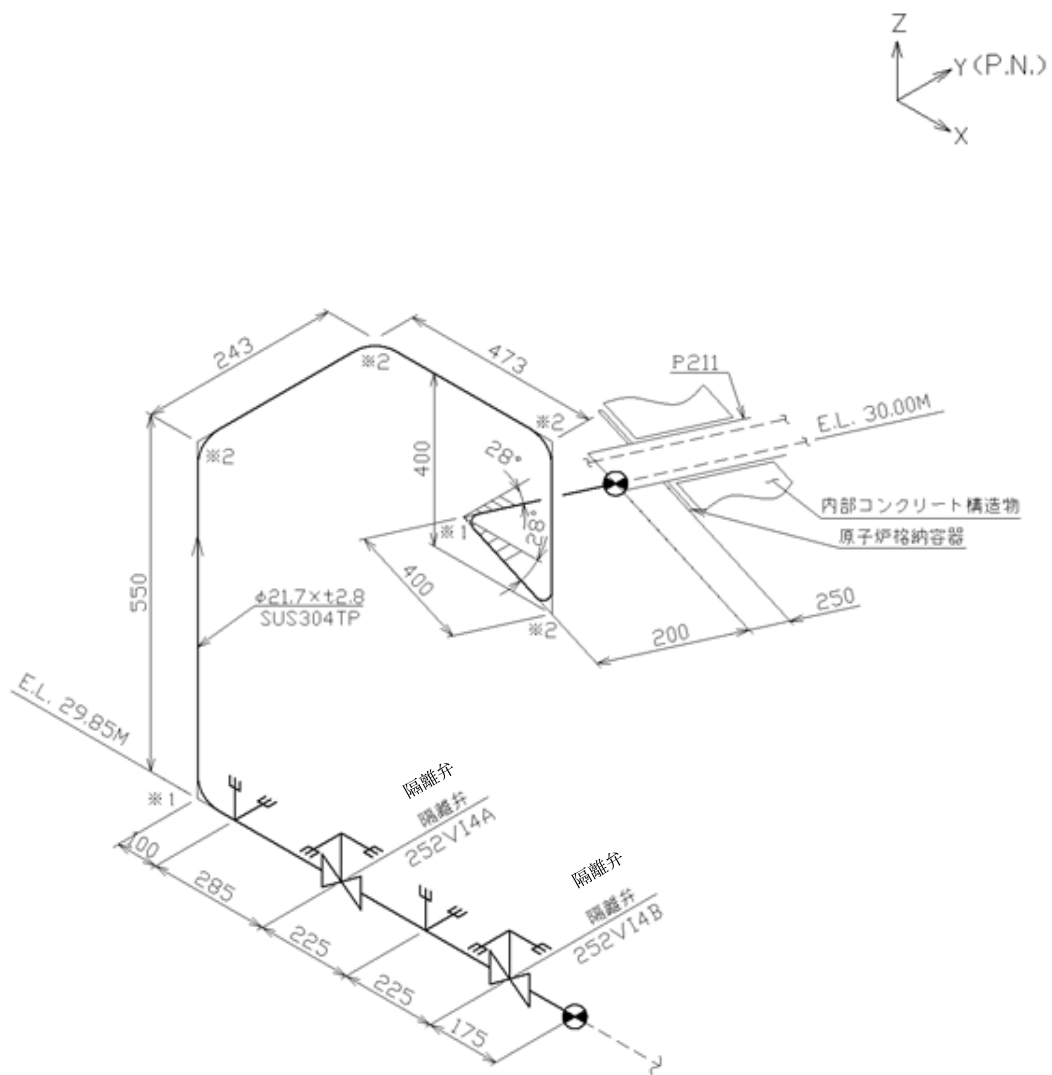
解析モデル図を第 3. 147 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 151 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

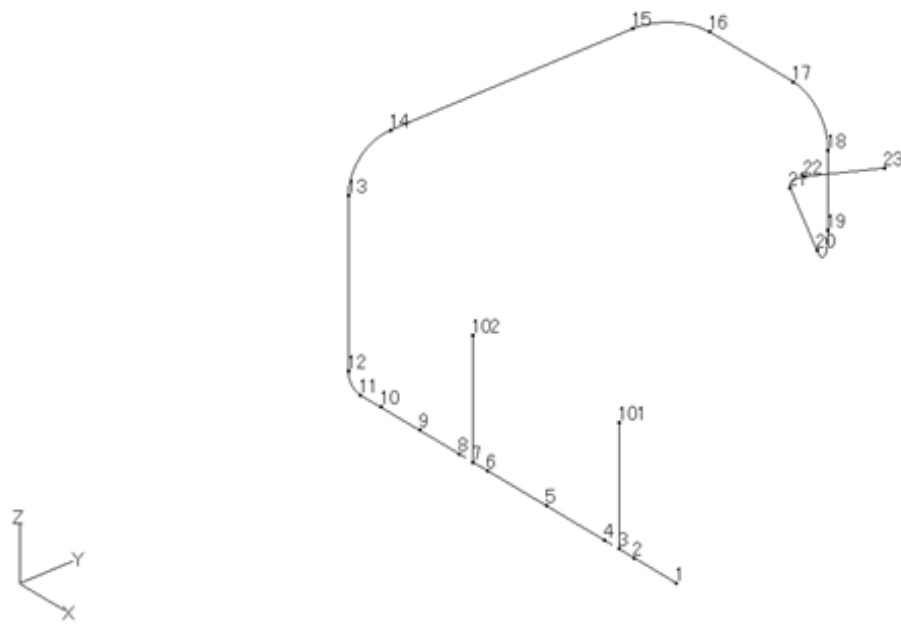
評価結果を第 3. 152 表及び第 3. 153 表に示す。



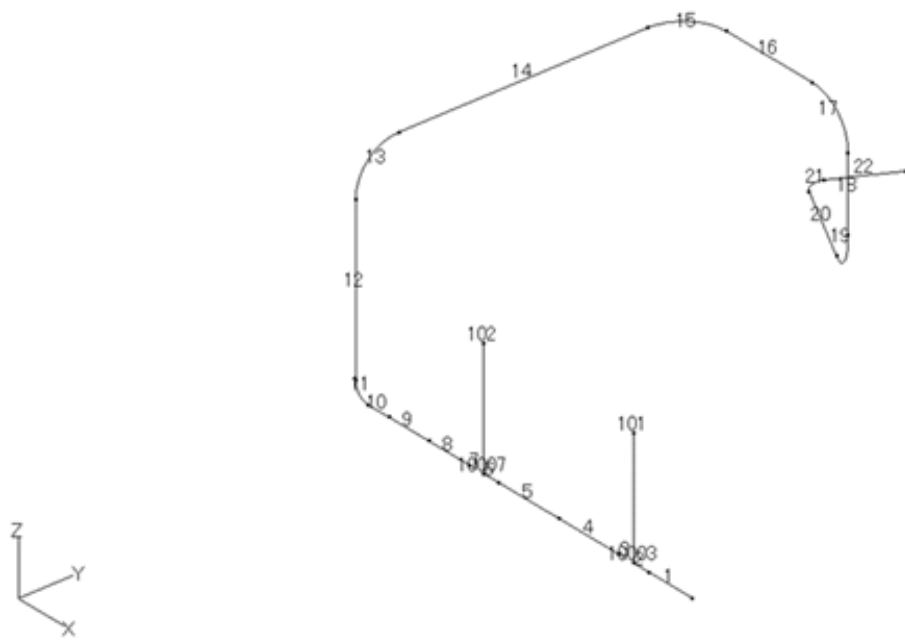
※ 1 : 90EL-1/2B×Sch40(SUS304)(BW)

※ 2 : 曲げ半径 108.5mm

第 3.146 図 貫通部配管 P211 その 1(CV 外)のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.147 図 貫通部配管 P211 その 1(CV 外)の解析モデル図



第 3.151 表 貫通部配管 P211 その 1(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-23	21.7	2.8	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.3	無し

第 3.152 表 貫通部配管 P211 その 1(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	1	77	27	105	155

第 3.153 表 貫通部配管 P211 その 1(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	45	20	65	310

### 3. 8. 32 貫通部配管 P211 その 2(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 148 図に示す。

#### (2) モデル図

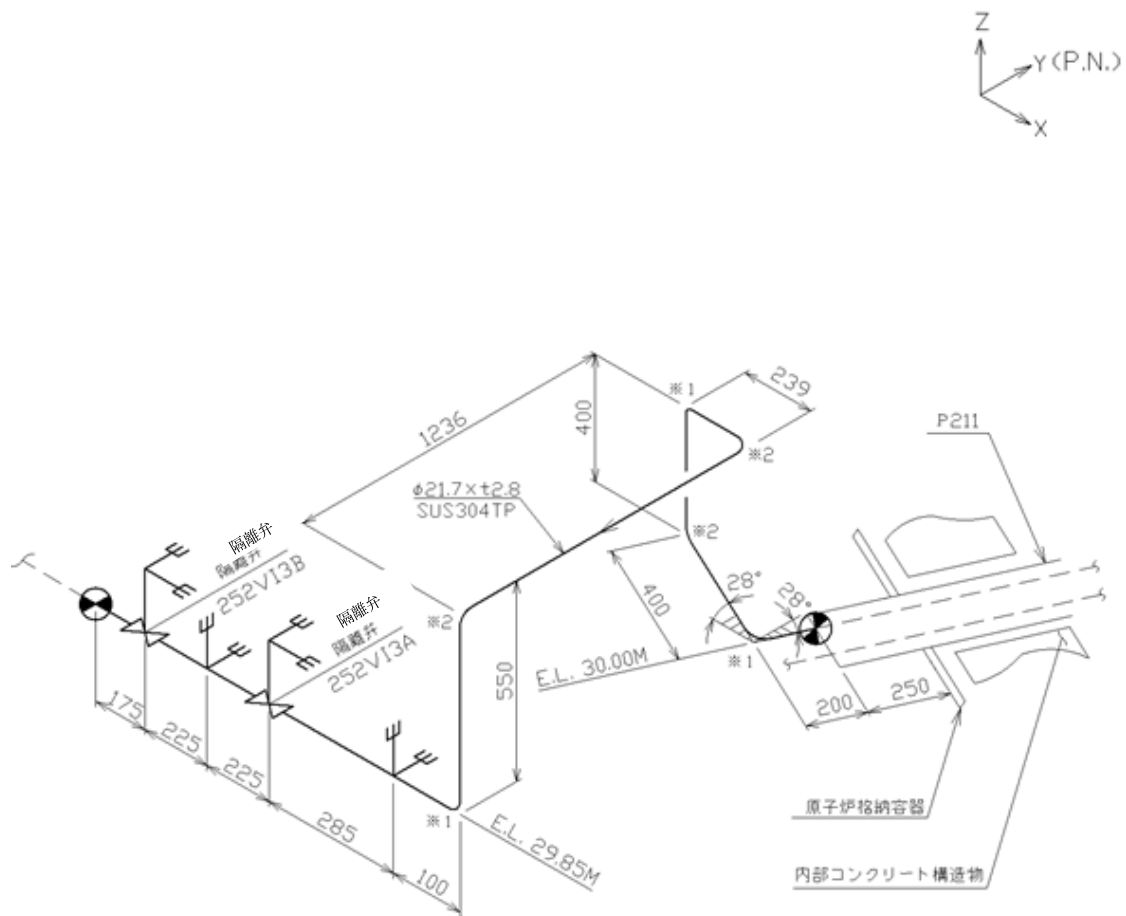
解析モデル図を第 3. 149 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 154 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

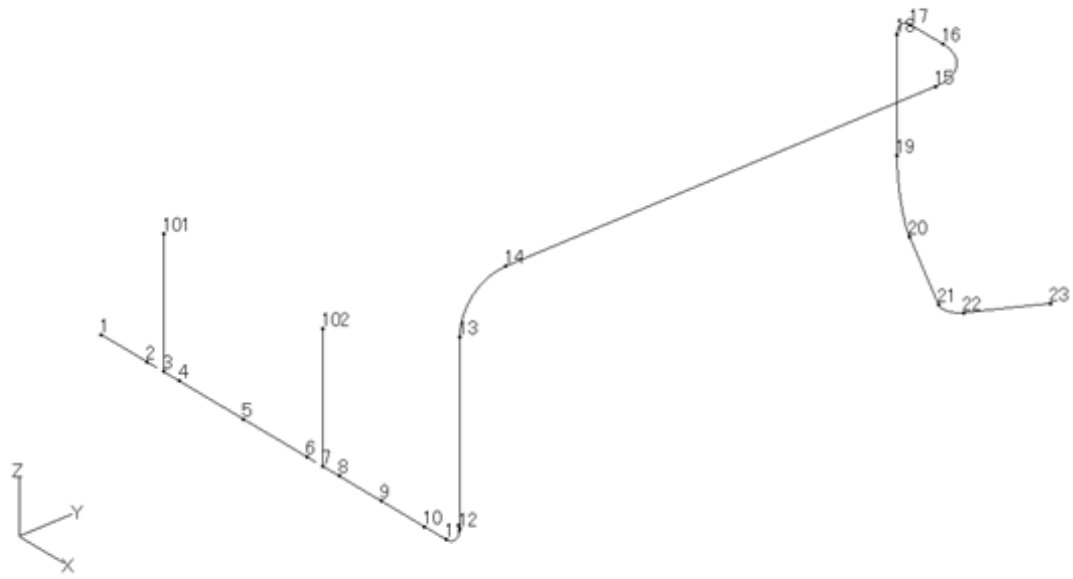
評価結果を第 3. 155 表及び第 3. 156 表に示す。



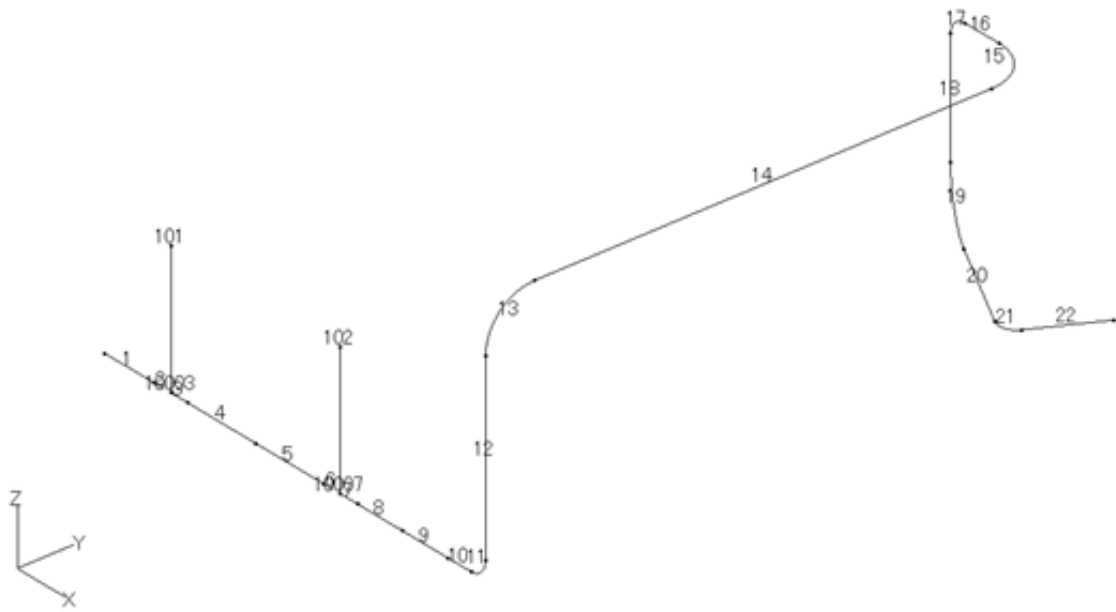
※ 1 : 90EL-1/2BxSch40(SUS304)(BW)

※ 2 : 曲げ半径 108.5mm

第 3.148 図 貫通部配管 P211 その 2(CV 外)のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.149 図 貫通部配管 P211 その 2(CV 外)の解析モデル図

第 3.154 表 貫通部配管 P211 その 2(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-23	21.7	2.8	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.3	無し

第 3.155 表 貫通部配管 P211 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	1	78	28	107	155

第 3.156 表 貫通部配管 P211 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	47	19	66	310

### 3. 8. 33 貫通部配管 P212 その 1 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 150 図に示す。

#### (2) モデル図

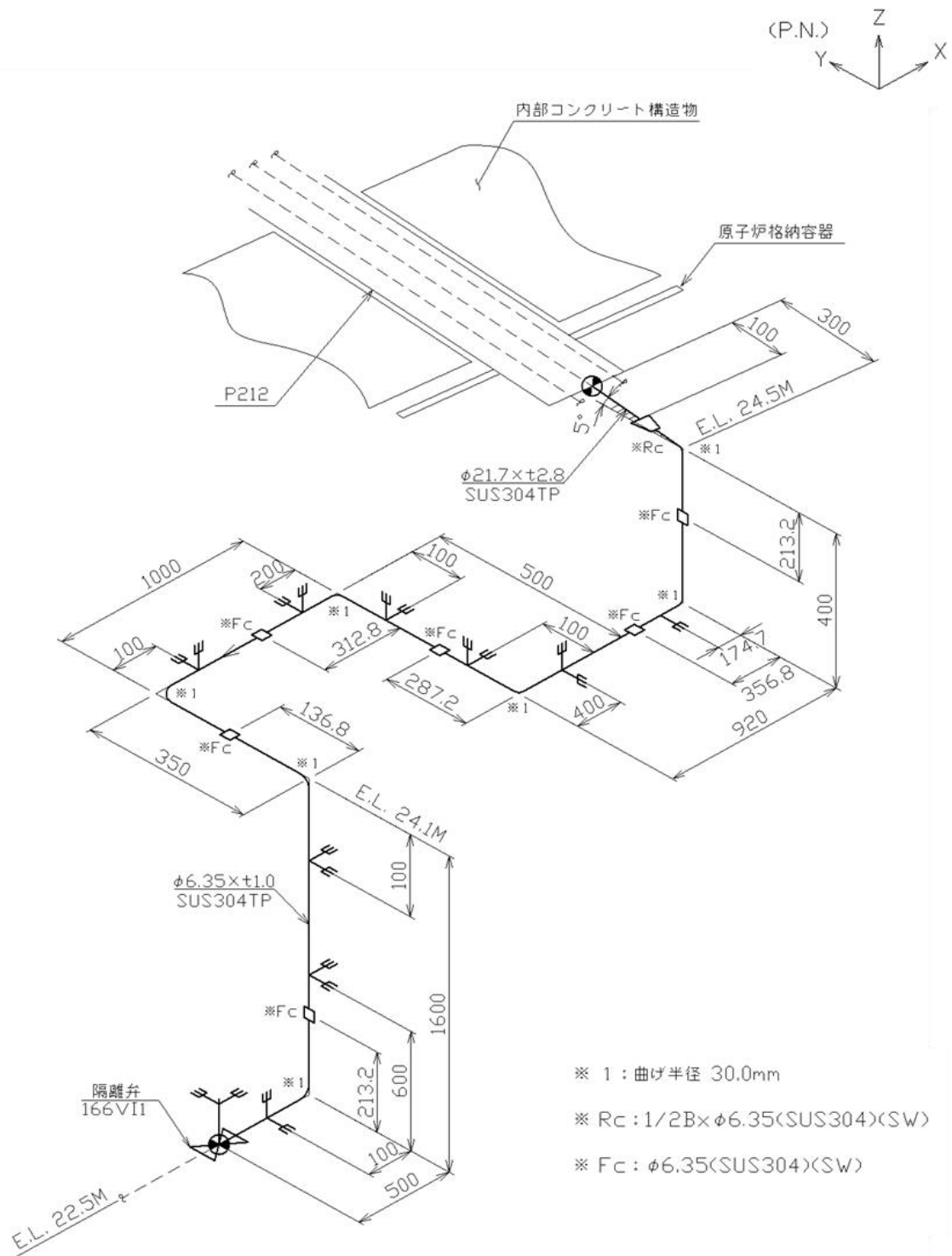
解析モデル図を第 3. 151 図に示す。

#### (3) 配管諸元

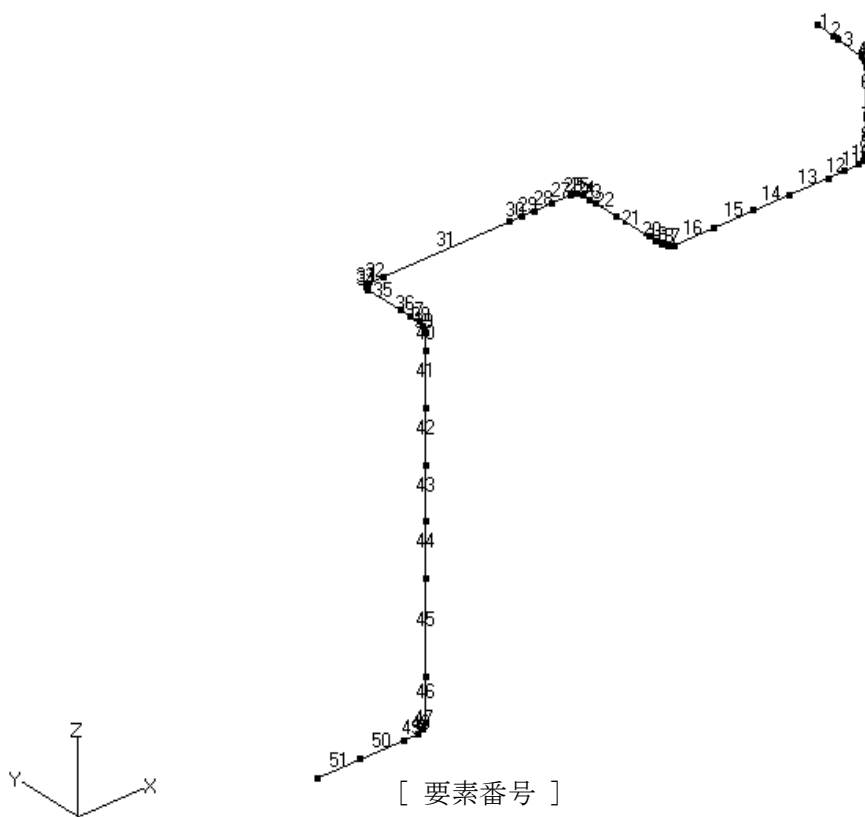
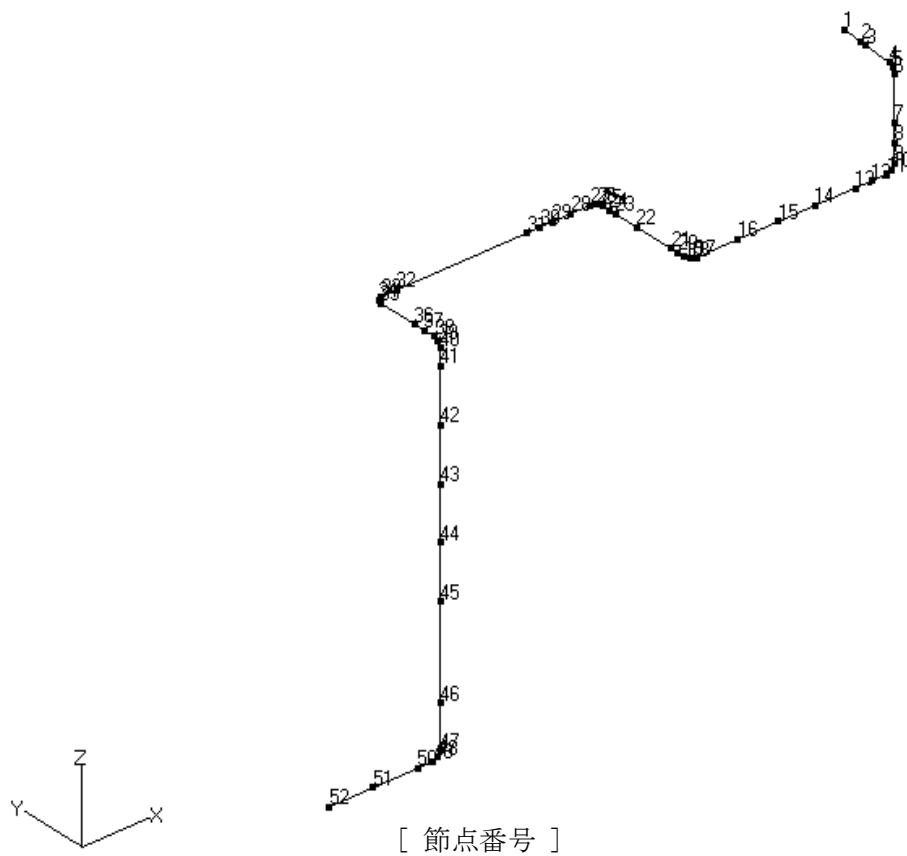
配管諸元を第 3. 157 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 158 表及び第 3. 159 表に示す。



第 3.150 図 貫通部配管 P212 その 1(CV 外)のアイソメ図



第 3.151 図 貫通部配管 P212 その 1(CV 外)の解析モデル図



第 3.157 表 貫通部配管 P212 その 1(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	5.0	350	$1.73 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-51	6.35	1.0	SUS304TP	5.0	350	$1.73 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.158 表 貫通部配管 P212 その 1(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	Ⅲ <sub>A</sub> S	8	16	3	27	132

第 3.159 表 貫通部配管 P212 その 1(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	Ⅲ <sub>A</sub> S	7	63	70	248

### 3. 8. 34 貫通部配管 P212 その 3(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 152 図に示す。

#### (2) モデル図

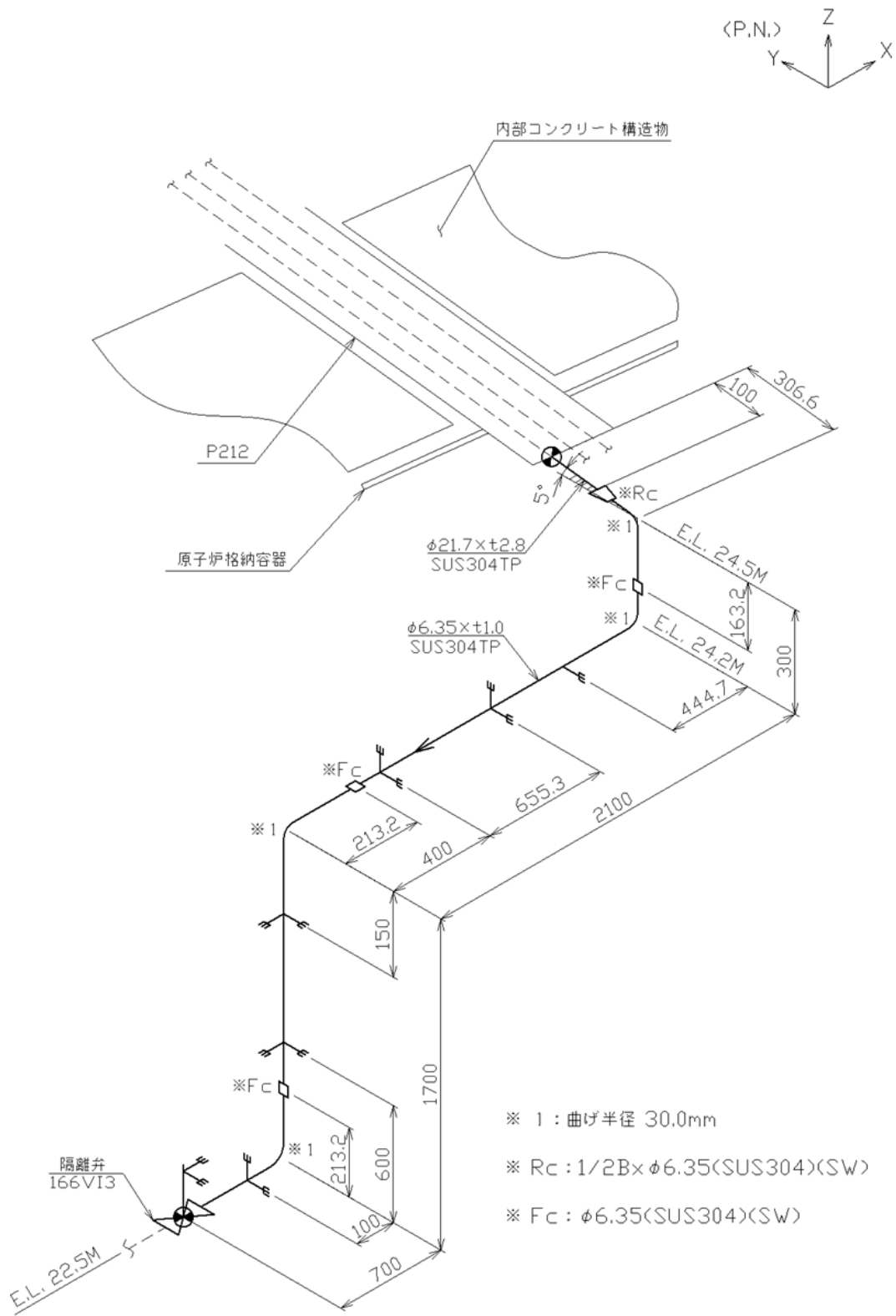
解析モデル図を第 3. 153 図に示す。

#### (3) 配管諸元

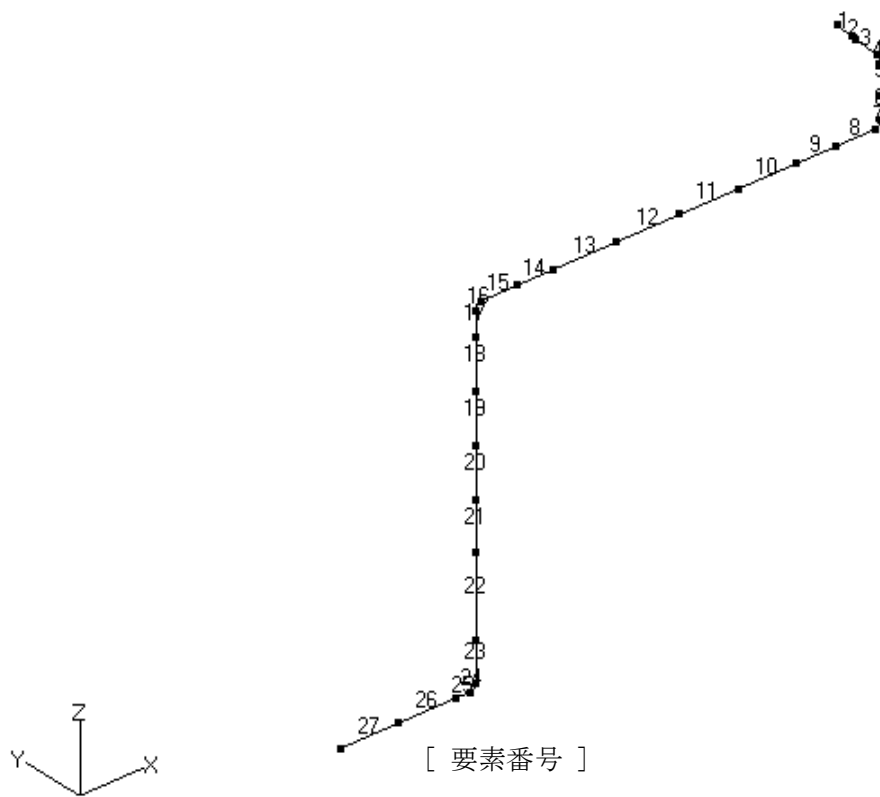
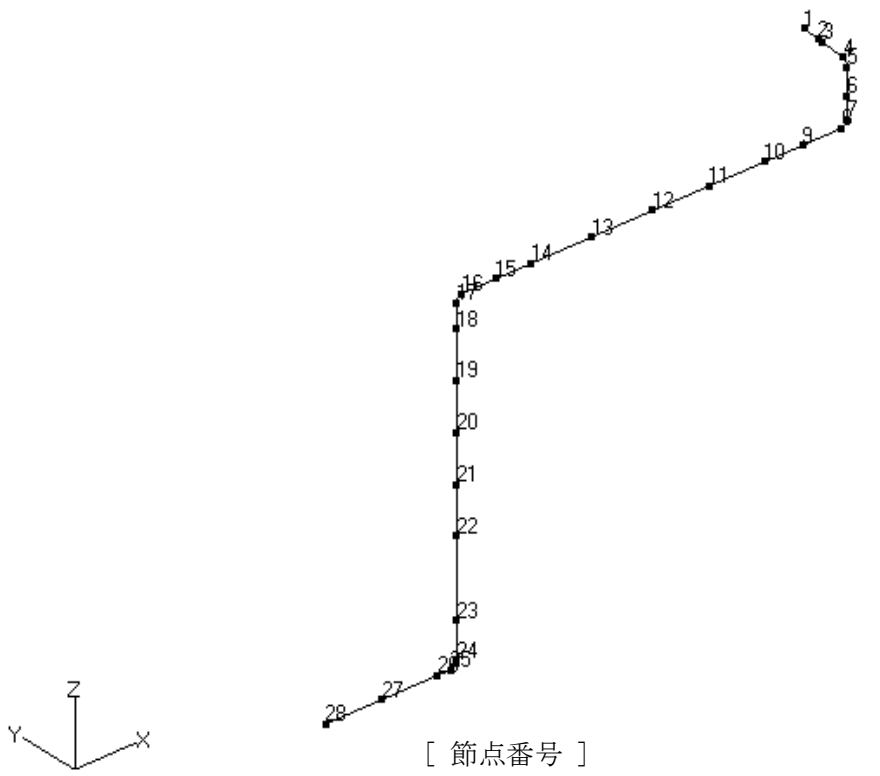
配管諸元を第 3. 160 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 161 表及び第 3. 162 表に示す。



第 3.152 図 貫通部配管 P212 その 3(CV 外)のアイソメ図



第 3.153 図 貫通部配管 P212 その 3(CV 外)の解析モデル図

第 3.160 表 貫通部配管 P212 その 3(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-2	21.7	2.8	SUS304TP	5.0	350	$1.73 \times 10^5$	0.30	1.3	無し
2-28	6.35	1.0	SUS304TP	5.0	350	$1.73 \times 10^5$	0.30	0.1	無し

第 3.161 表 貫通部配管 P212 その 3(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
2	Ⅲ <sub>A</sub> S	8	22	6	36	132

第 3.162 表 貫通部配管 P212 その 3(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
2	Ⅲ <sub>A</sub> S	12	74	86	248

### 3. 8. 35 貫通部配管 P213 その 1 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 154 図に示す。

#### (2) モデル図

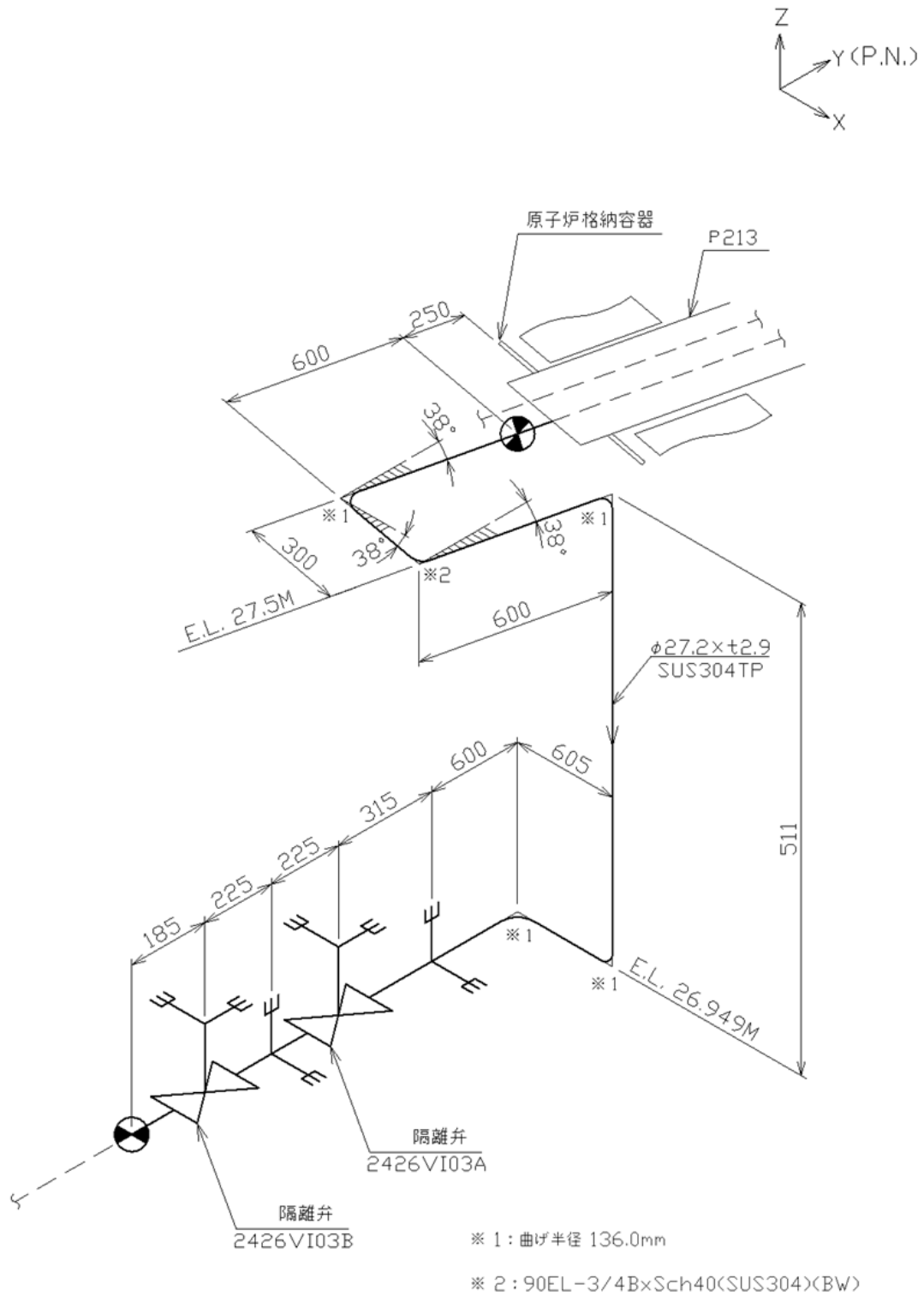
解析モデル図を第 3. 155 図に示す。

#### (3) 配管諸元

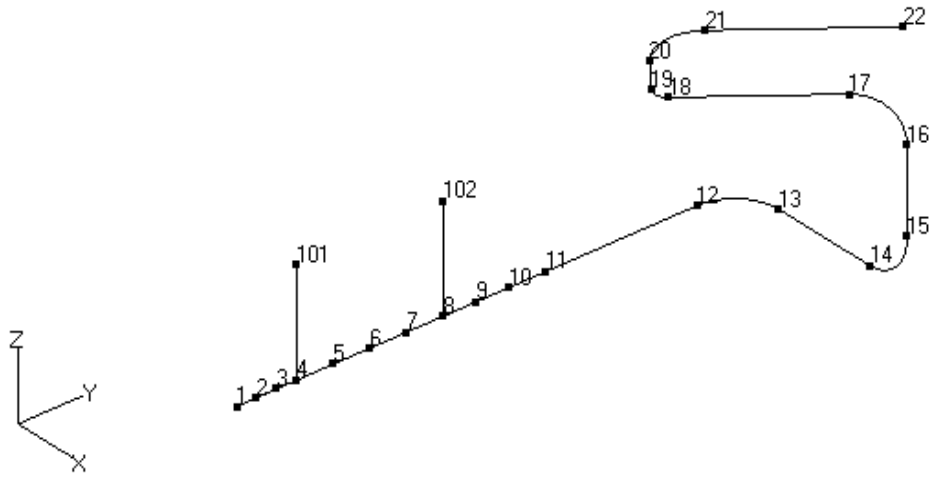
配管諸元を第 3. 163 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

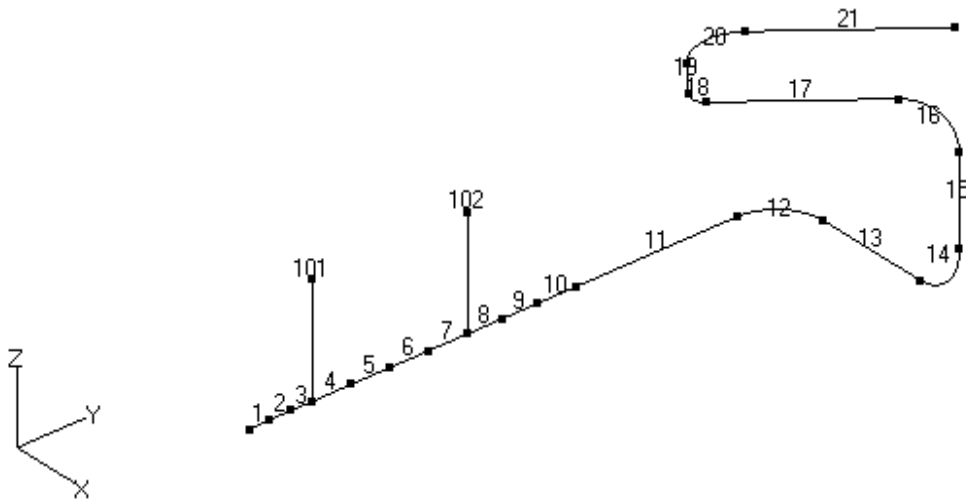
評価結果を第 3. 164 表及び第 3. 165 表に示す。



第 3.154 図 貫通部配管 P213 その 1(CV 外)のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.155 図 貫通部配管 P213 その 1 (CV 外) の解析モデル図



第 3.163 表 貫通部配管 P213 その 1 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-22	27.2	2.9	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.8	無し

第 3.164 表 貫通部配管 P213 その 1 (CV 外) の応力評価結果 (一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	1	58	11	70	155

第 3.165 表 貫通部配管 P213 その 1 (CV 外) の応力評価結果 (一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	21	13	34	310

### 3. 8. 36 貫通部配管 P213 その 2(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 156 図に示す。

#### (2) モデル図

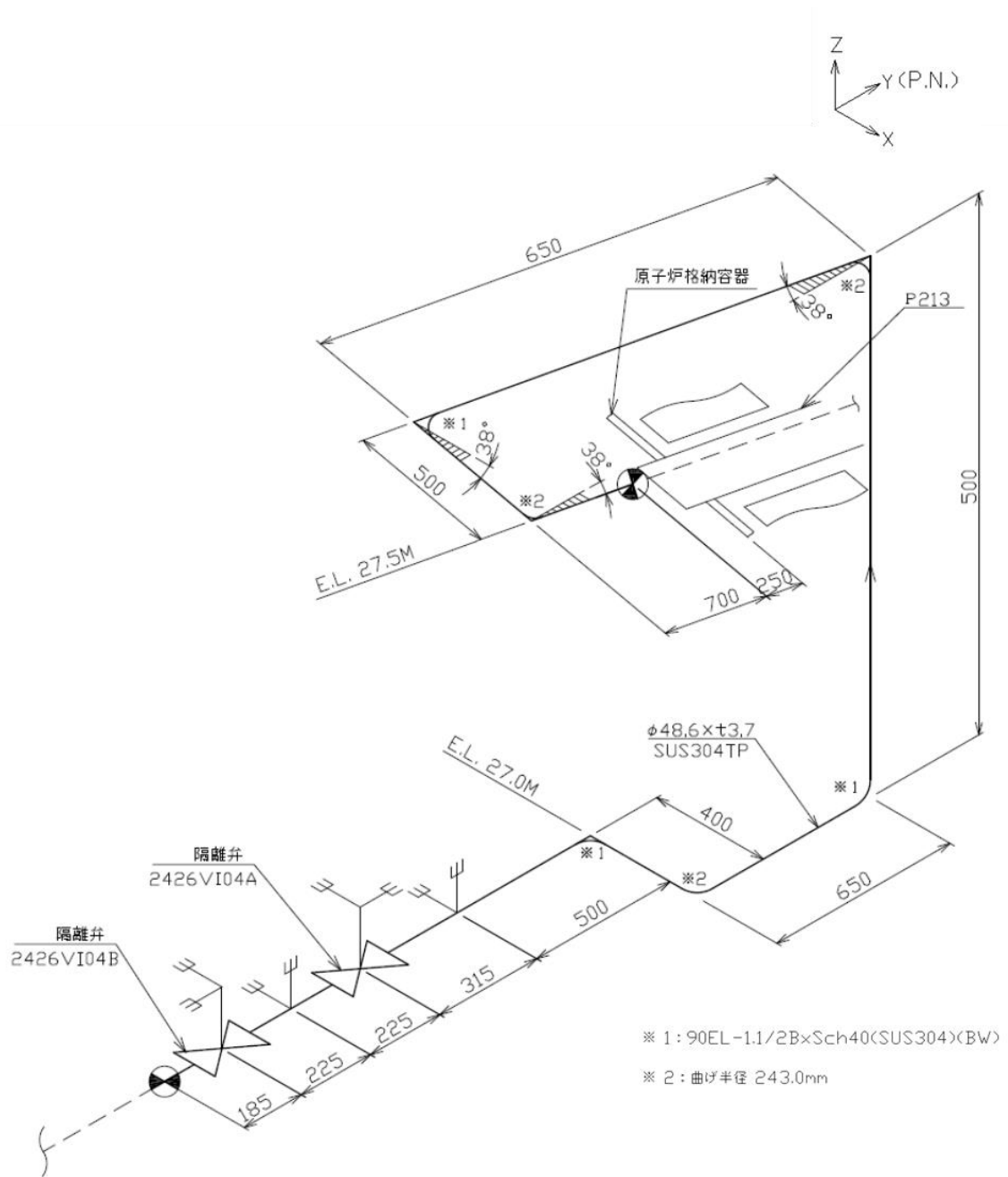
解析モデル図を第 3. 157 図に示す。

#### (3) 配管諸元

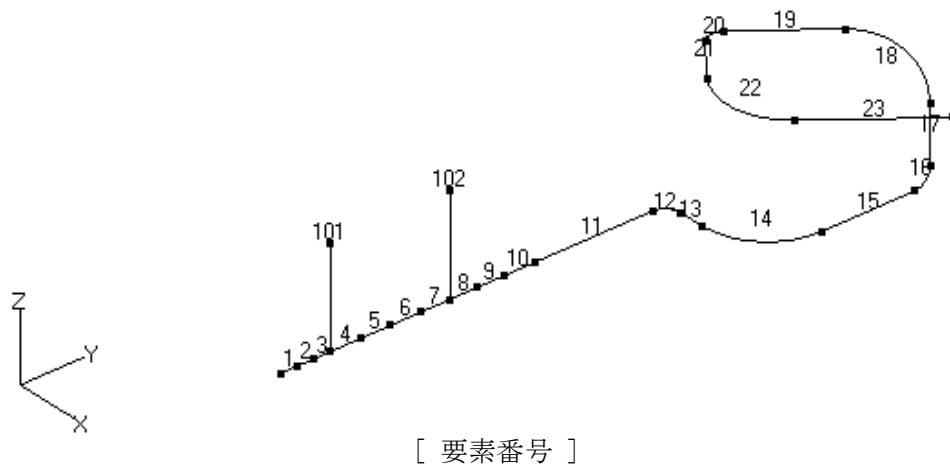
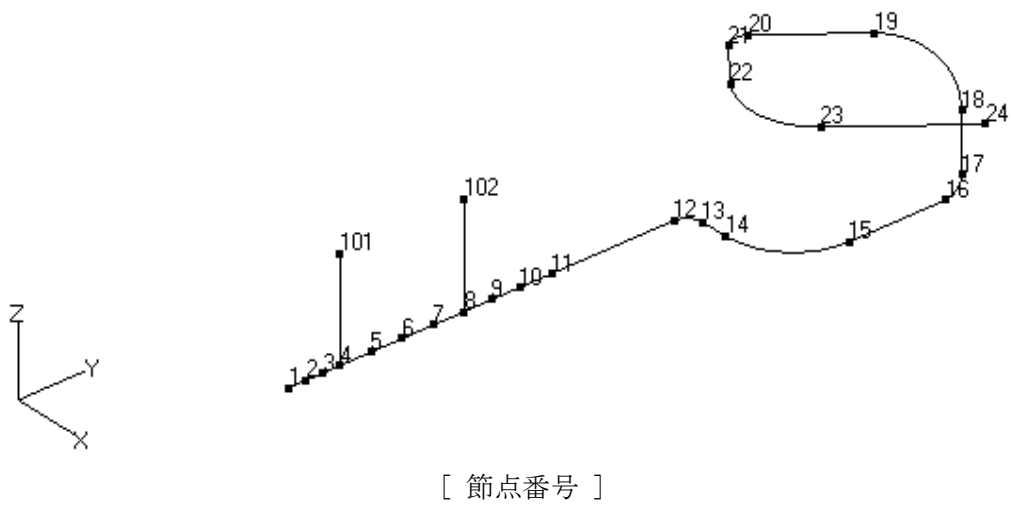
配管諸元を第 3. 166 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

評価結果を第 3. 167 表及び第 3. 168 表に示す。



第 3.156 図 貫通部配管 P213 その 2(CV 外)のアイソメ図



第 3.157 図 貫通部配管 P213 その 2(CV 外)の解析モデル図

第 3.166 表 貫通部配管 P213 その 2(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-24	48.6	3.7	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	4.1	無し

第 3.167 表 貫通部配管 P213 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	19	4	25	155

第 3.168 表 貫通部配管 P213 その 2(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
20	Ⅲ <sub>A</sub> S	4	33	37	310

### 3. 8. 37 貫通部配管 P215 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 158 図に示す。

#### (2) モデル図

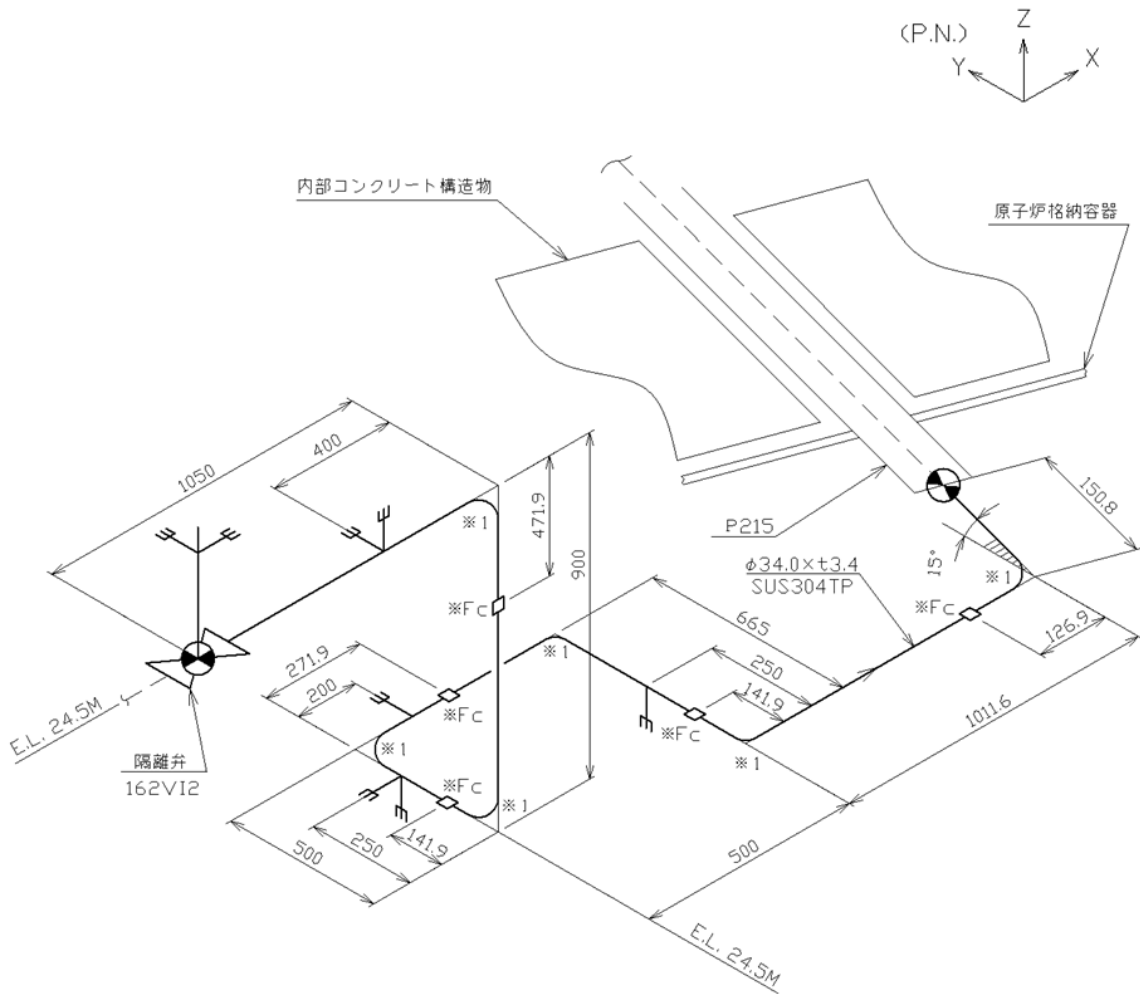
解析モデル図を第 3. 159 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 169 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

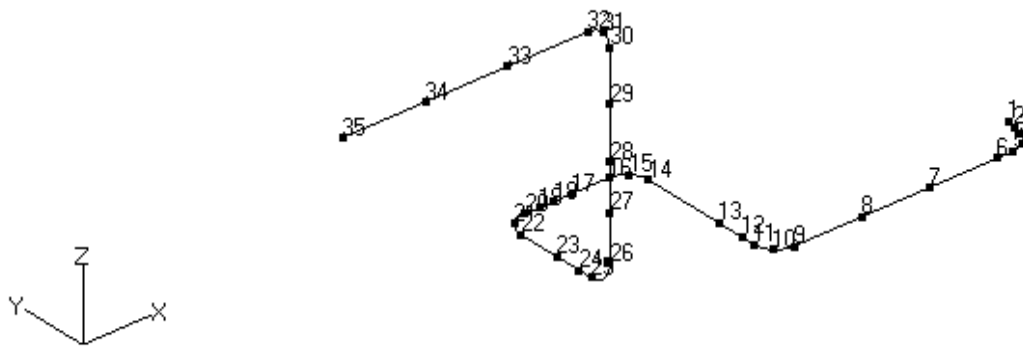
評価結果を第 3. 170 表及び第 3. 171 表に示す。



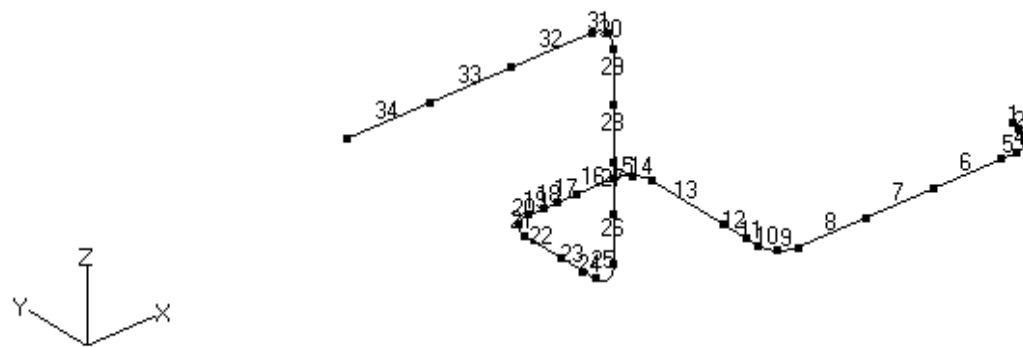
※ 1 : 曲げ半径 85.0mm

※ Fc : 1B×Sch80(SUS304)(SW)

第 3.158 図 貫通部配管 P215 (CV 外) のアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.159 図 貫通部配管 P215 (CV 外) の解析モデル図



第 3.169 表 貫通部配管 P215 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-35	34.0	3.4	SUS304TP	5.0	400	1.69×10 <sup>5</sup>	0.30	4.0	有り

第 3.170 表 貫通部配管 P215 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ⅲ <sub>A</sub> S	13	3	1	17	129

第 3.171 表 貫通部配管 P215 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
17	Ⅲ <sub>A</sub> S	2	83	85	238

### 3. 8. 38 貫通部配管 P218 (CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 160 図に示す。

#### (2) モデル図

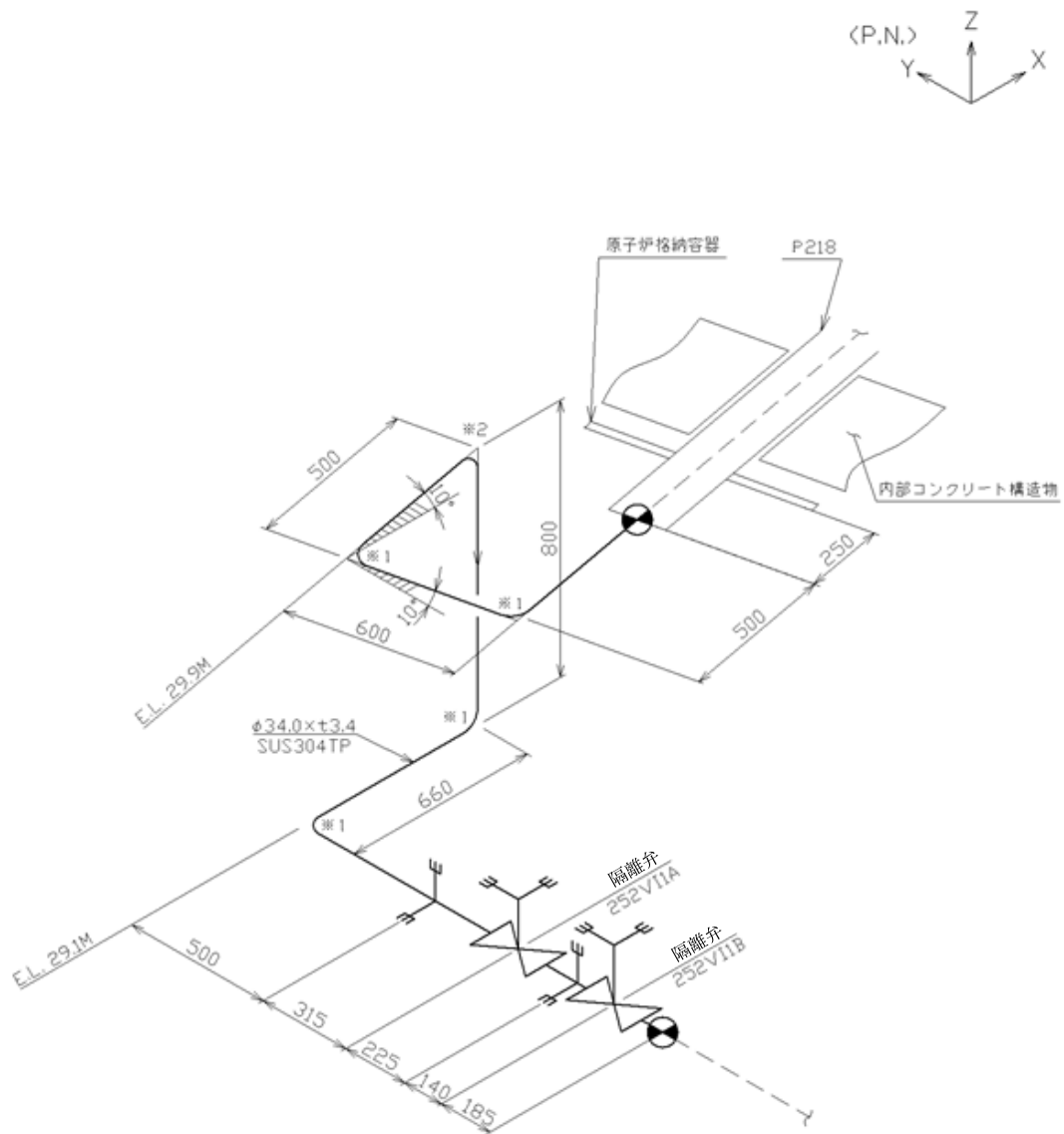
解析モデル図を第 3. 161 図に示す。

#### (3) 配管諸元

配管諸元を第 3. 172 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

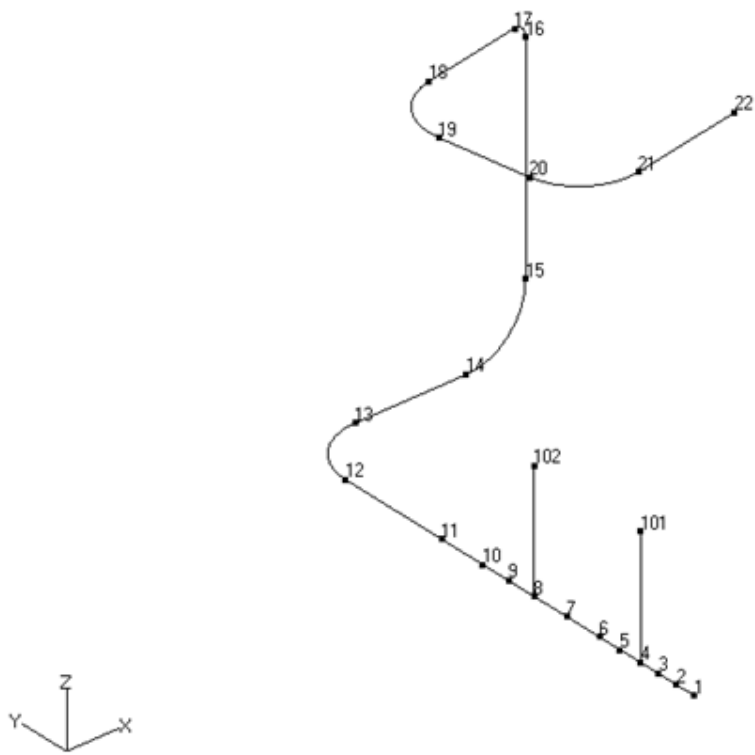
評価結果を第 3. 173 表及び第 3. 174 表に示す。



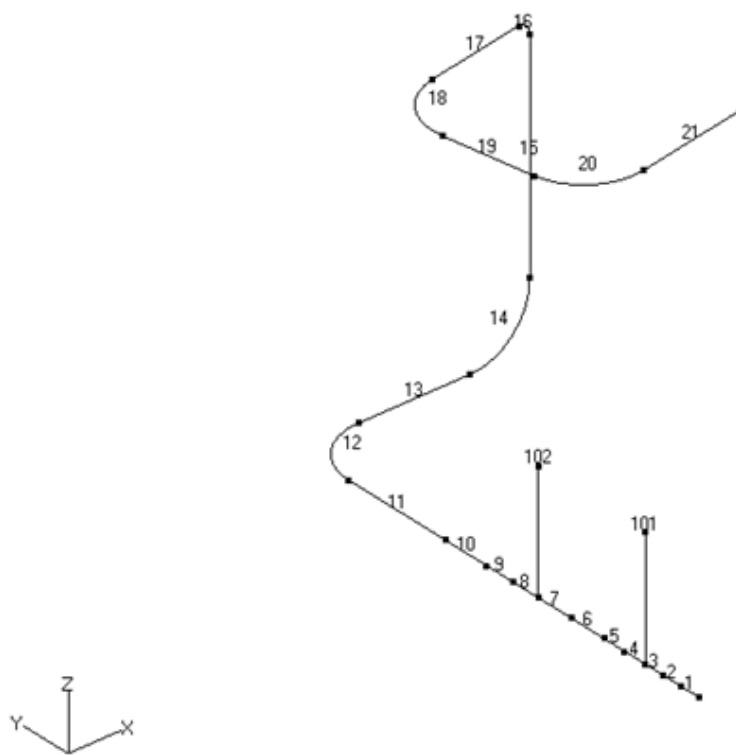
※ 1 : 曲げ半径 170.0mm

※ 2 : 90EL-1BxSch40(SUS304)(BW)

第 3.160 図 貫通部配管 P218 (CV 外) のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.161 図 貫通部配管 P218 (CV 外) の解析モデル図

第 3.172 表 貫通部配管 P218(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-22	34.0	3.4	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	2.6	無し

第 3.173 表 貫通部配管 P218(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	1	33	7	41	155

第 3.174 表 貫通部配管 P218(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>A</sub> S	13	10	23	310

### 3. 8. 39 貫通部配管 P219(CV 外)

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 162 図に示す。

#### (2) モデル図

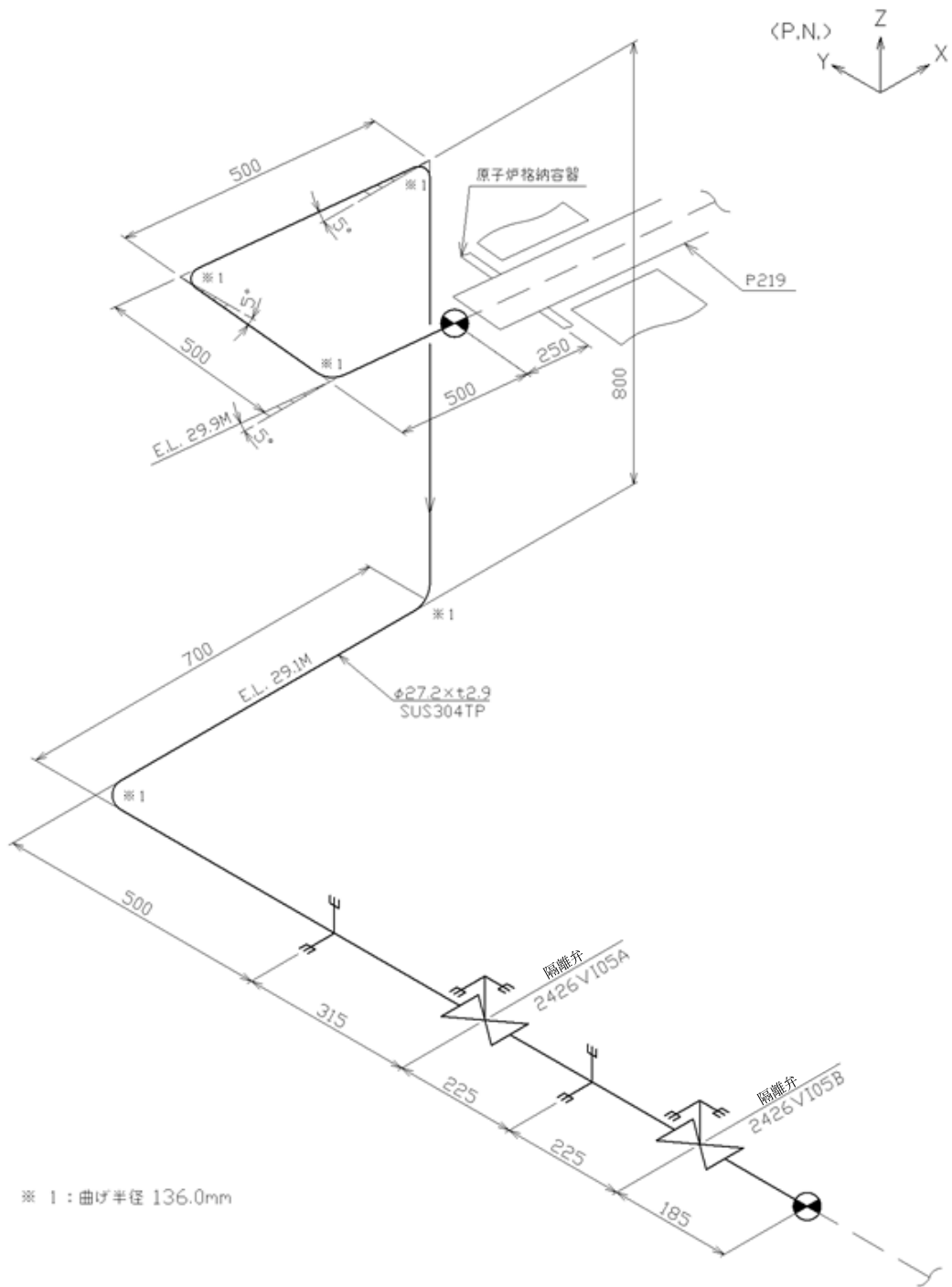
解析モデル図を第 3. 163 図に示す。

#### (3) 配管諸元

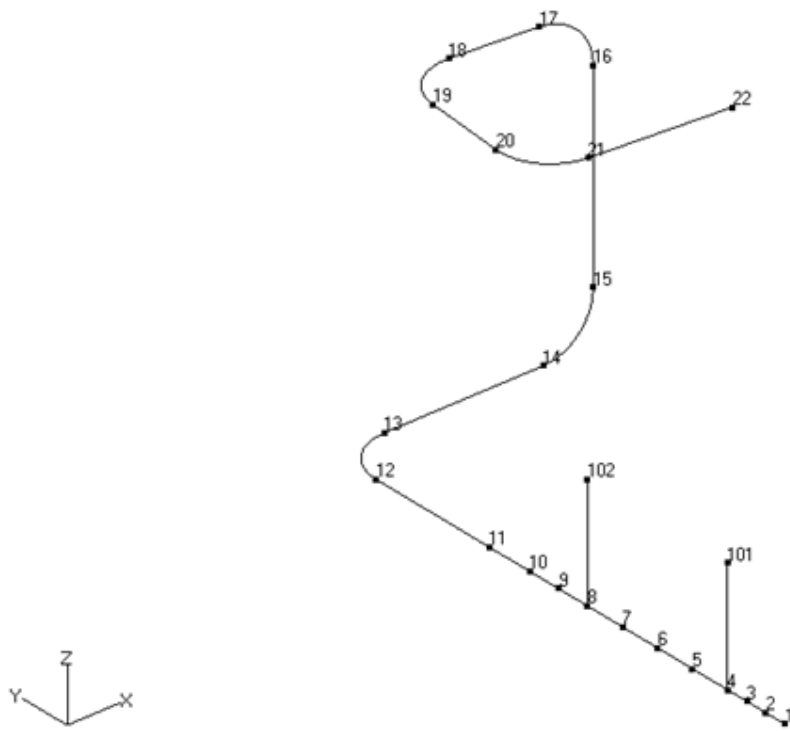
配管諸元を第 3. 175 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

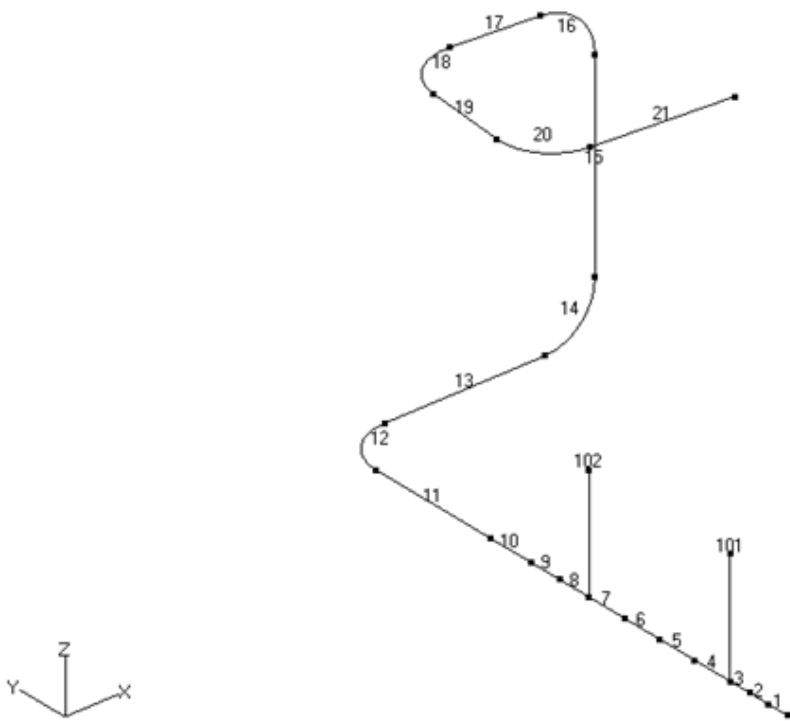
評価結果を第 3. 176 表及び第 3. 177 表に示す。



第 3.162 図 貫通部配管 P219 (CV 外) のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.163 図 貫通部配管 P219 (CV 外) の解析モデル図



第 3.175 表 貫通部配管 P219(CV 外)の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-22	27.2	2.9	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	1.8	無し

第 3.176 表 貫通部配管 P219(CV 外)の応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
8	III <sub>AS</sub>	1	58	22	81	155

第 3.177 表 貫通部配管 P219(CV 外)の応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
11	III <sub>AS</sub>	56	7	63	310

#### 3. 8. 40 貫通部配管 P225 (CV 外)

(1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 164 図に示す。

(2) モデル図

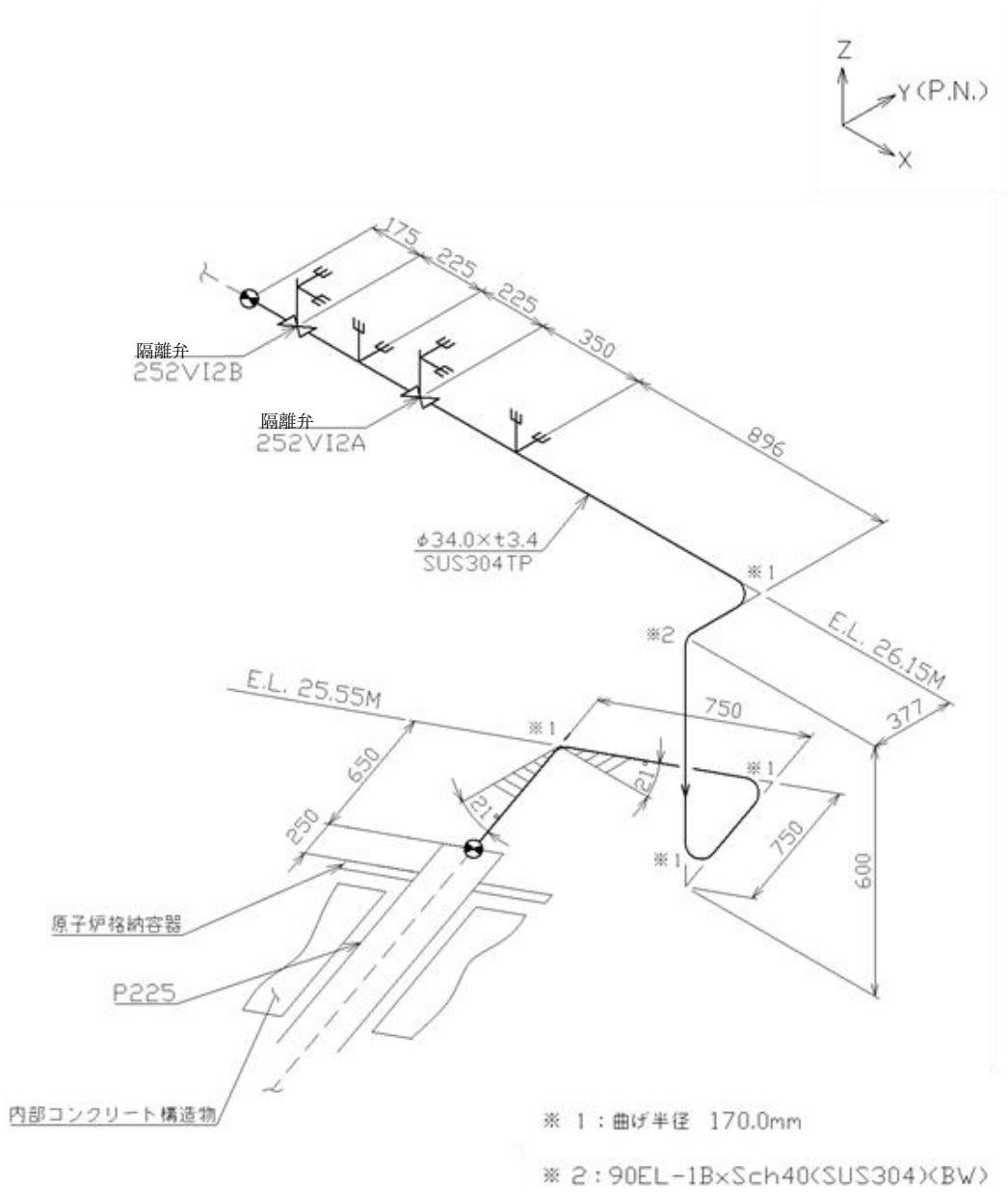
解析モデル図を第 3. 165 図に示す。

(3) 配管諸元

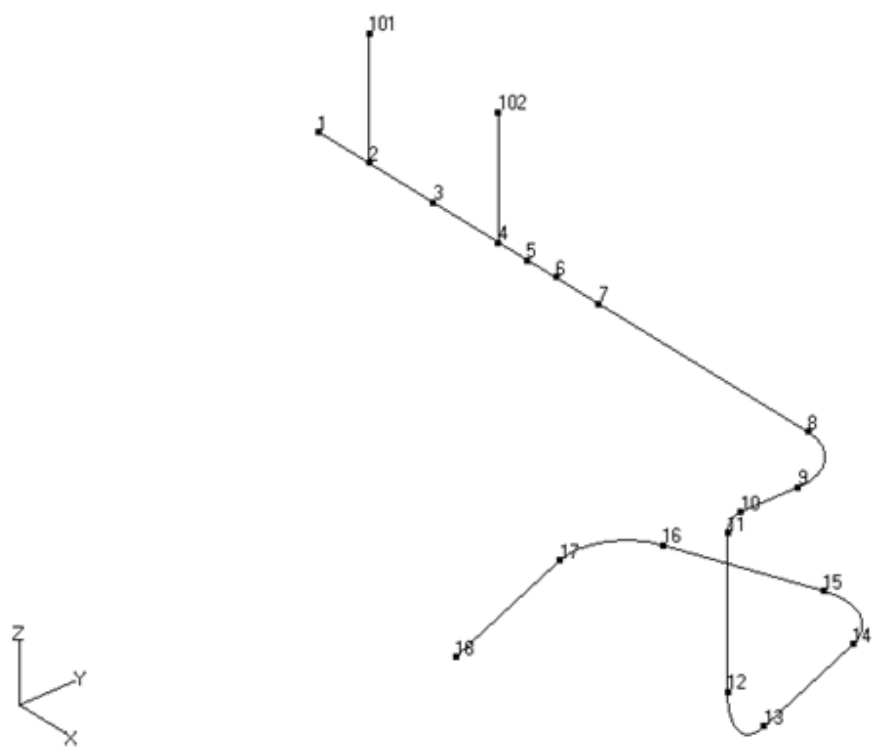
配管諸元を第 3. 178 表に示す。

(4) 応力評価結果

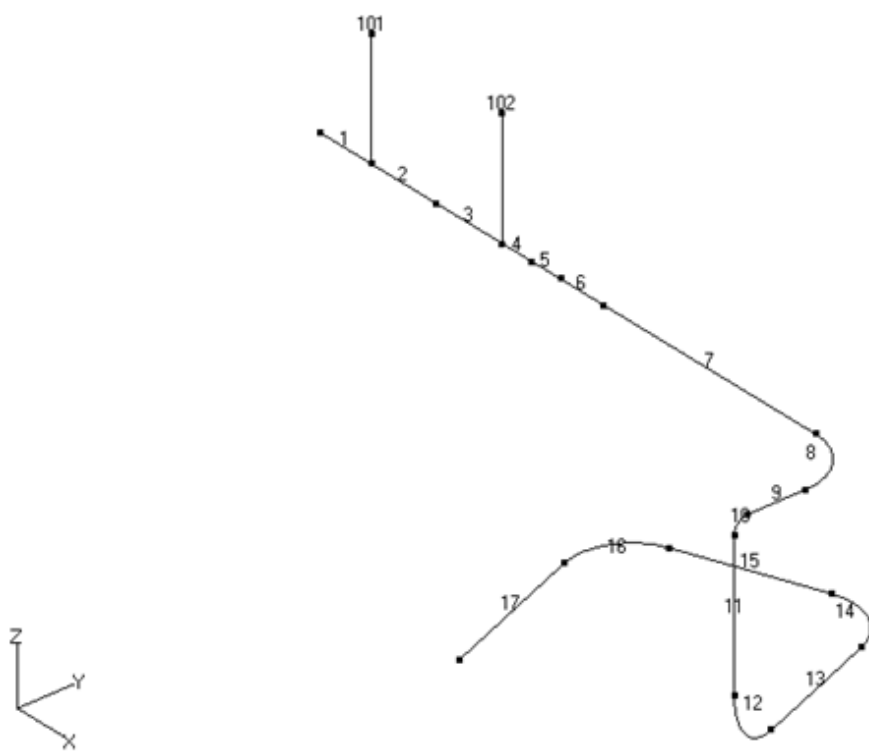
評価結果を第 3. 179 表及び第 3. 180 表に示す。



第 3.164 図 貫通部配管 P225 (CV 外) のアイソメ図



(節点番号)



(要素番号)

第 3.165 図 貫通部配管 P225 (CV 外) の解析モデル図

第 3.178 表 貫通部配管 P225 (CV 外) の配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管質量 (kg/m)	保温材
1-18	34.0	3.4	SUS304TP	0.39	150	1.86×10 <sup>5</sup>	0.30	2.6	無し

第 3.179 表 貫通部配管 P225 (CV 外) の応力評価結果(一次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
7	III <sub>A</sub> S	1	13	35	49	155

第 3.180 表 貫通部配管 P225 (CV 外) の応力評価結果(一次+二次応力) (最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
7	III <sub>A</sub> S	70	14	84	310

### 3. 8. 41 非常用空気浄化設備主ダクト

#### (1) アイソメ図

アイソメ図を第 3. 166 図に示す。

#### (2) モデル図

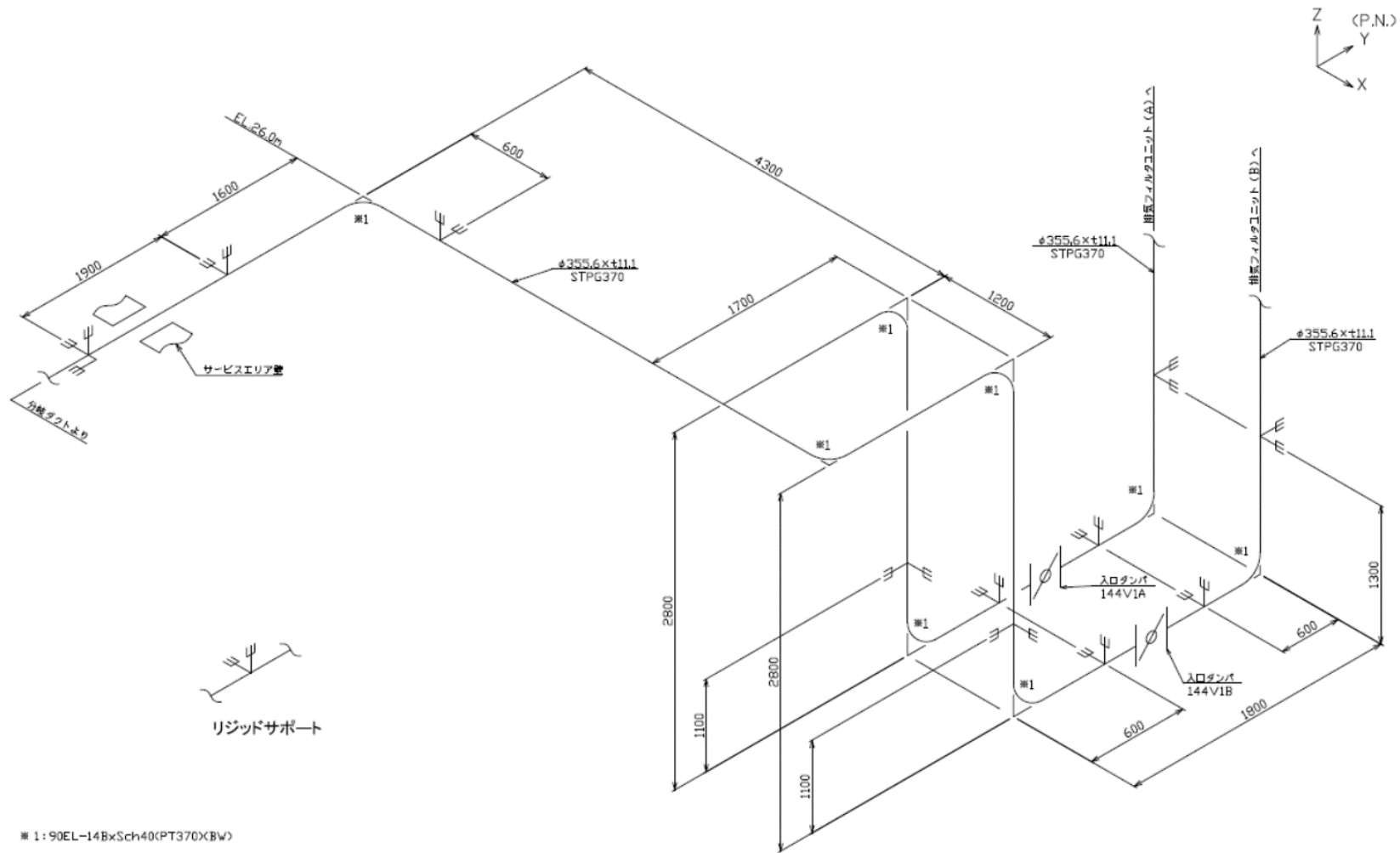
解析モデル図を第 3. 167 図に示す。

#### (3) 配管諸元

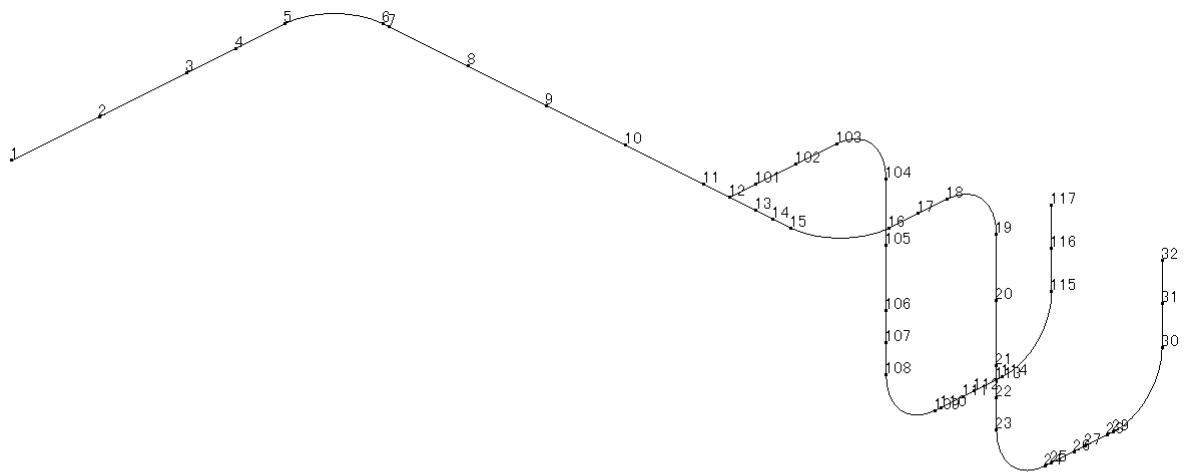
配管諸元を第 3. 181 表に示す。

#### (4) 応力評価結果

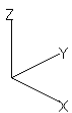
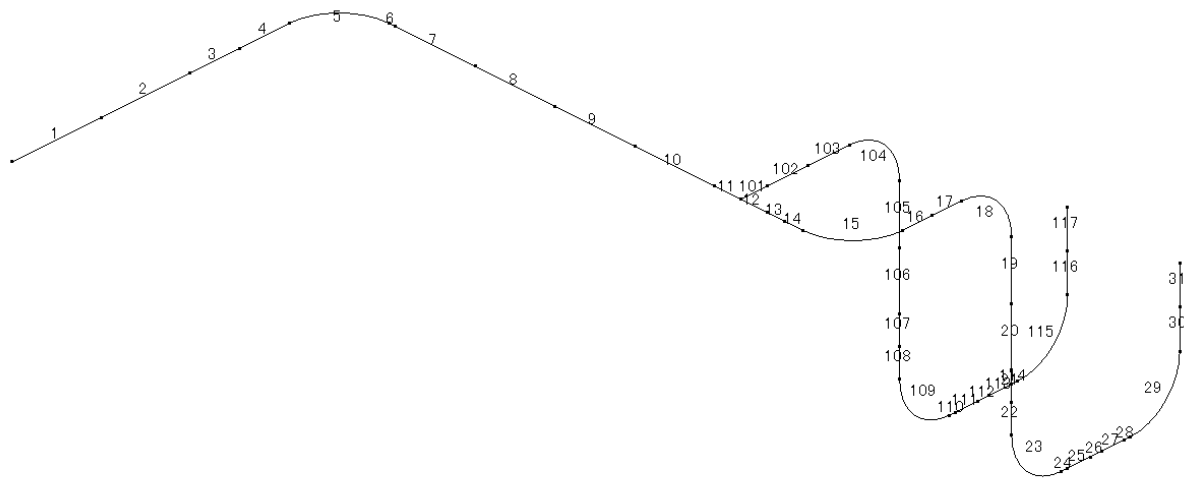
評価結果を第 3. 182 表及び第 3. 183 表に示す。



第 3.166 図 非常用空気浄化設備主ダクトのアイソメ図



[ 節点番号 ]



[ 要素番号 ]

第 3.167 図 非常用空気浄化設備主ダクトの解析モデル図



第 3.181 表 非常用空気浄化設備主ダクトの配管諸元

節点	外径 (mm)	板厚 (mm)	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	縦弾性係数 (N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比	配管 質量 (kg/m)	保温材
1-32	355.6	11.1	STPG370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	94.3	無し
12-117	355.6	11.1	STPG370	0.98	60	$2.01 \times 10^5$	0.30	94.3	無し

第 3.182 表 非常用空気浄化設備主ダクトの応力評価結果(一次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次応力評価				
		発生応力			評価	
		①内圧 応力	②自重 応力	③地震 応力	計算応力 ①+②+③	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
6	III <sub>A</sub> S	8	6	3	17	195

第 3.183 表 非常用空気浄化設備主ダクトの応力評価結果(一次+二次応力)(最大値)

節点番号	許容応力状態	一次+二次応力評価			
		発生応力		評価	
		①地震応力	②二次応力	計算応力 ①+②	許容応力
		MPa	MPa	MPa	MPa
24	III <sub>A</sub> S	5	0	5	390

⑩添付書類 1-7「機器・配管系及び建物・構築物の構造(耐震性及び波及的影響)に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性の見直しを実施する。

⑩添付書類 1-7「機器・配管系及び建物・構築物の構造(耐震性及び波及的影響)に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性の見直しを実施する。

(申請書修正案)

【添付書類 1-7】

本申請のうち耐震性及び波及的影響の評価に係る設計及び工事の方法と「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」に掲げる技術上の基準への適合性は、以下に示すとおりである。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条	適用範囲	—	—	—
第二条	定義	—	—	—
第三条	特殊な設計による試験研究用等原子炉施設	—	—	—
第四条	廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持	無	—	—
第五条	試験研究用等原子炉施設の地盤	無	—	—
第六条	地震による損傷の防止	有	1項、2項	別添-1に示すとおり。
第七条	津波による損傷の防止	無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	無	—	—
第九条	試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	無	—	—
第十条	試験研究用等原子炉施設の機能	無	—	—
第十一条	機能の確認等	無	—	—
第十二条	材料及び構造	無	—	—
第十三条	安全弁等	無	—	—
第十四条	逆止め弁	無	—	—
第十五条	放射性物質による汚染の防止	無	—	—
第十六条	遮蔽等	無	—	—
第十七条	換気設備	無	—	—
第十八条	適用	—	—	—
第十九条	溢水による損傷の防止	無	—	—
第二十条	安全避難通路等	無	—	—
第二十一条	安全設備	無	—	—
第二十二条	炉心等	無	—	—
第二十三条	熱遮蔽材	無	—	—
第二十四条	一次冷却材	無	—	—

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第二十五条	核燃料物質取扱設備	無	—	—
第二十六条	核燃料物質貯蔵設備	無	—	—
第二十七条	一次冷却材処理装置	無	—	—
第二十八条	冷却設備等	無	—	—
第二十九条	液位の保持等	該当なし	—	—
第三十条	計測設備	該当なし	—	—
第三十一条	放射線管理施設	無	—	—
第三十二条	安全保護回路	無	—	—
第三十三条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	無	—	—
第三十四条	原子炉制御室等	無	—	—
第三十五条	廃棄物処理設備	無	—	—
第三十六条	保管廃棄設備	無	—	—
第三十七条	原子炉格納施設	該当なし	—	—
第三十八条	実験設備等	無	—	—
第三十九条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	該当なし	—	—
第四十条	保安電源設備	無	—	—
第四十一条	警報装置	無	—	—
第四十二条	通信連絡設備等	無	—	—
第四十三条～第五十二条	第三章 研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	該当なし	—	—
第五十三条	適用	—	—	—
第五十四条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	無	—	—
第五十五条	計測設備	無	—	—
第五十六条	原子炉格納施設	無	—	—
第五十七条	試験用燃料体	無	—	—
第五十八条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	無	—	—
第五十九条	準用	—	—	—
第六十条～第七十条	第五章 ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	該当なし	—	—
第七十一条	第六章 雑則	無	—	—

## (地震による損傷の防止)

第六条 試験研究用等原子炉施設は、これに作用する地震力（試験炉許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力をいう。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。

2 耐震重要施設（試験炉許可基準規則第三条第一項に規定する耐震重要施設をいう。以下この条において同じ。）は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（試験炉許可基準規則第四条第三項に規定する地震力をいう。）に対してその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

3 耐震重要施設は、試験炉許可基準規則第四条第三項の地震により生ずる斜面の崩壊によりその安全性が損なわれるおそれがないものでなければならない。

## 1 及び 2 について

以下の項目に分類される既設の建物・構築物及び機器・配管系のうち、「試験研究用等原子炉施設における設計及び工事の方法の認可申請の審査及び使用前検査の進め方について(平成 28 年 2 月 17 日原子力規制庁)」に基づき選定した建物・構築物及び機器・配管系の耐震性評価を行い、耐震重要度分類に応じた地震力に対して耐震余裕を有していることを確認した。原子炉建家屋根トラス、原子炉格納容器、原子炉建家天井クレーン、排気筒、燃料交換機及び制御棒交換機が耐震 S クラスの建物・構築物及び機器・配管系に波及的影響を及ぼさないことを確認した。評価の詳細は添付書類 1-1. から添付書類 1-5-7. に示すとおりである。また、地震時に動作を要求する動的機器の原子炉格納容器バウンダリに属する弁(1 次冷却材を内蔵するもの)は、基準地震動に対して動的機能が維持されることを確認した。評価の詳細は添付書類 1-6. から添付書類 1-6-1. に示すとおりである。

- ・ 原子炉本体のうち制御棒案内ブロック、原子炉圧力容器、炉内構造物等の構造
- ・ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち新燃料貯蔵設備、原子炉建家内使用済燃料貯蔵設備、使用済燃料貯蔵建家内使用済燃料貯蔵設備等の構造
- ・ 原子炉冷却系統施設のうち中間熱交換器、1 次ヘリウム循環機、補助冷却設備等の構造
- ・ 計測制御系統施設のうち原子炉計装、制御棒、後備停止系駆動装置等の構造
- ・ 放射性廃棄物の廃棄施設のうち排気筒の構造
- ・ 放射線管理施設のうち作業環境モニタリング設備の構造
- ・ 原子炉格納施設のうち原子炉格納容器、原子炉格納容器附属設備等の構造
- ・ その他試験研究用等原子炉の附属施設のうちプラント補助施設、建家・構築物等の構造

## 3 について

該当する斜面はない。

応答倍率法とスペクトルモーダル法による評価結果の違いについて(抜粋)

令和 2 年 3 月 30 日の申請において、配管系に対しては応答倍率法による評価を実施していた。ヒアリングでのコメントを受けて、既往の設工認でスペクトルモーダル法による評価を実施していた配管系については、今回の設工認においてもスペクトルモーダル法による評価を実施することとなった。

以下に、耐震 S クラスの配管に対する基準地震動  $S_s$  を用いた、応答倍率法による評価とスペクトルモーダル法による評価の結果を示す。

表 1 配管系に対する応答倍率法とスペクトルモーダル法の結果

応答倍率法による 評価実施時の 評価番号	評価	応答倍率法	スペクトルモーダル法	設備名	
		発生応力(MPa)	最大発生 応力(MPa)		
ト-Ss-1	1 次	23	19	1 次ヘリウム サンプリング 設備	
	1 次+2 次	95	67		
ト-Ss-2	1 次	26	19		
	1 次+2 次	70	67		
ト-Ss-3	1 次	67	61		
	1 次+2 次	132	86		
ト-Ss-4	1 次	44	25		1 次ヘリウム 純化設備
	1 次+2 次	71	55		
ト-Ss-5	1 次	45	25		
	1 次+2 次	<u>51</u>	<u>55</u>		
ト-Ss-6	1 次	90	30		
	1 次+2 次	114	77		
ト-Ss-7	1 次	78	30		
	1 次+2 次	146	77		
ト-Ss-8	1 次	52	30		
	1 次+2 次	<u>68</u>	<u>77</u>		
ト-Ss-9	1 次	<u>20</u>	<u>23</u>	1 次ヘリウム サンプリング 設備	
	1 次+2 次	54	50		
ト-Ss-10	1 次	<u>21</u>	<u>23</u>		
	1 次+2 次	<u>32</u>	<u>50</u>		
ト-Ss-11	1 次	<u>14</u>	<u>23</u>		
	1 次+2 次	54	50		

応答倍率法による 評価実施時の 評価番号	評価	応答倍率法	スペクトルモーダル法	設備名
		発生応力(MPa)	最大発生 応力(MPa)	
ト-Ss-12	1次	<u>76</u>	<u>81</u>	1次ヘリウム サンプリング 設備
	1次+2次	135	132	
ト-Ss-13	1次	<u>49</u>	<u>81</u>	
	1次+2次	<u>78</u>	<u>132</u>	
ト-Ss-14	1次	<u>30</u>	<u>34</u>	
	1次+2次	<u>68</u>	<u>98</u>	
ト-Ss-15	1次	69	65	
	1次+2次	159	102	
ト-Ss-16	1次	<u>41</u>	<u>65</u>	
	1次+2次	106	102	
ト-Ss-17	1次	<u>21</u>	<u>24</u>	
	1次+2次	61	49	
ト-Ss-18	1次	<u>21</u>	<u>24</u>	
	1次+2次	<u>32</u>	<u>49</u>	
ト-Ss-19	1次	69	65	
	1次+2次	163	102	
ト-Ss-20	1次	<u>41</u>	<u>65</u>	
	1次+2次	106	102	
ト-Ss-21	1次	48	42	
	1次+2次	76	74	
ト-Ss-22	1次	74	63	
	1次+2次	149	84	
ト-Ss-23	1次	20	17	
	1次+2次	<u>42</u>	<u>74</u>	
ト-Ss-24	1次	<u>14</u>	<u>17</u>	
	1次+2次	<u>73</u>	<u>74</u>	
ト-Ss-25	1次	83	74	
	1次+2次	151	78	
ト-Ss-26	1次	99	74	
	1次+2次	176	78	

\* : 応答倍率法は建設当時の設工認の結果に基づく評価であり評価点においては、今回のスペクトルモーダル法による評価点と必ずしも一致しない。

図 1 に示す各質点(RB1~7、IC25、IC8~11、IC35、CV12~14)において、FRS を作成している。図 2~33 において、各節点の S2 と Ss の FRS(減衰定数 0.5%)の比較を示す。なお、解放基盤面での最大加速度を表1に示す。

表 1 解放基盤面における各地震動の最大値

基準地震動	最大加速度 [gal]	
	EW	NS
S2	350	
Ss1	711	973
Ss2	761	835
Ss3	850	948
Ss4	630	740
Ss5	513	670
Ssd	700	

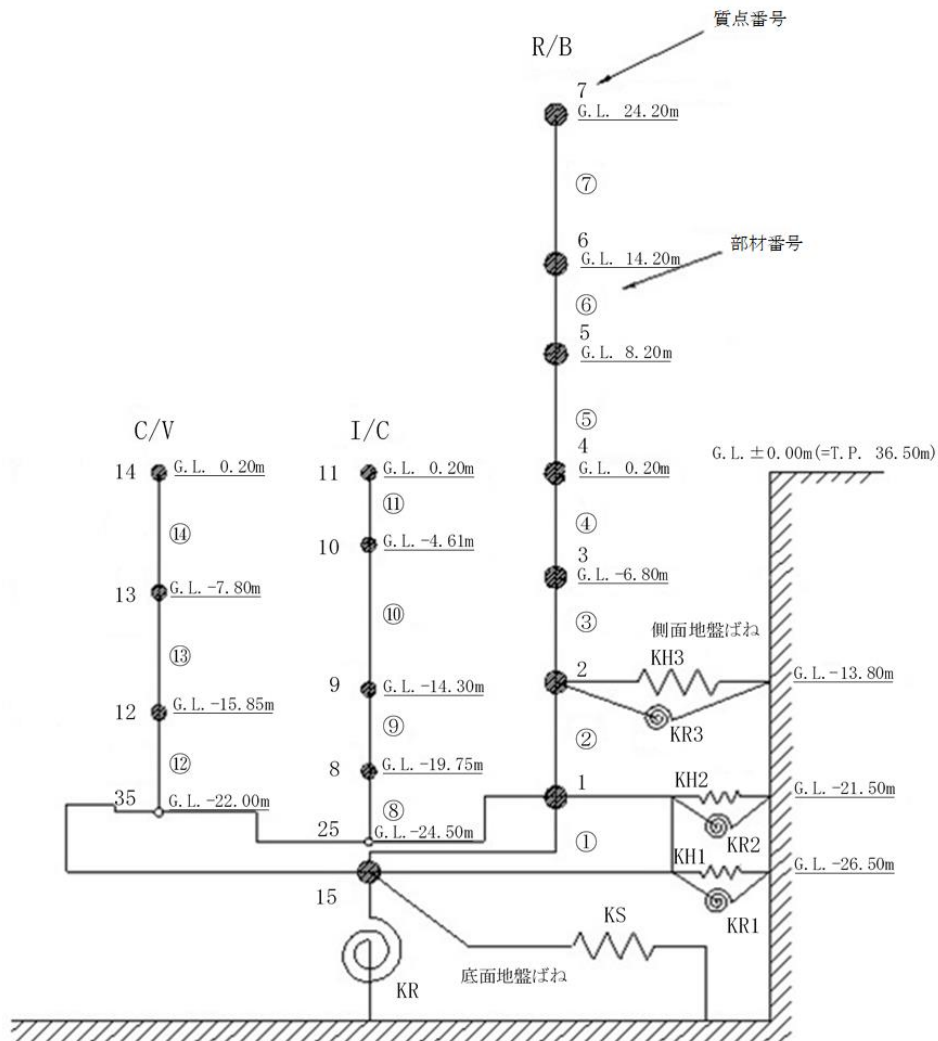


図 1 HTTR 原子炉建家モデル図

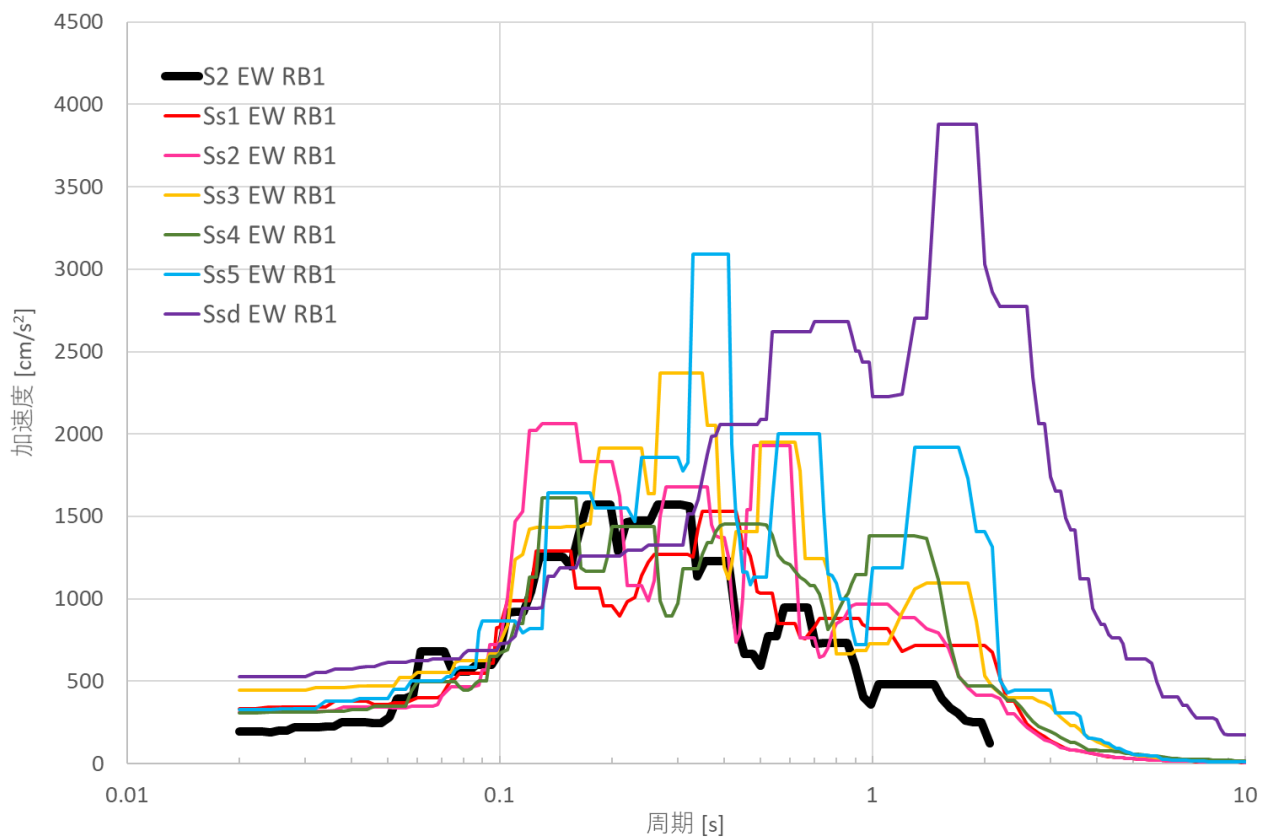


図 2 節点 1 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

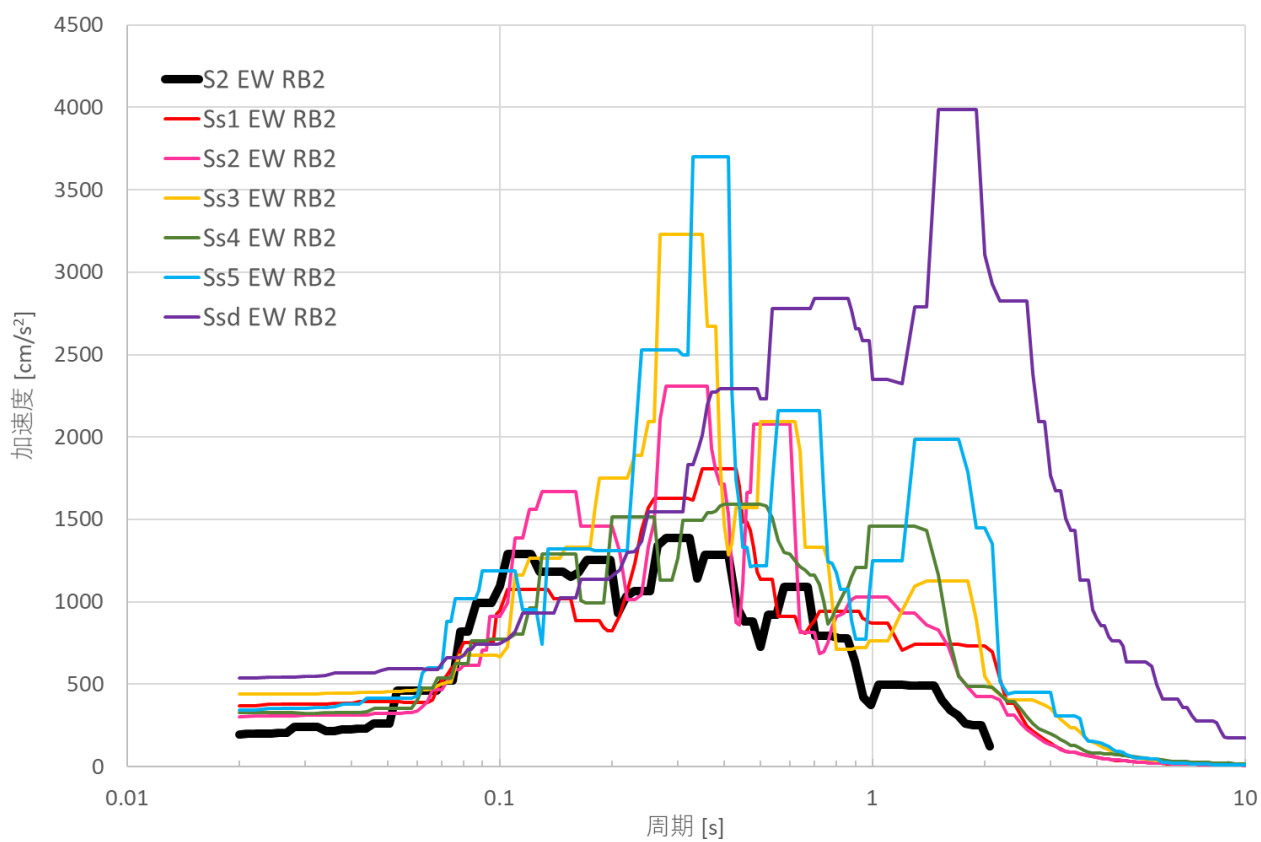


図 3 節点 2 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)



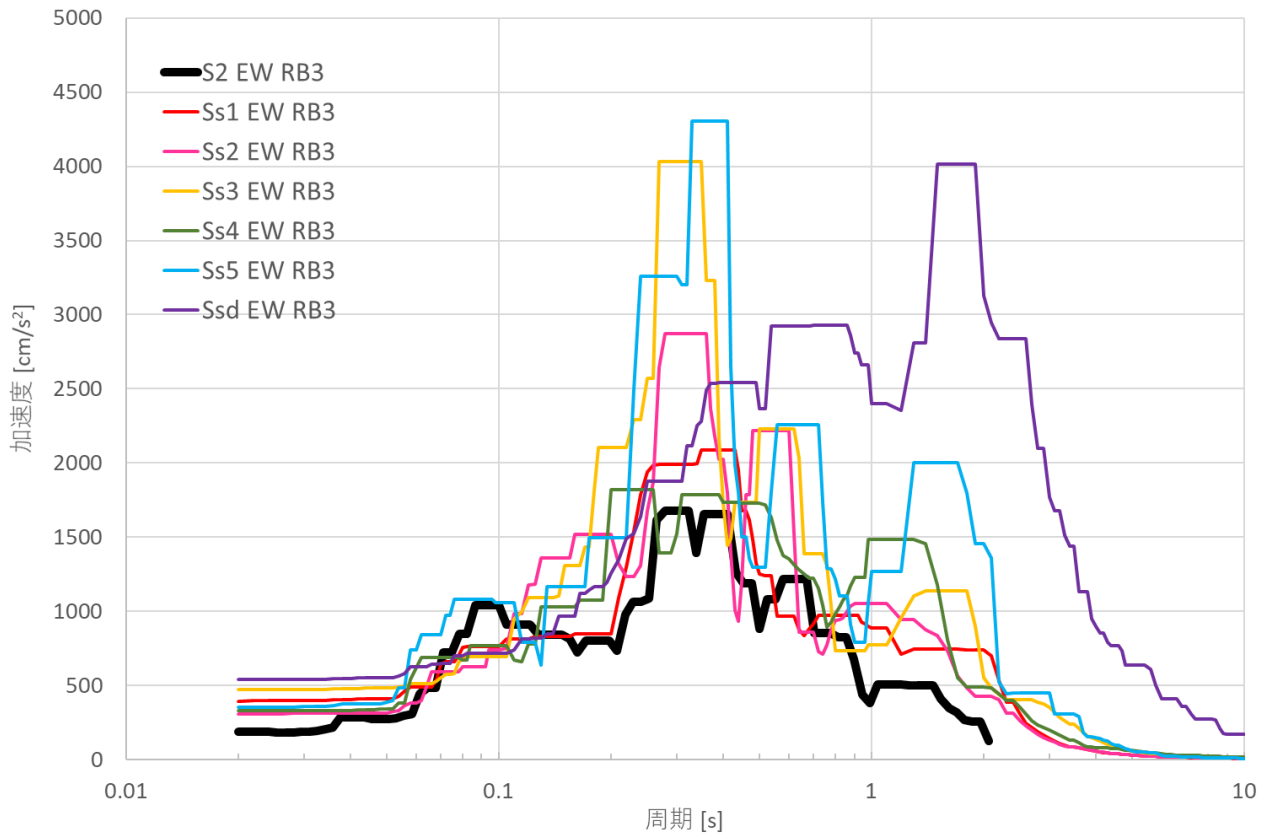


図 4 節点 3 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

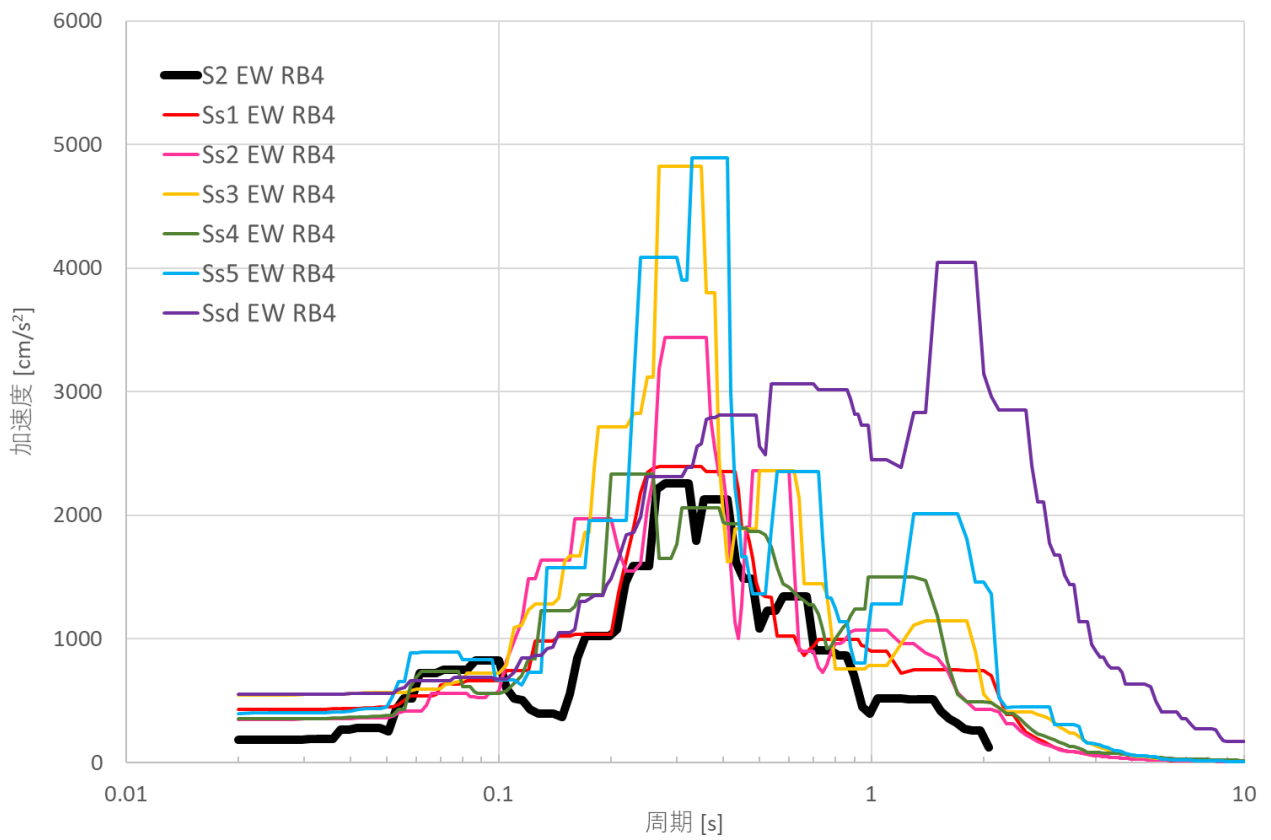


図 5 節点 4 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

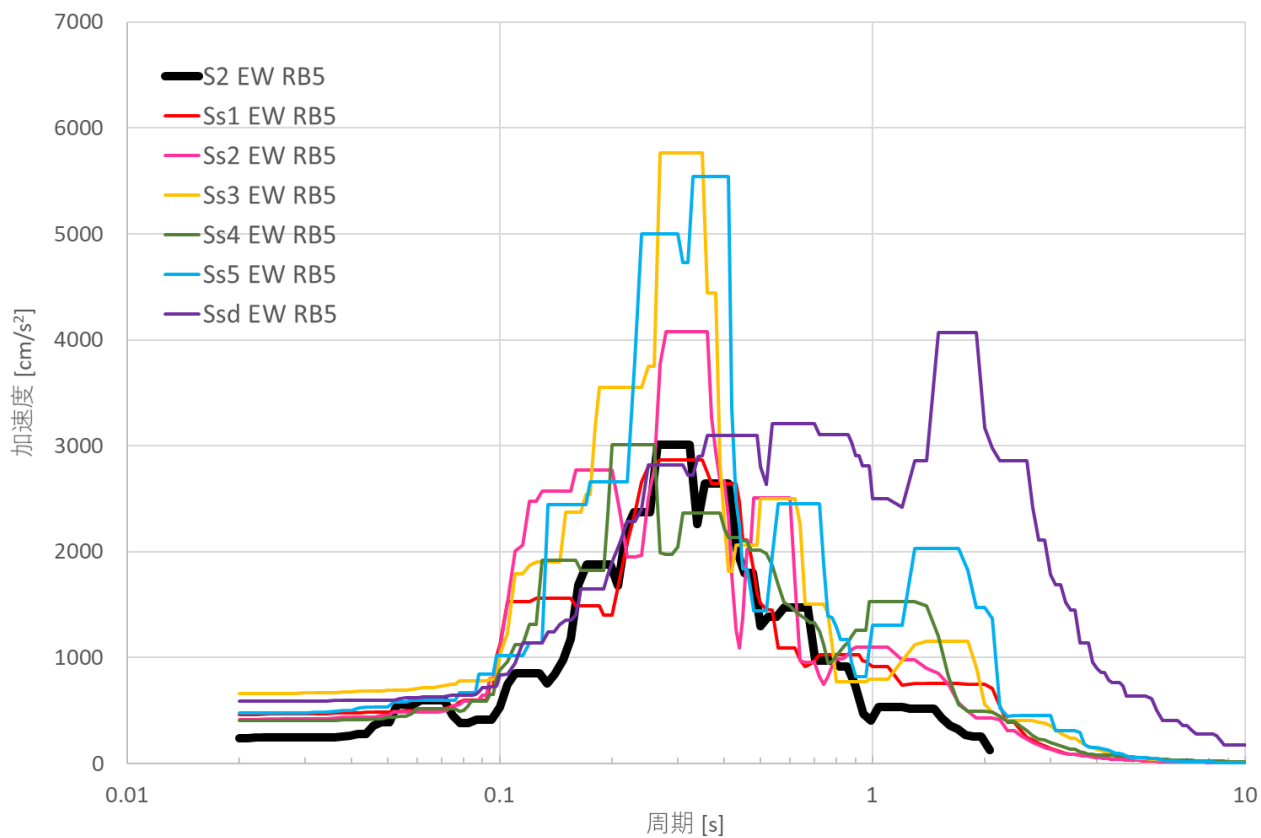


図 6 節点 5 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

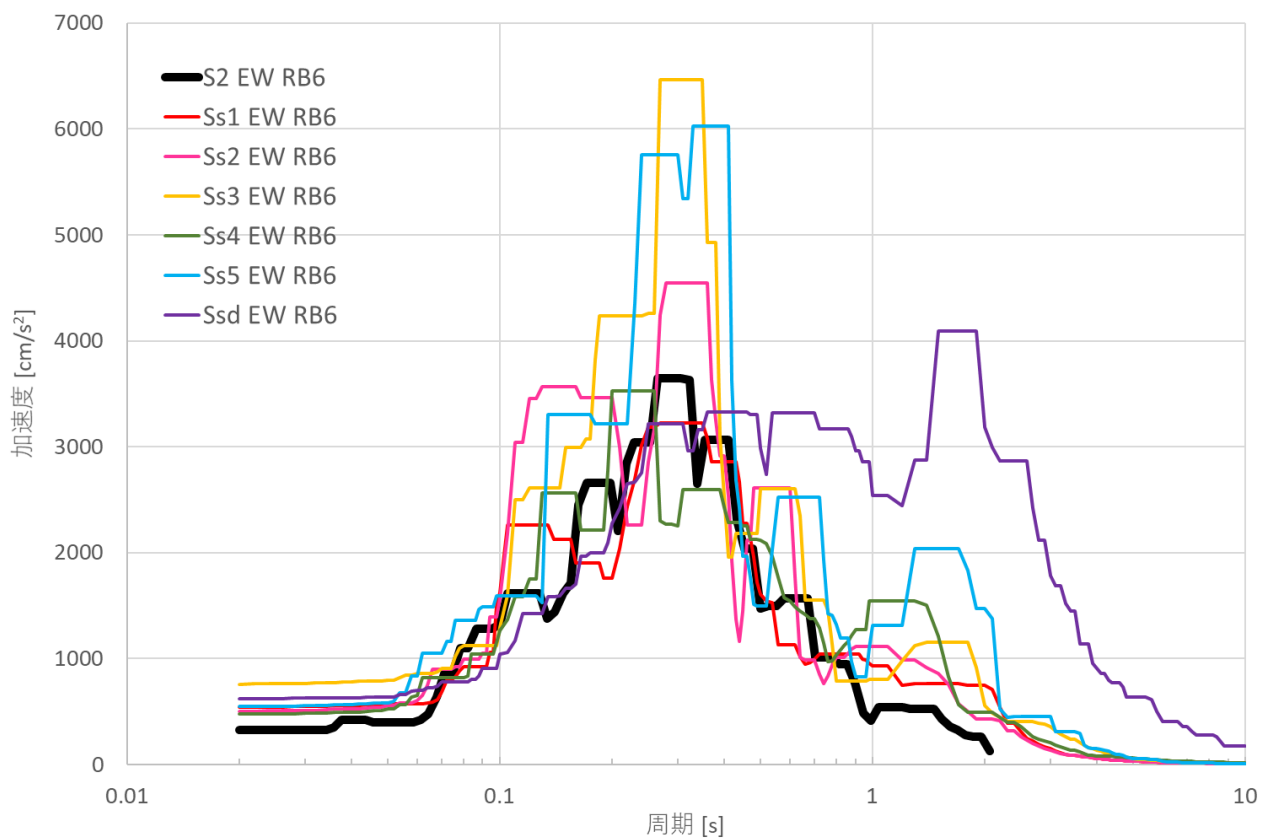


図 7 節点 6 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

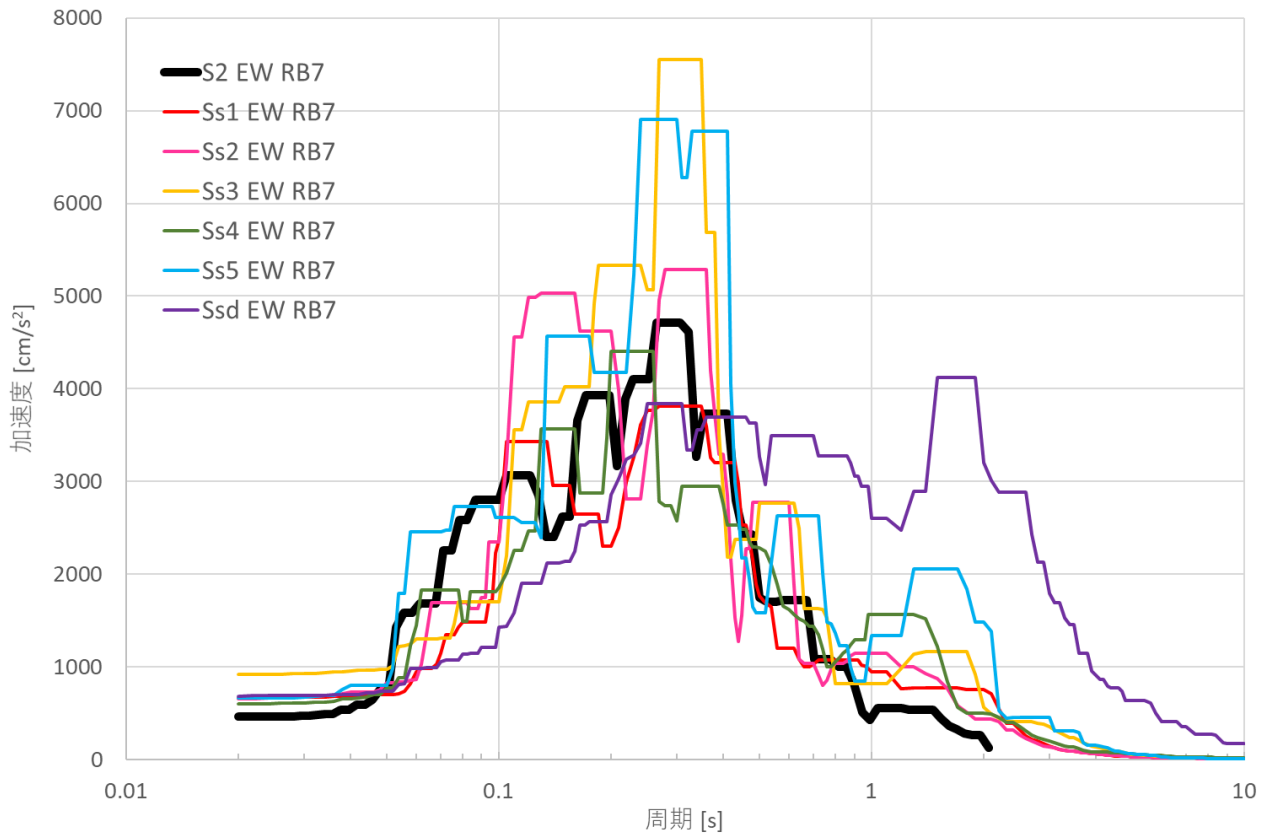


図 8 節点 7 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

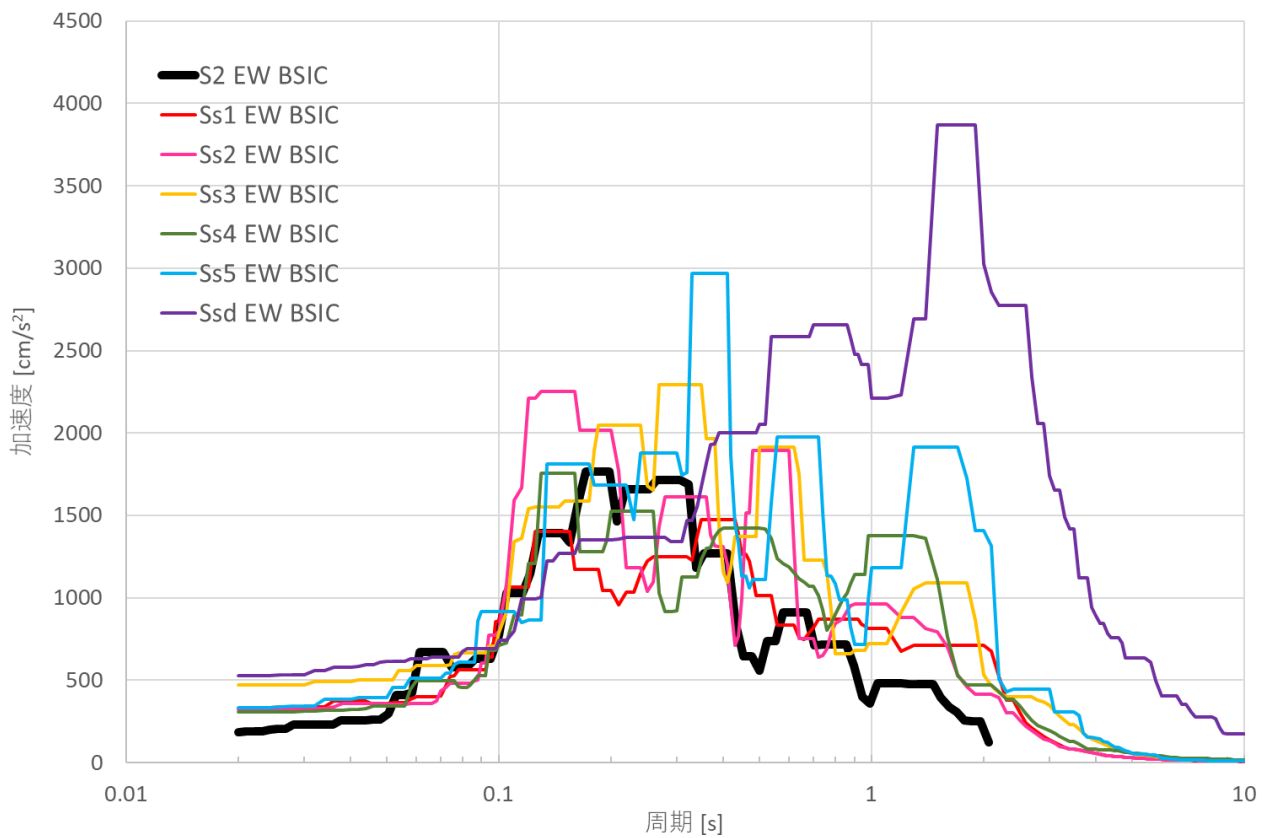


図 9 節点 25 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

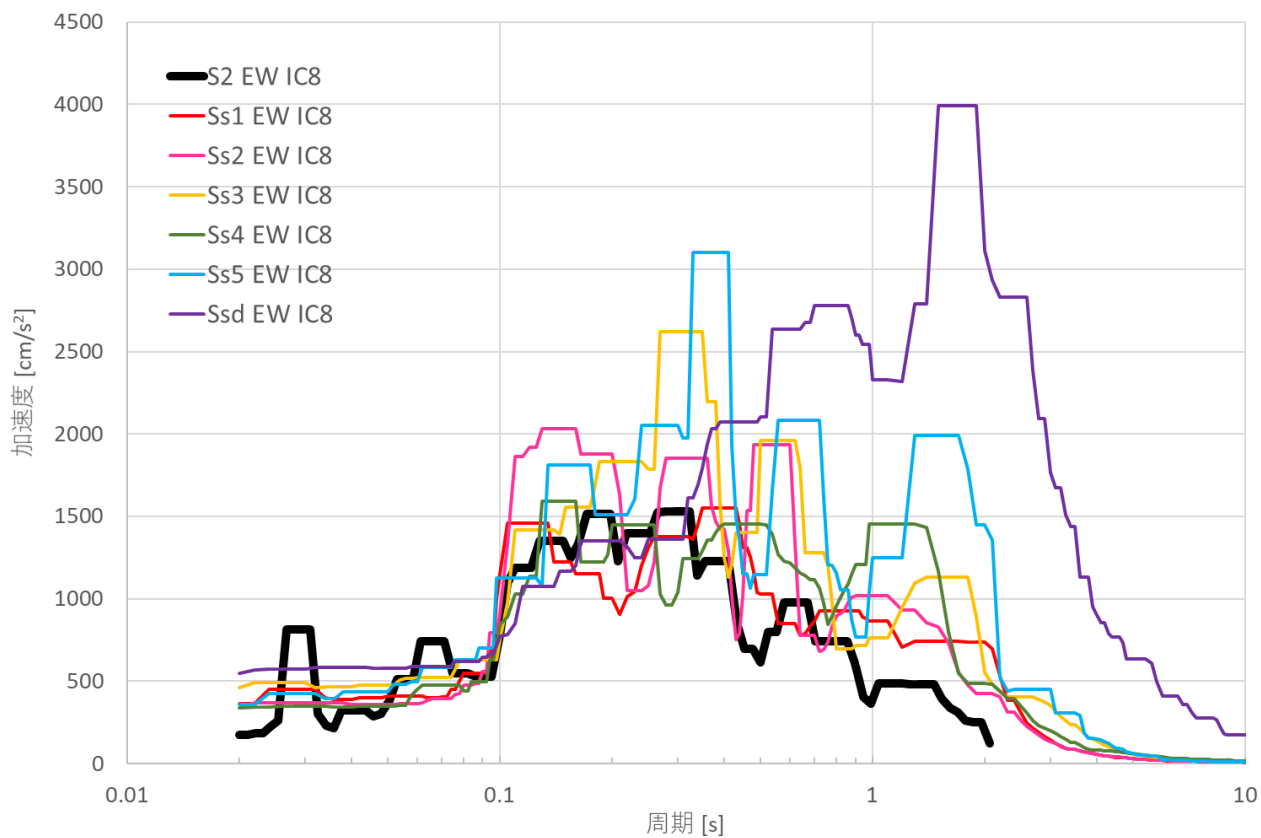


図 10 節点 8 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

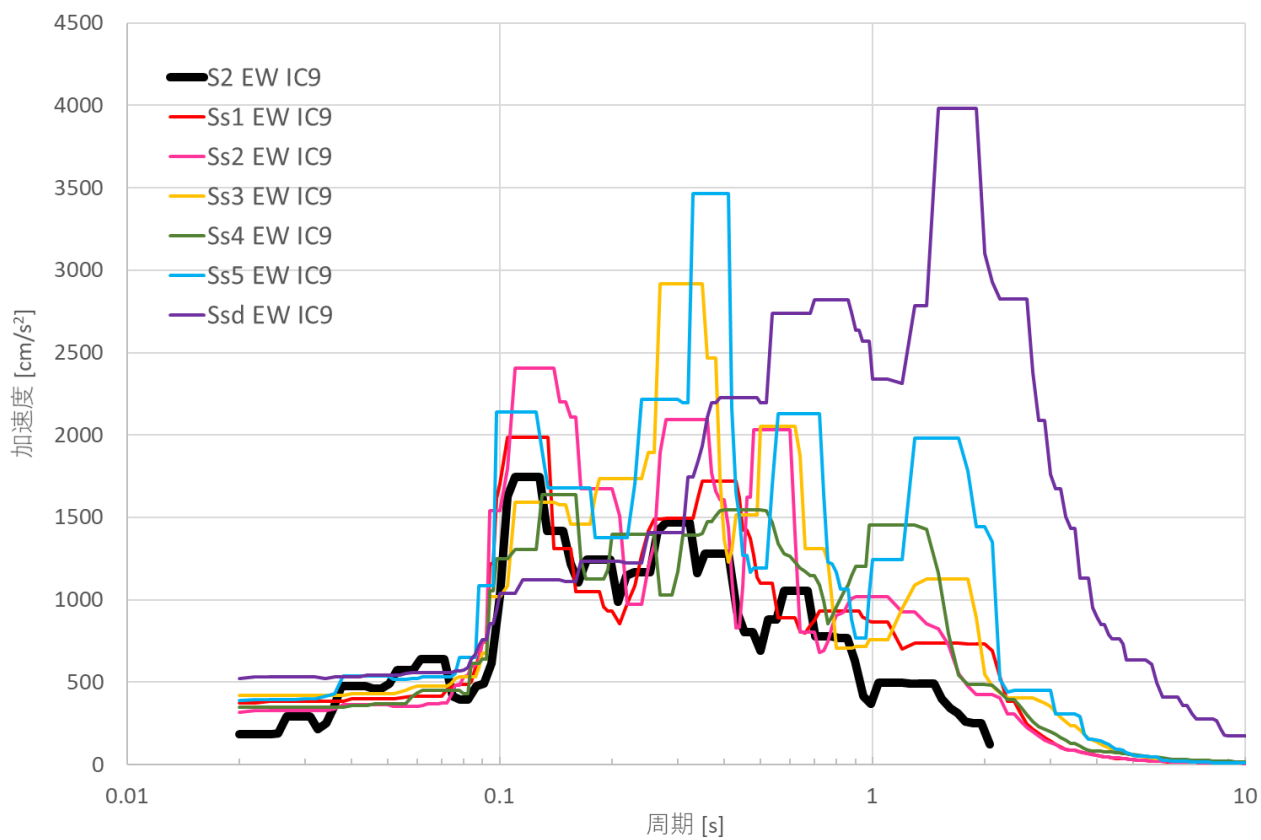


図 11 節点 9 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

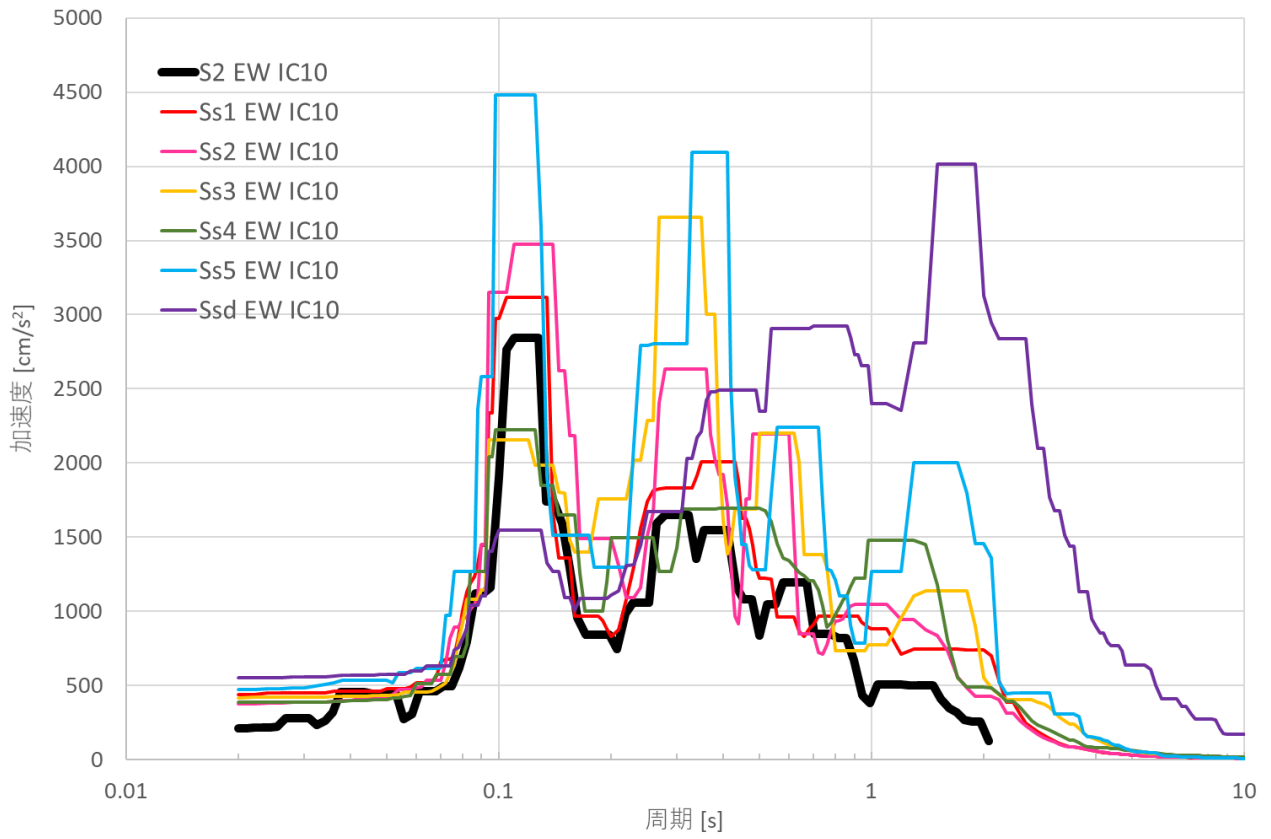


図 12 節点 10 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

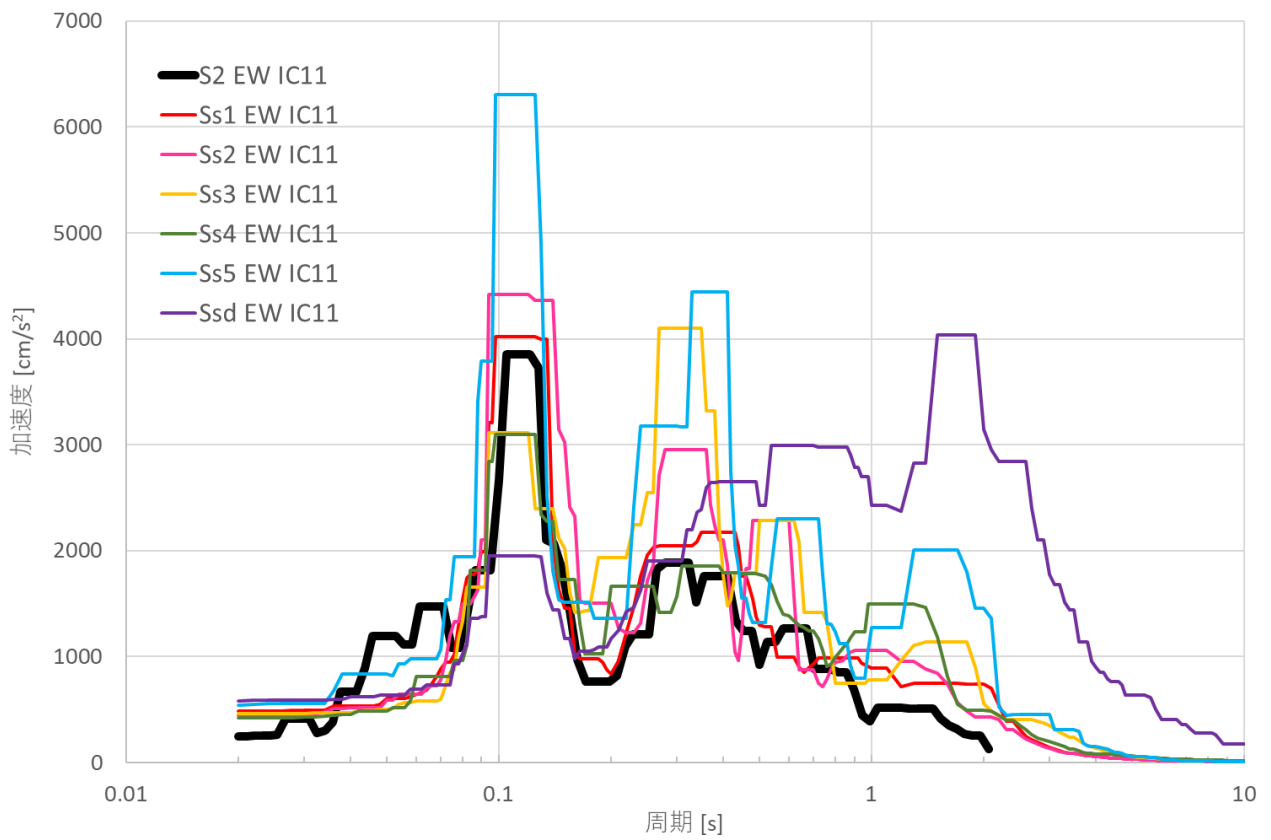


図 13 節点 11 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

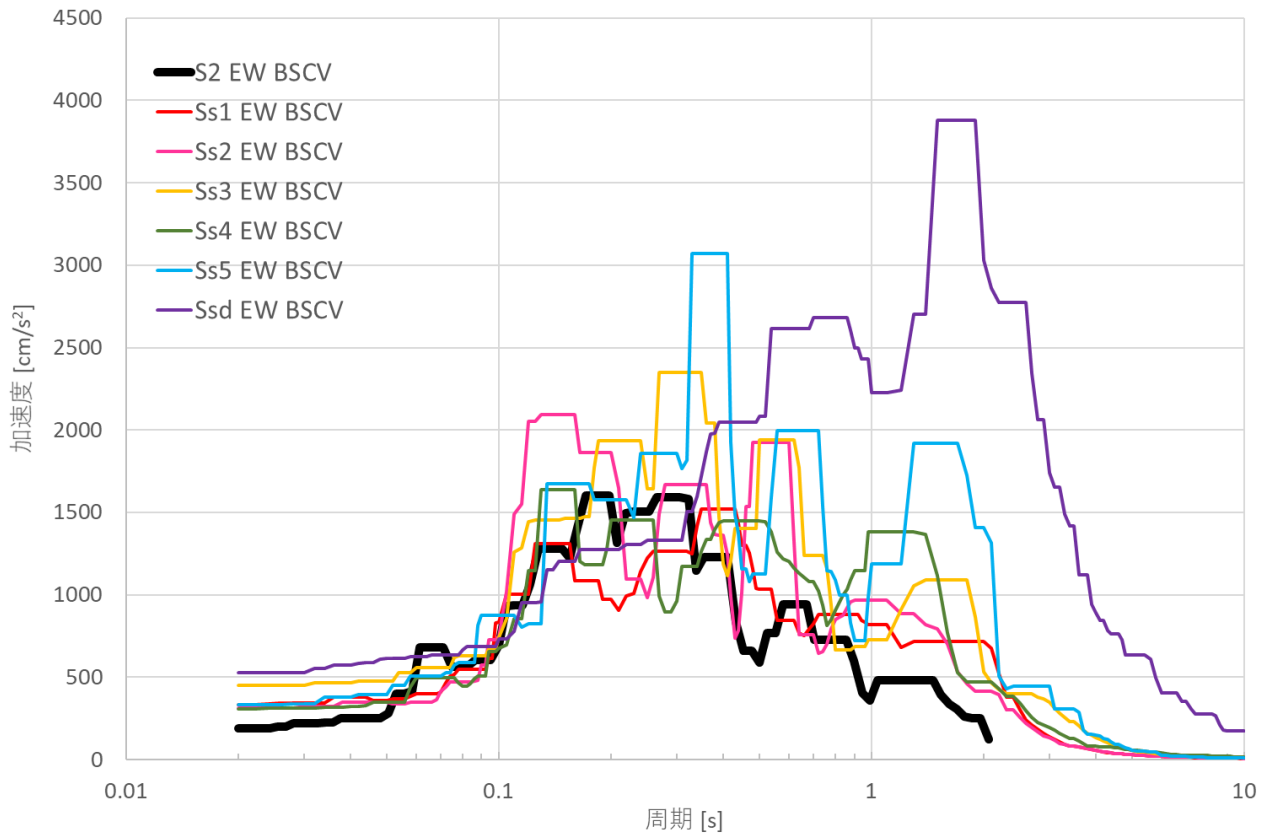


図 14 節点 35 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

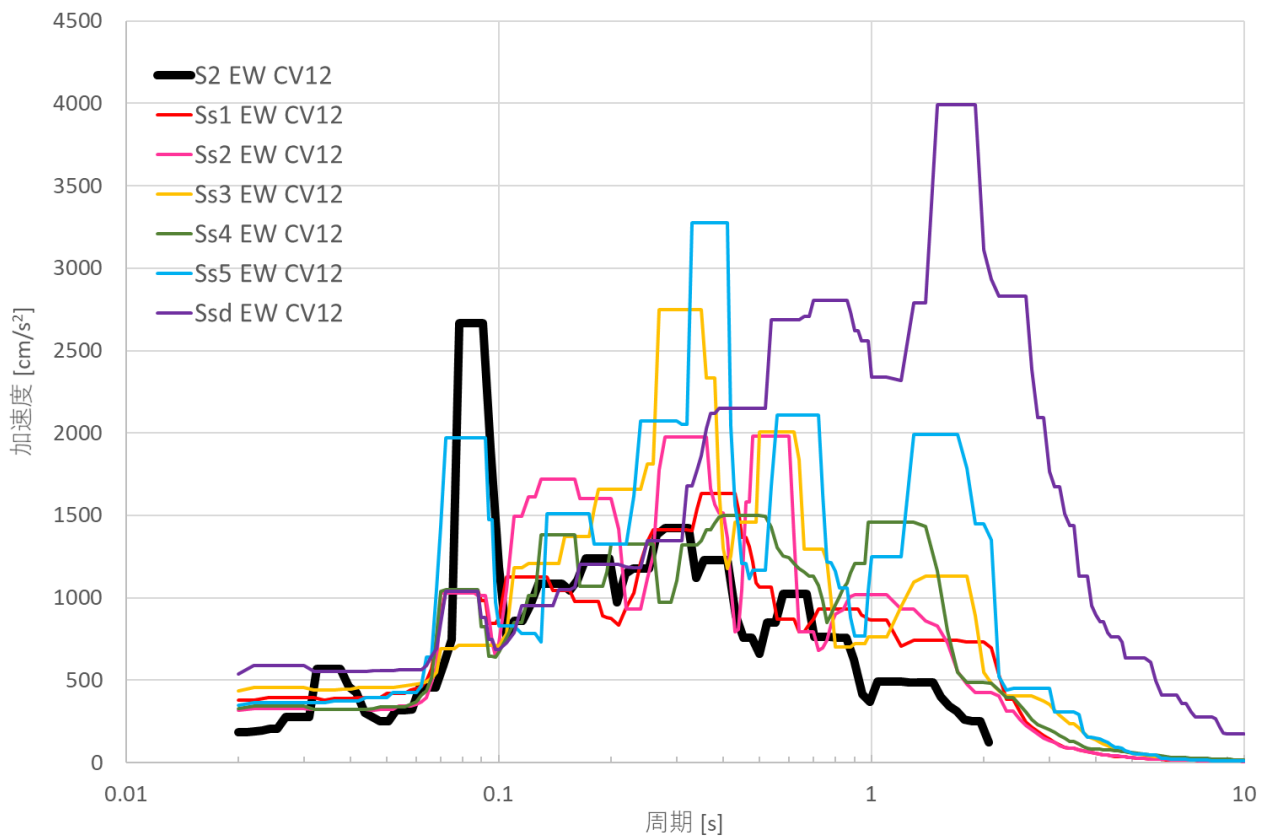


図 15 節点 12 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

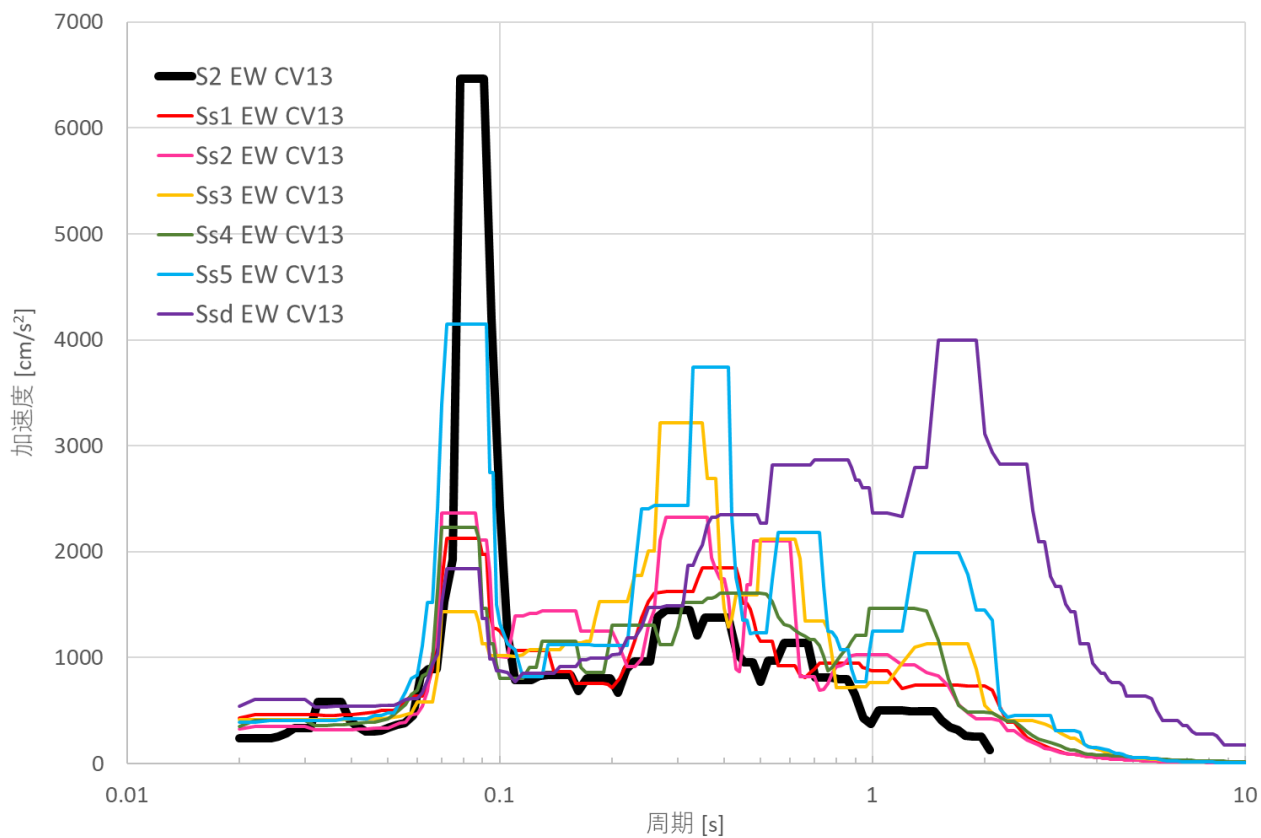


図 16 節点 13 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

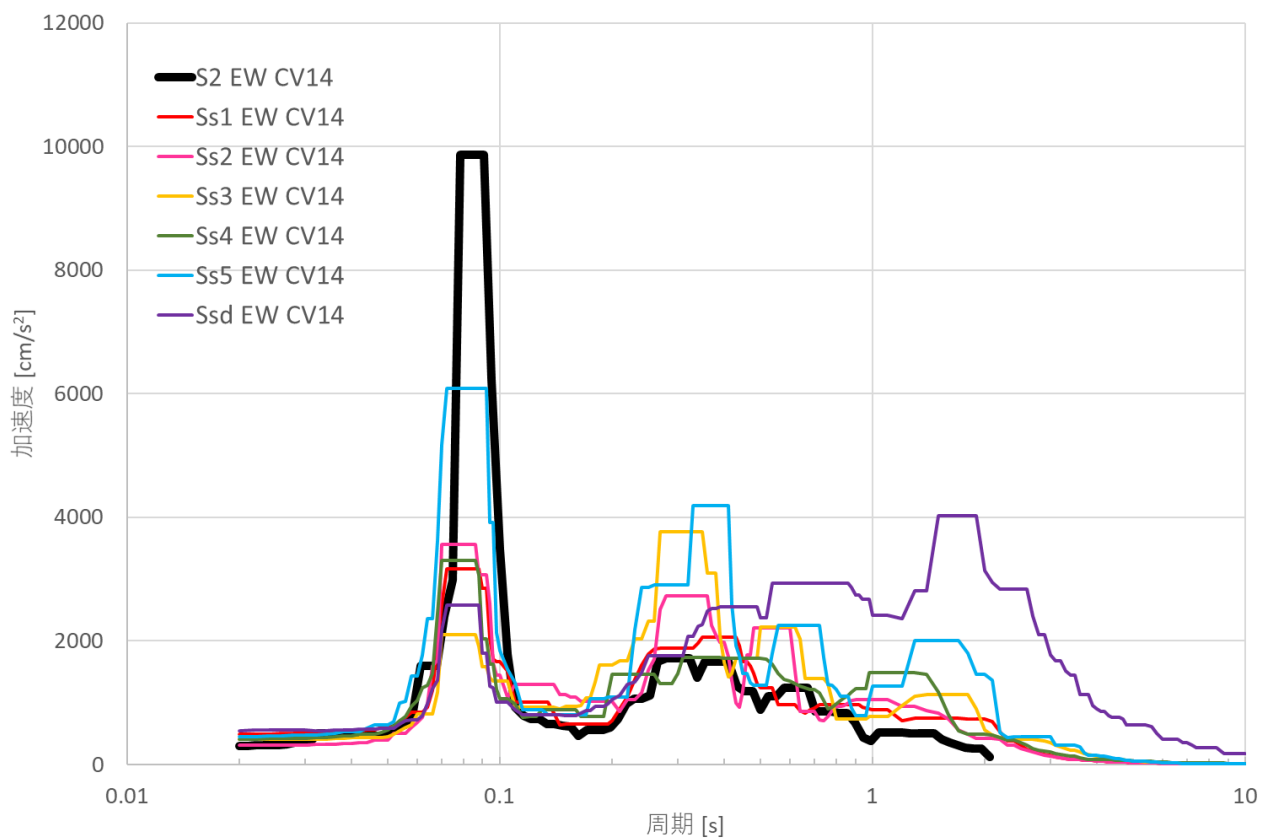


図 17 節点 14 における EW 方向地震動(減衰定数 0.5%)

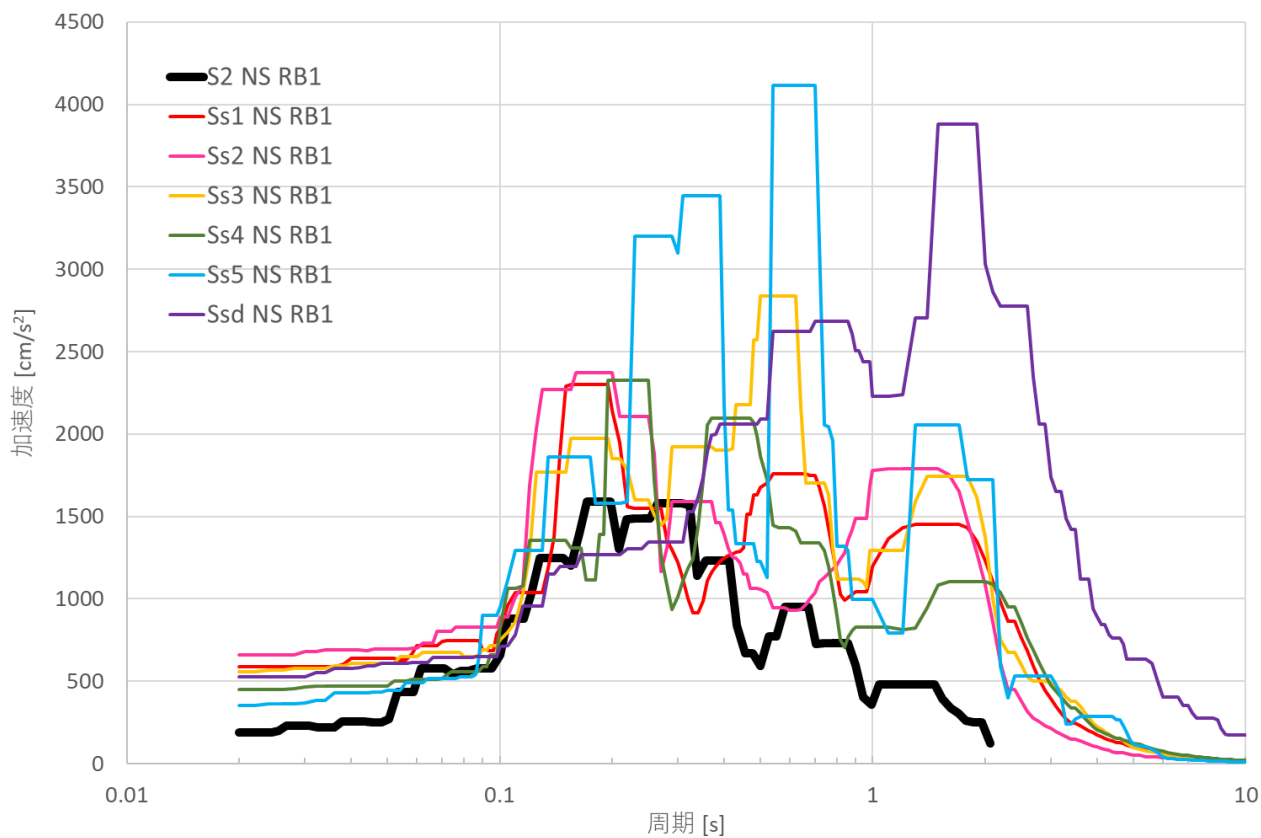


図 18 節点 1 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

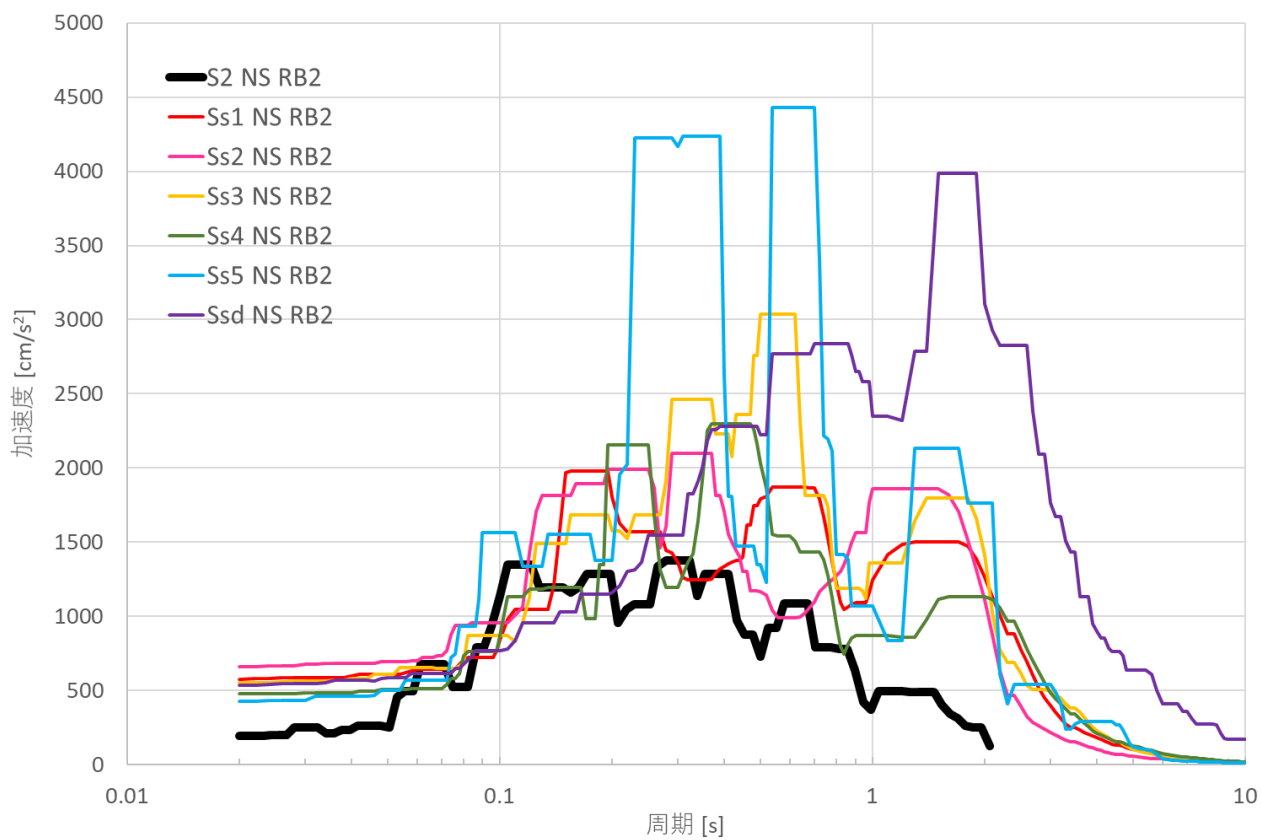


図 19 節点 2 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)



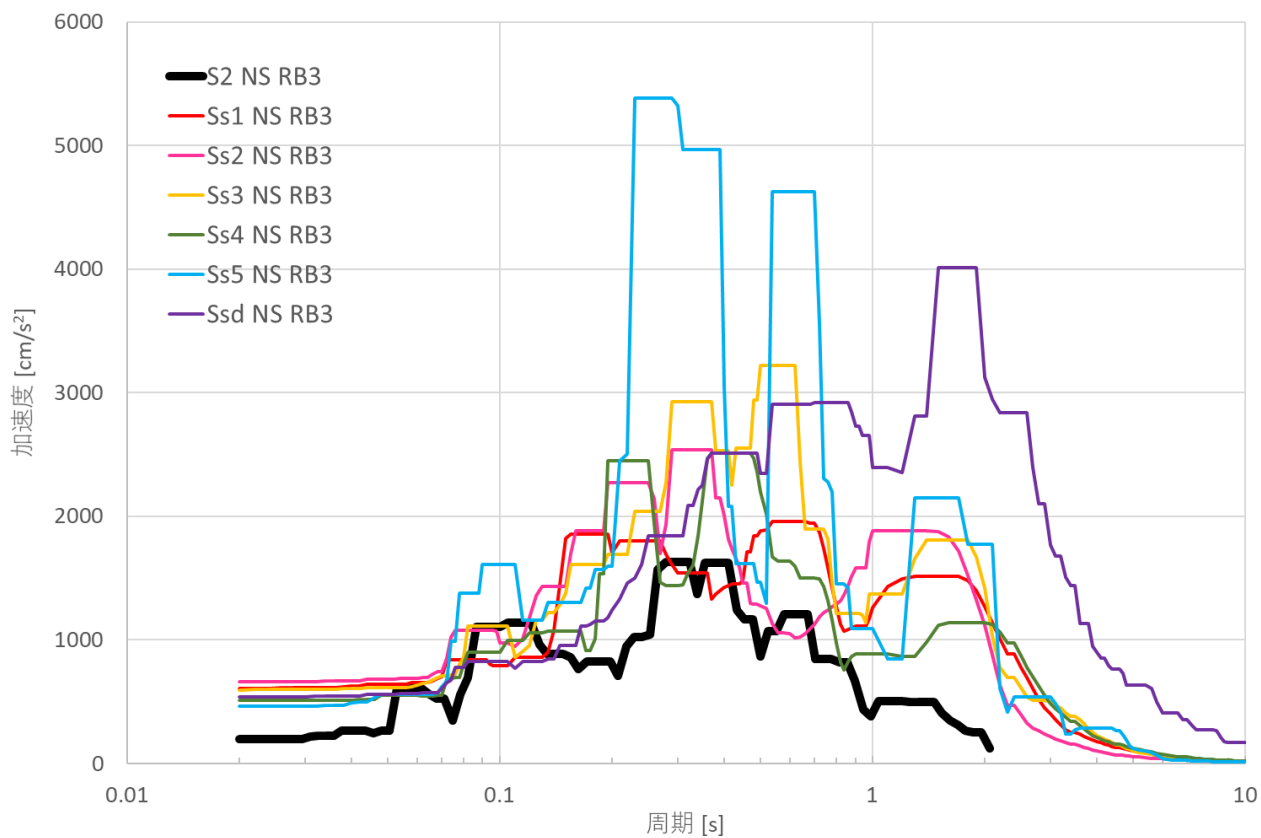


図 20 節点 3 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

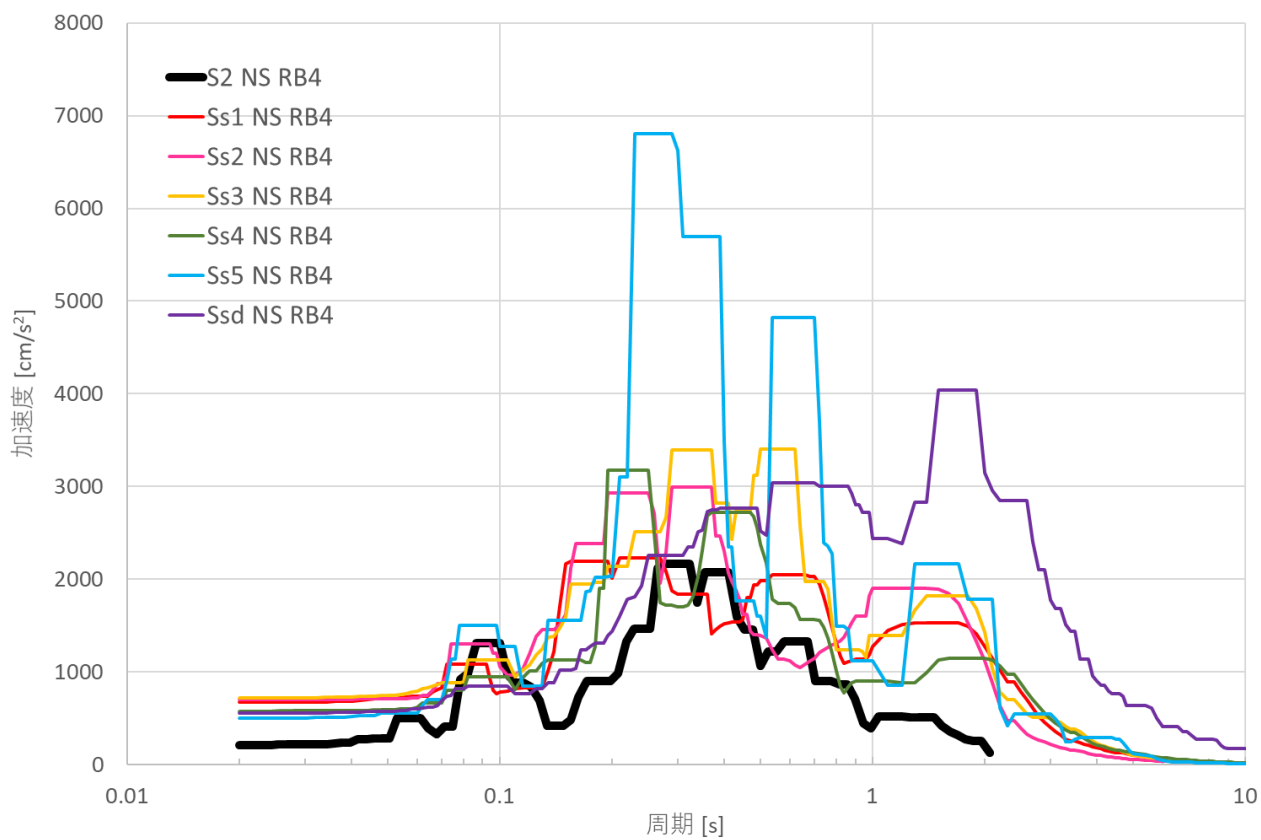


図 21 節点 4 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

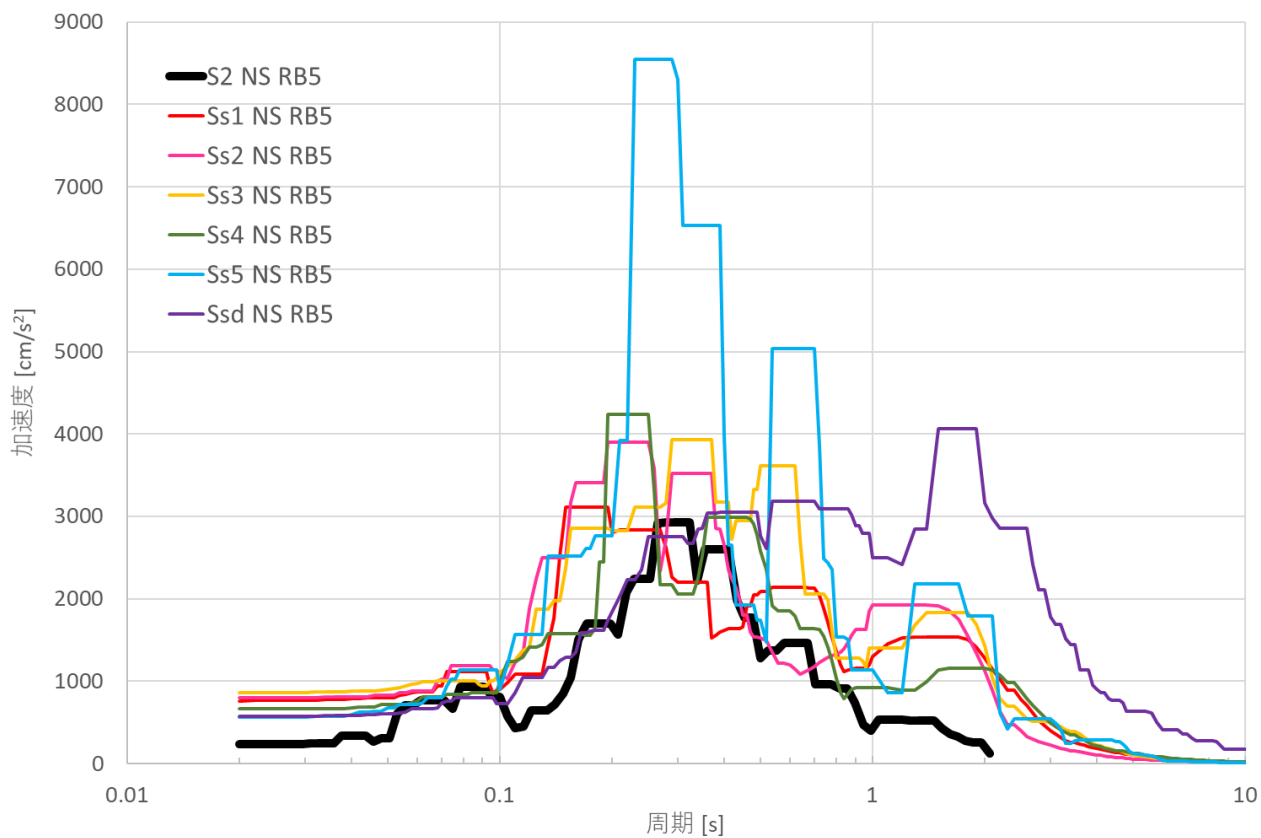


図 22 節点 5 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

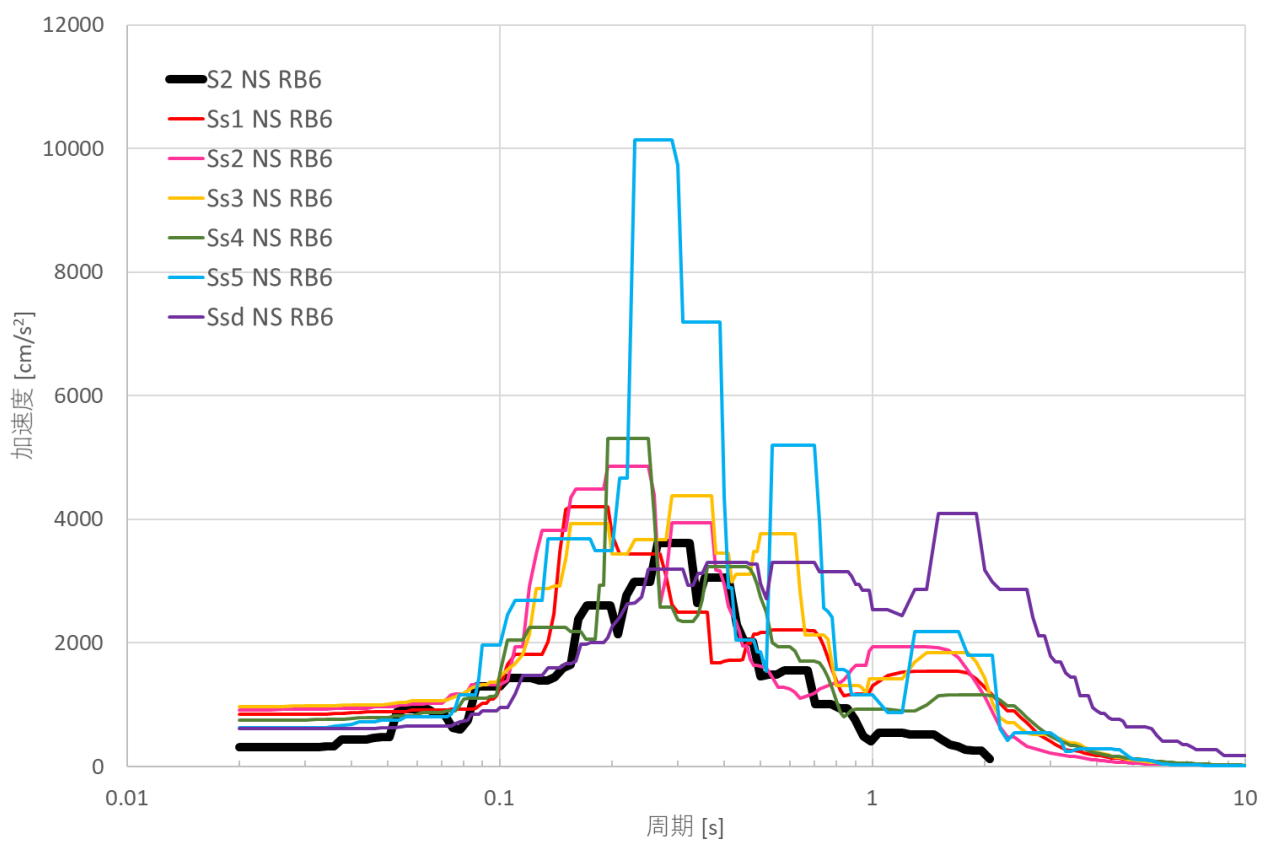


図 23 節点 6 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

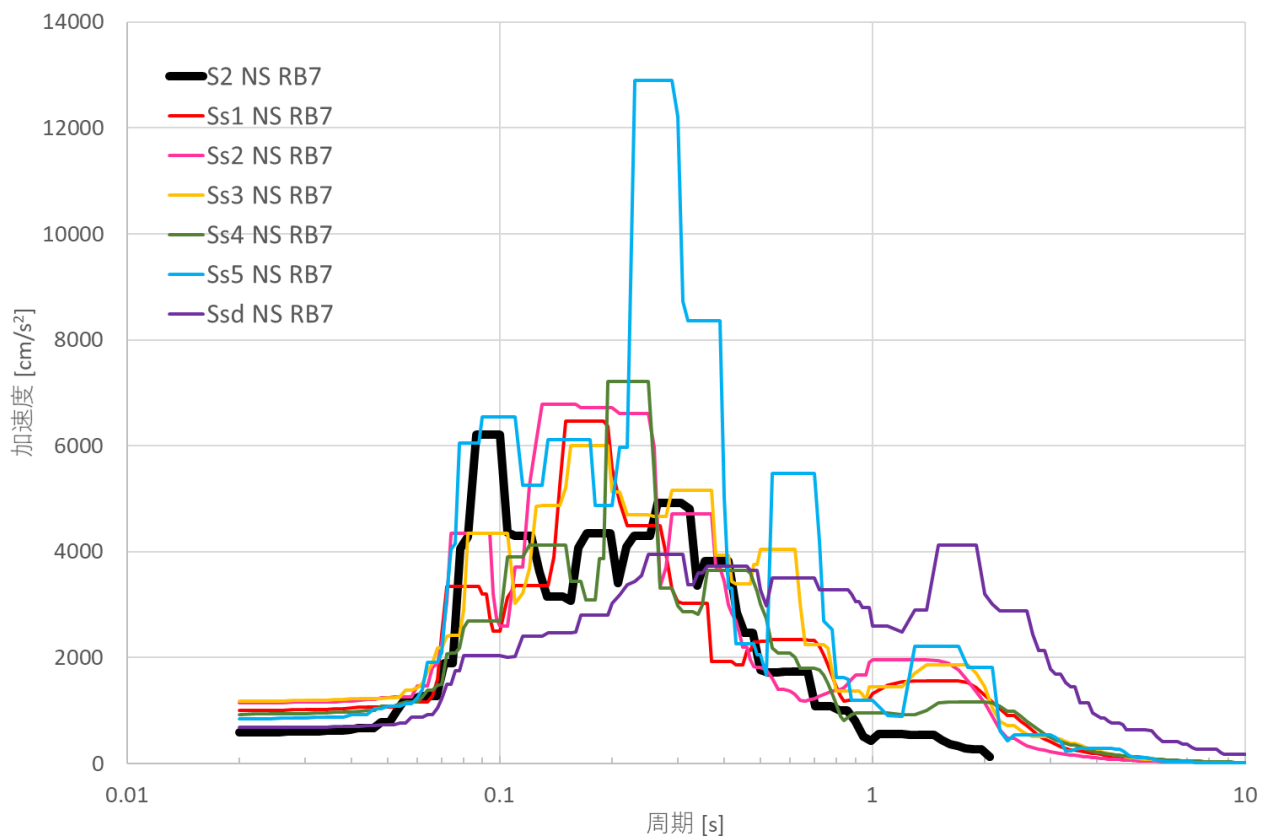


図 24 節点 7 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

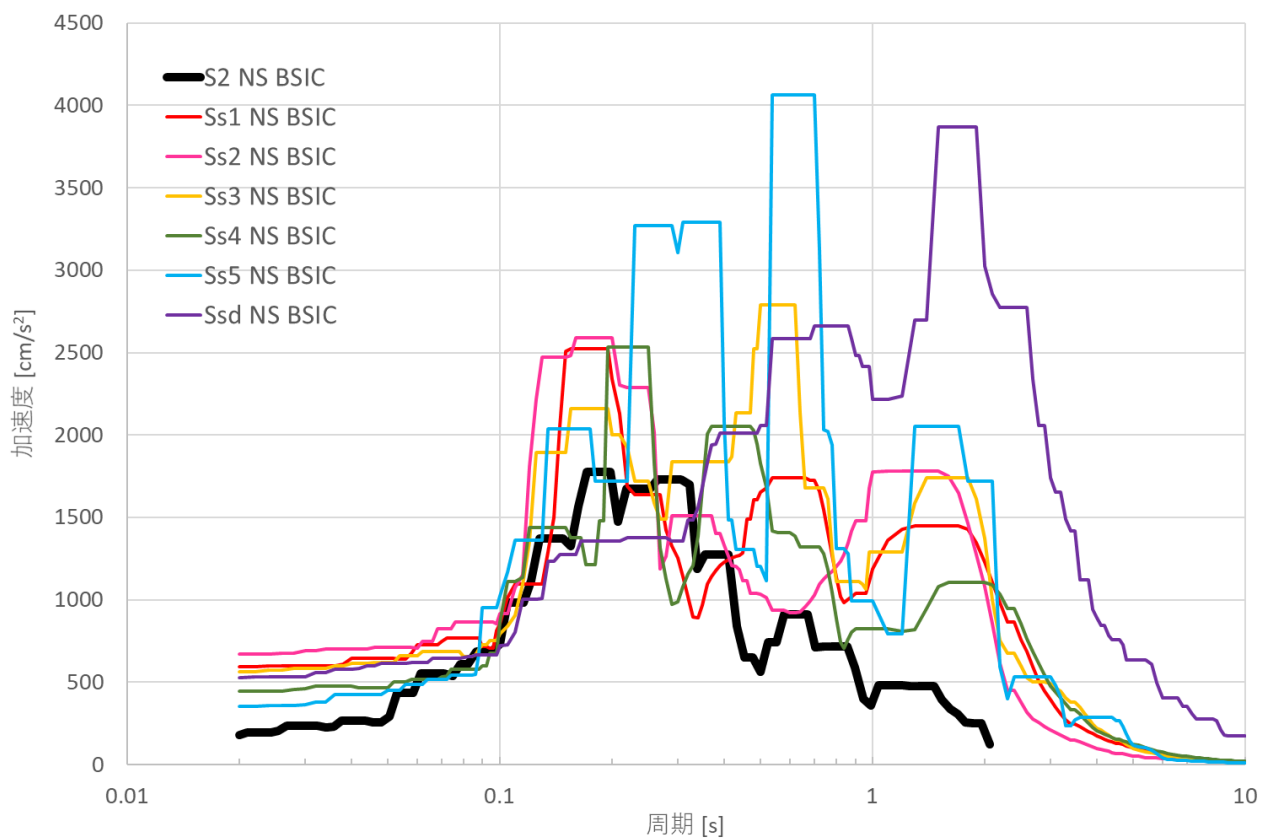


図 25 節点 25 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

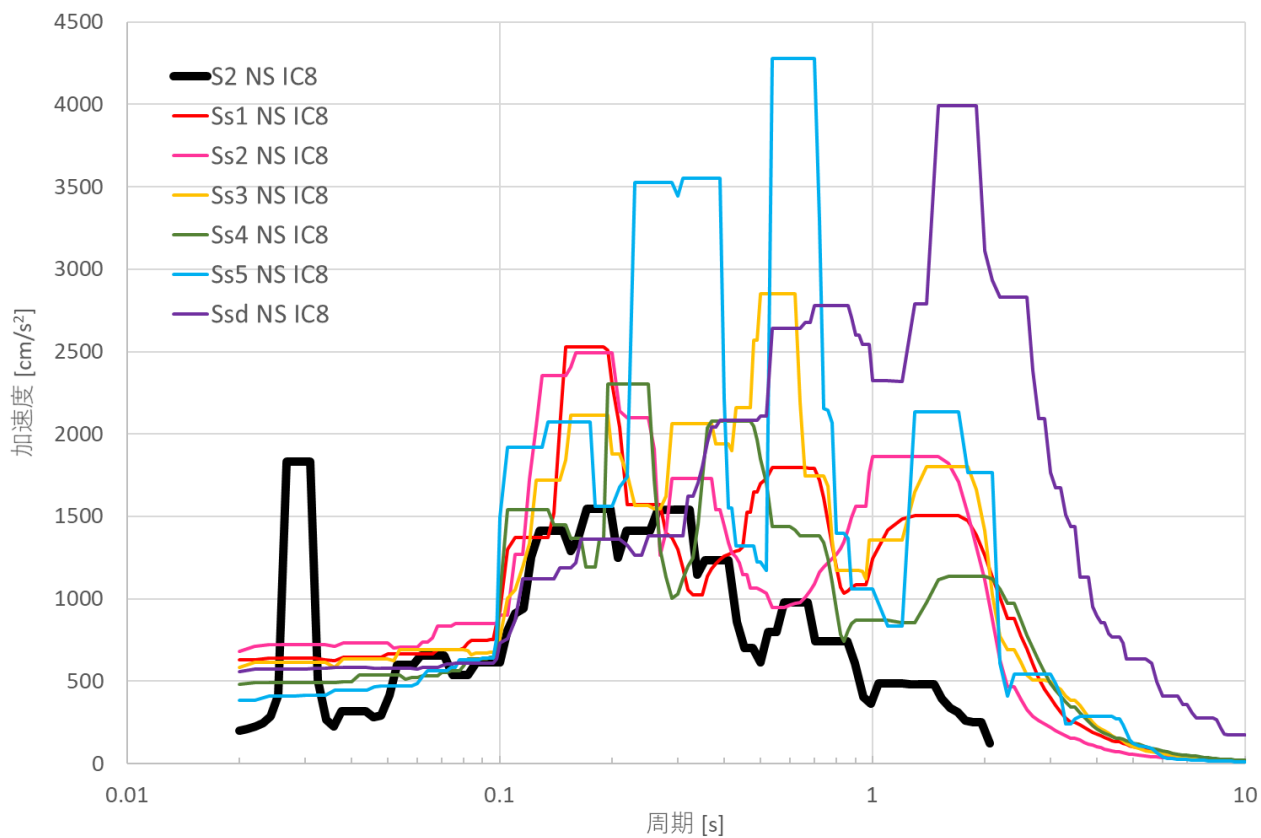


図 26 節点 8 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

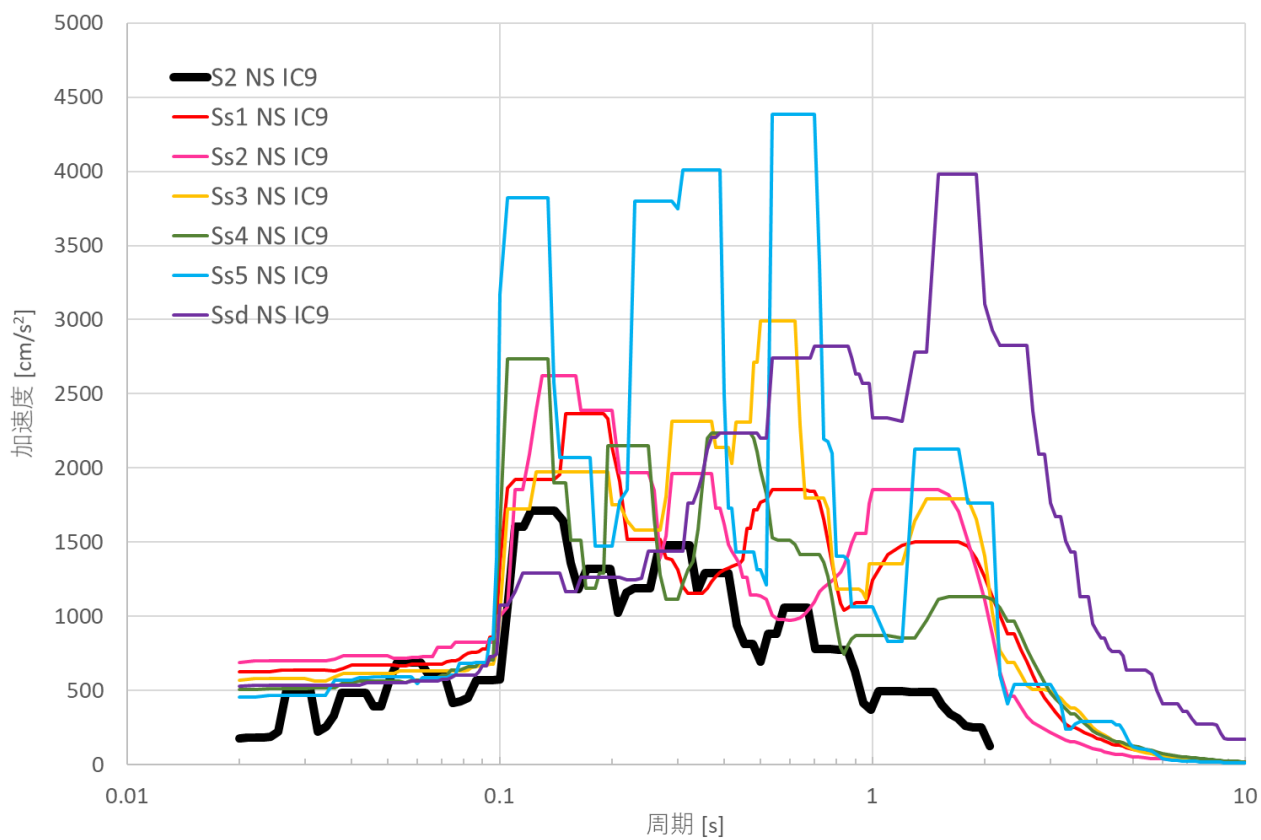


図 27 節点 9 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

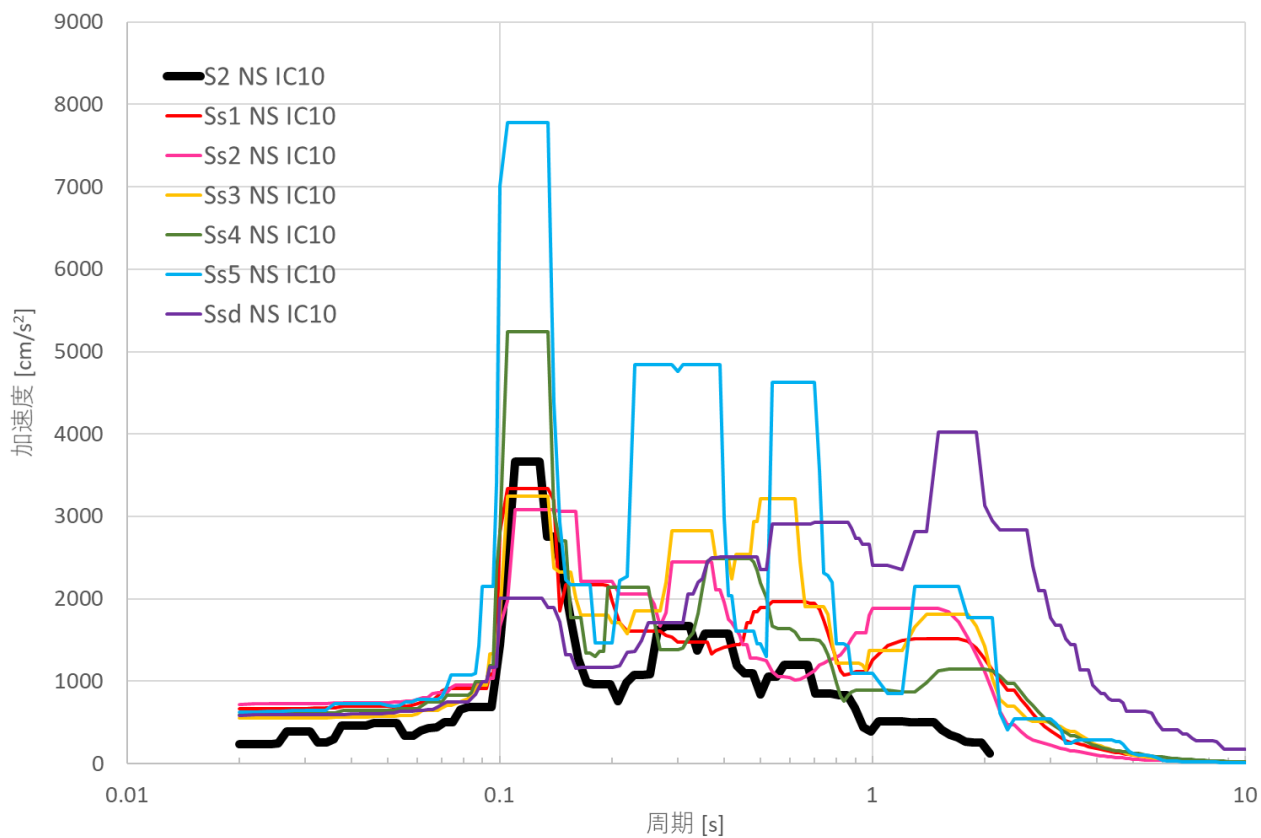


図 28 節点 10 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

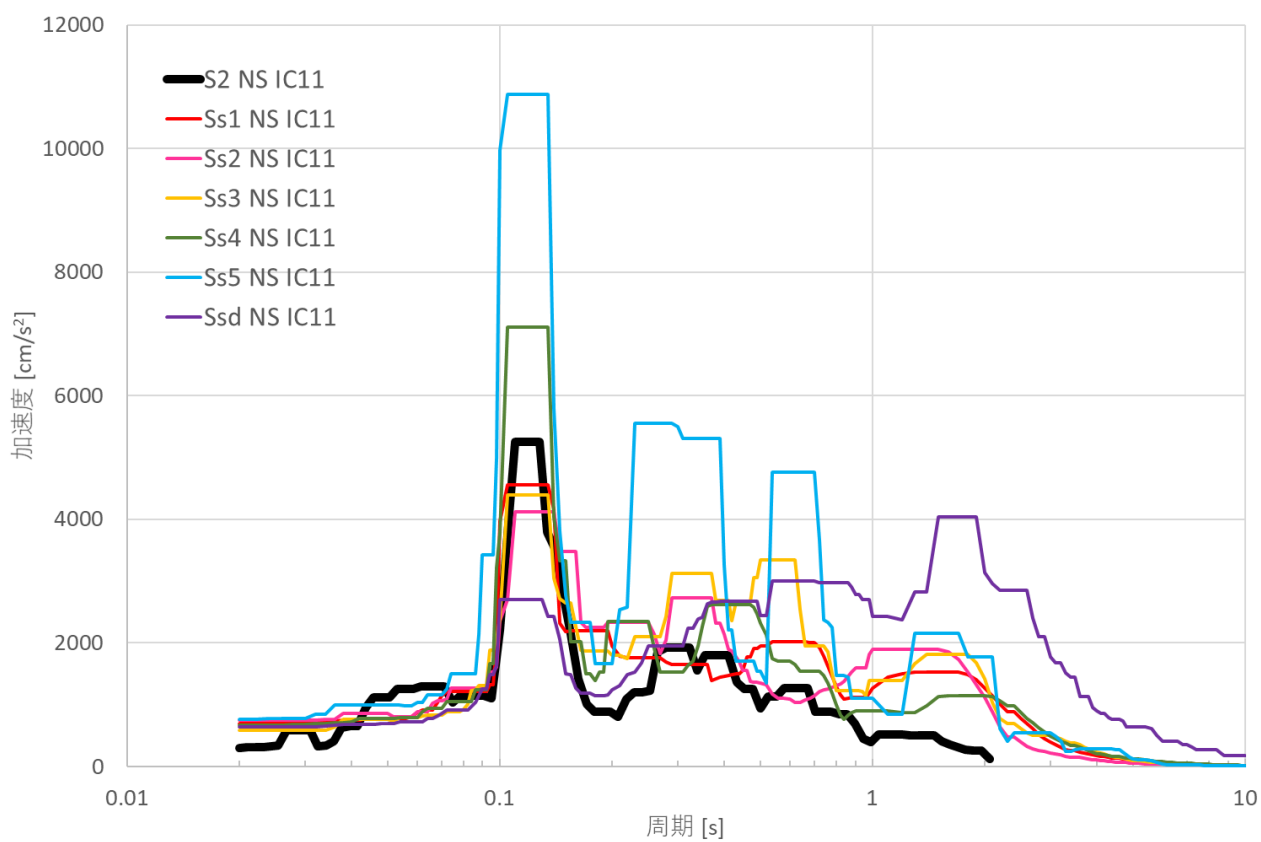


図 29 節点 11 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

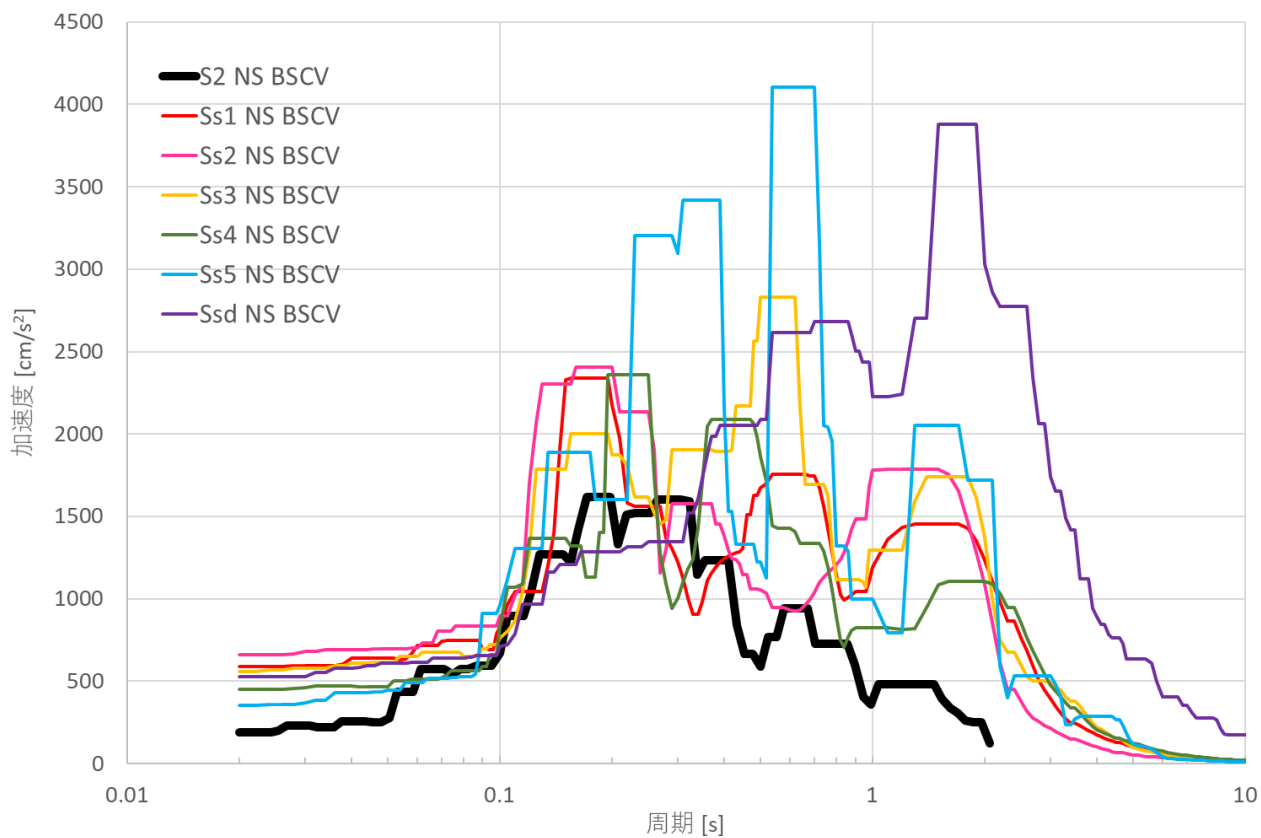


図 30 節点 35 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

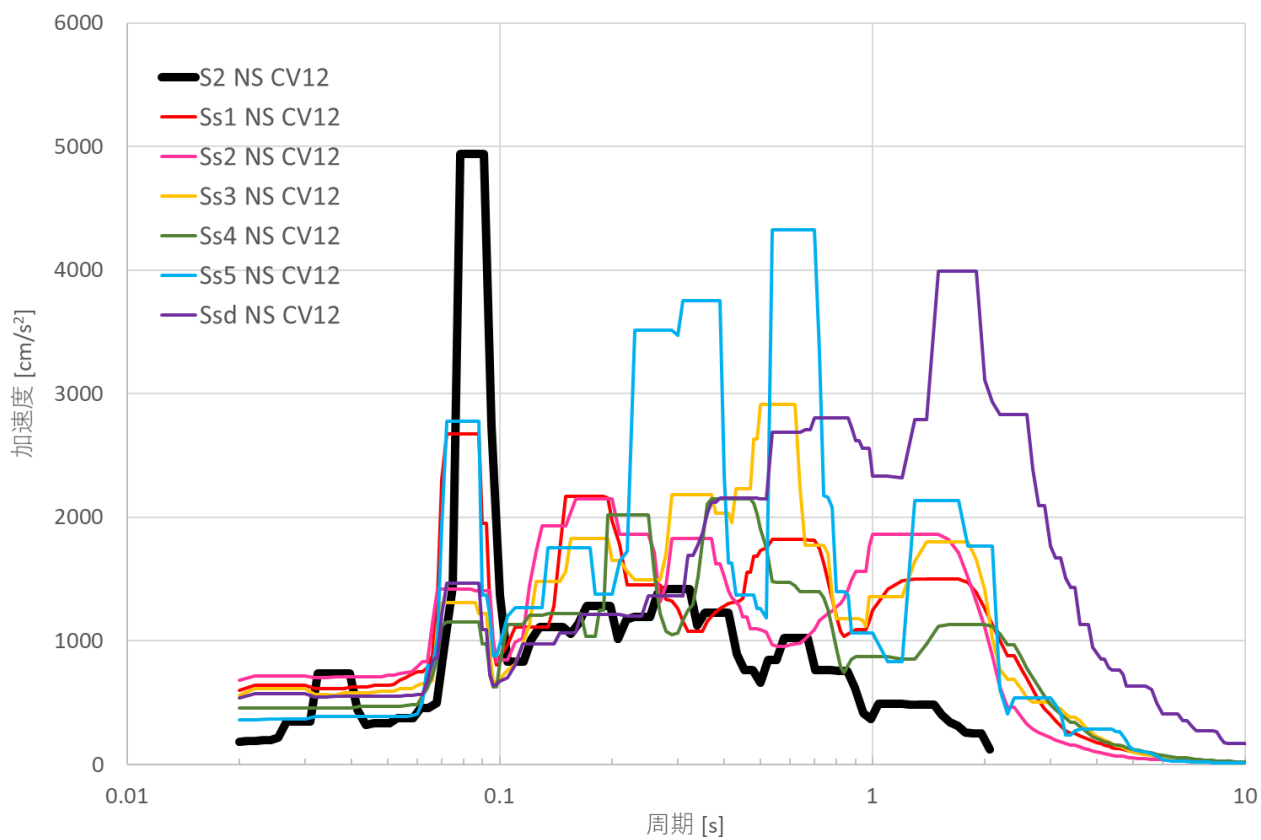


図 31 節点 12 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

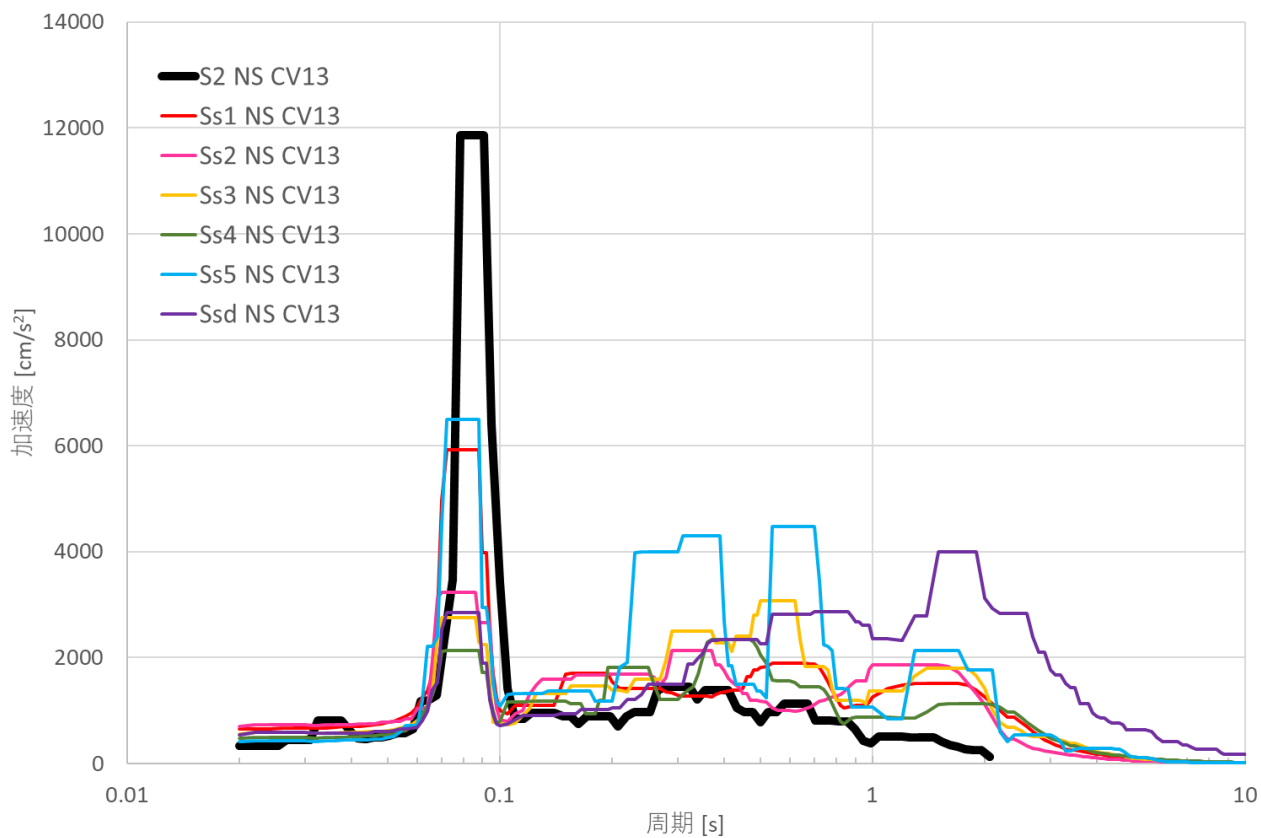


図 32 節点 13 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)

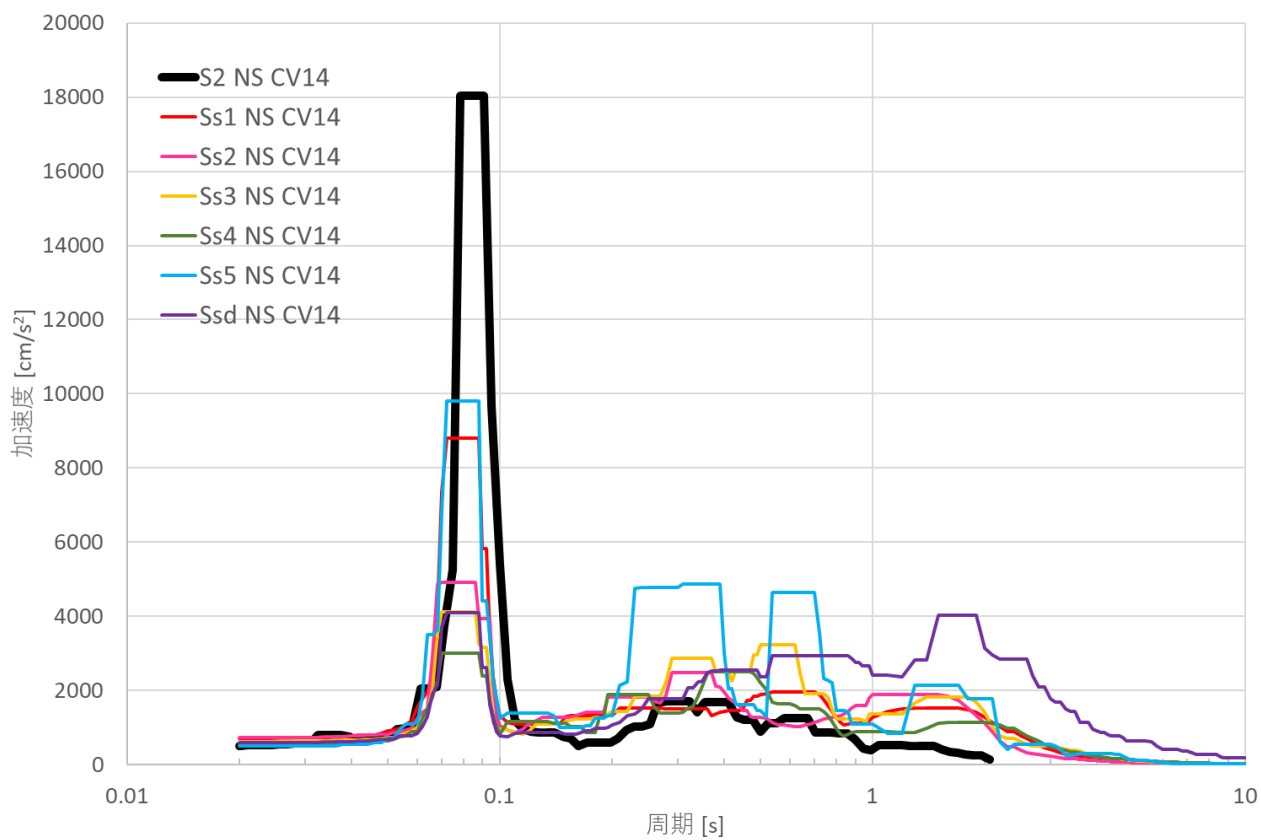


図 33 節点 14 における NS 方向地震動(減衰定数 0.5%)