

| | |
|-------------------|------------------|
| 島根原子力発電所第2号機 審査資料 | |
| 資料番号 | NS2-添2-016-07改01 |
| 提出年月日 | 2023年3月23日 |

VI-2-別添 1-3-4 管の耐震性についての計算書（消火設備）

S2 補 VI-2-別添 1-3-4 R0

2023年3月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

目 次

| | |
|--------------------|----|
| 1. 概要 | 1 |
| 2. 概略系統図及び鳥瞰図 | 2 |
| 2.1 概略系統図 | 2 |
| 2.2 鳥瞰図 | 38 |
| 3. 計算条件 | 42 |
| 3.1 計算方法 | 42 |
| 3.2 荷重の組合せ及び許容応力状態 | 42 |
| 3.3 設計条件 | 42 |
| 3.4 材料及び許容応力 | 45 |
| 3.5 設計用地震力 | 45 |
| 4. 解析結果及び評価 | 46 |
| 4.1 固有周期及び設計震度 | 46 |
| 4.2 評価結果 | 49 |

1. 概要

本計算書は、VI-2-別添 1-1「火災防護設備の耐震計算の基本方針」（以下「VI-2-別添 1-1」という。）にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、管及び支持構造物が設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有していることを説明するものである。

計算結果の記載方法は、以下に示すとおりである。

(1) 管（ハロン消火設備）

工事計画記載範囲の管のうち、各応力区分における最大応力評価点の評価結果を解析モデル単位に記載する。また、各応力区分における最大応力評価点の許容値／発生値（以下「裕度」という。）が最小となる解析モデルを代表として鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載する。各応力区分における代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を 4.2.3 に記載する。

(2) 支持構造物（ハロン消火設備）



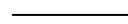
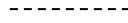
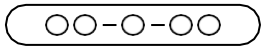




工事計画記載範囲の支持点のうち、種類及び型式ごとに反力が最大となる支持点の評価結果を代表として記載する。

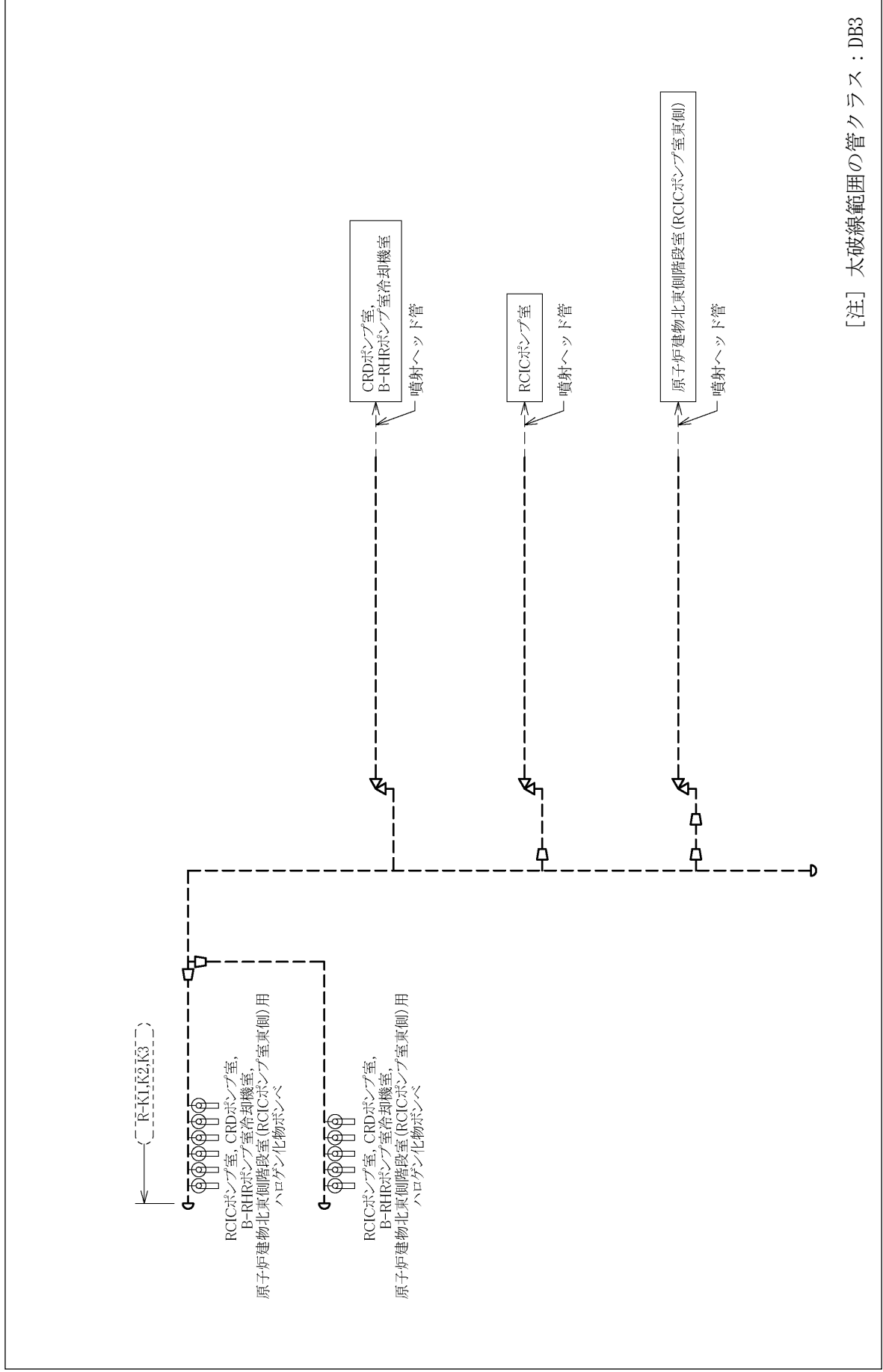
(3) 耐震評価（ケーブルトレイ消火設備）

消火配管のうち、ケーブルトレイ消火設備の管については、材料の特性上、構造強度評価が困難であることから、基準地震動 S_s による耐震性を有していることを消火配管設置位置での加速度と加振台の最大加速度との比較により評価する。

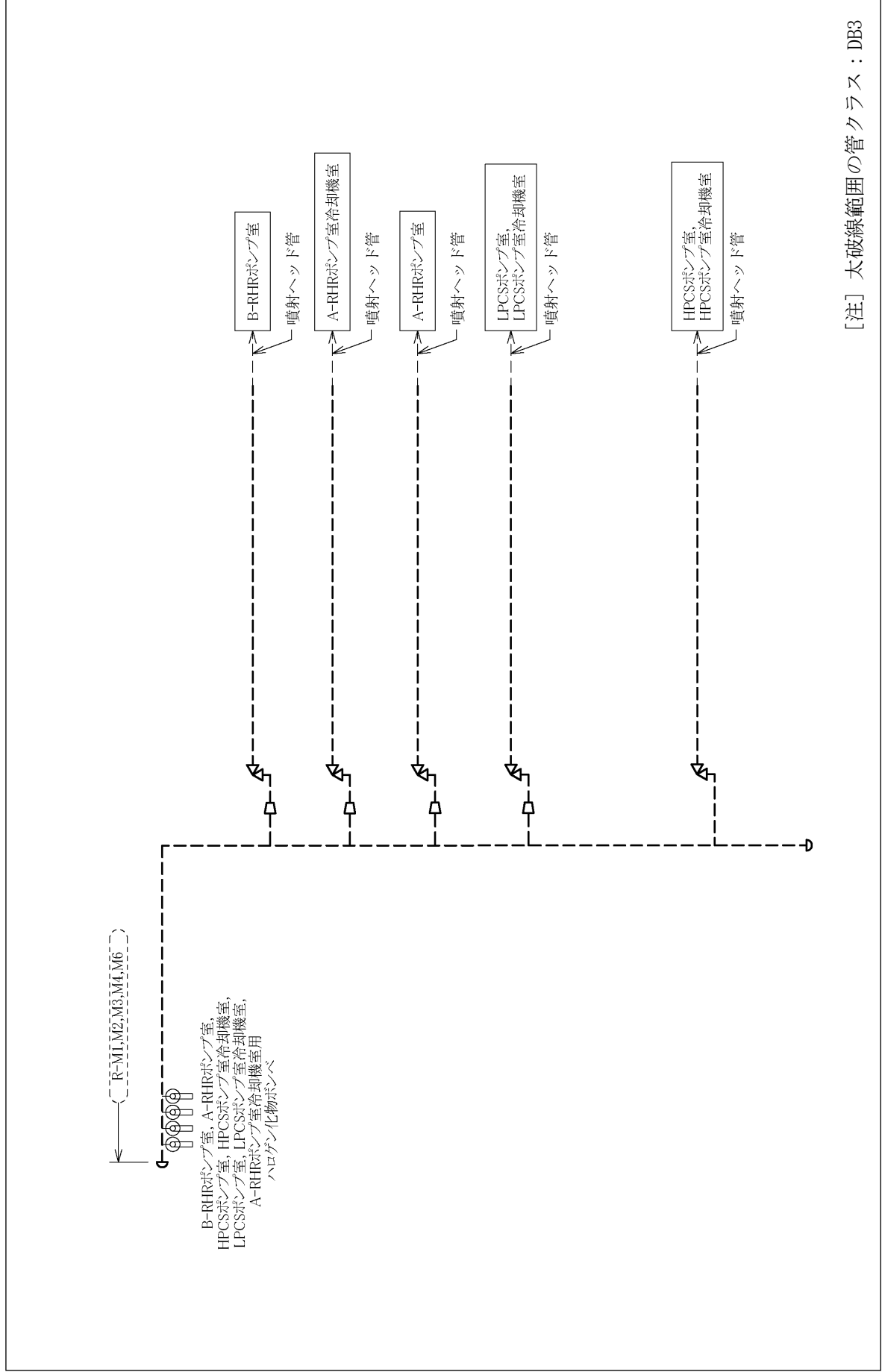
2. 概略系統図及び鳥瞰図

2.1 概略系統図

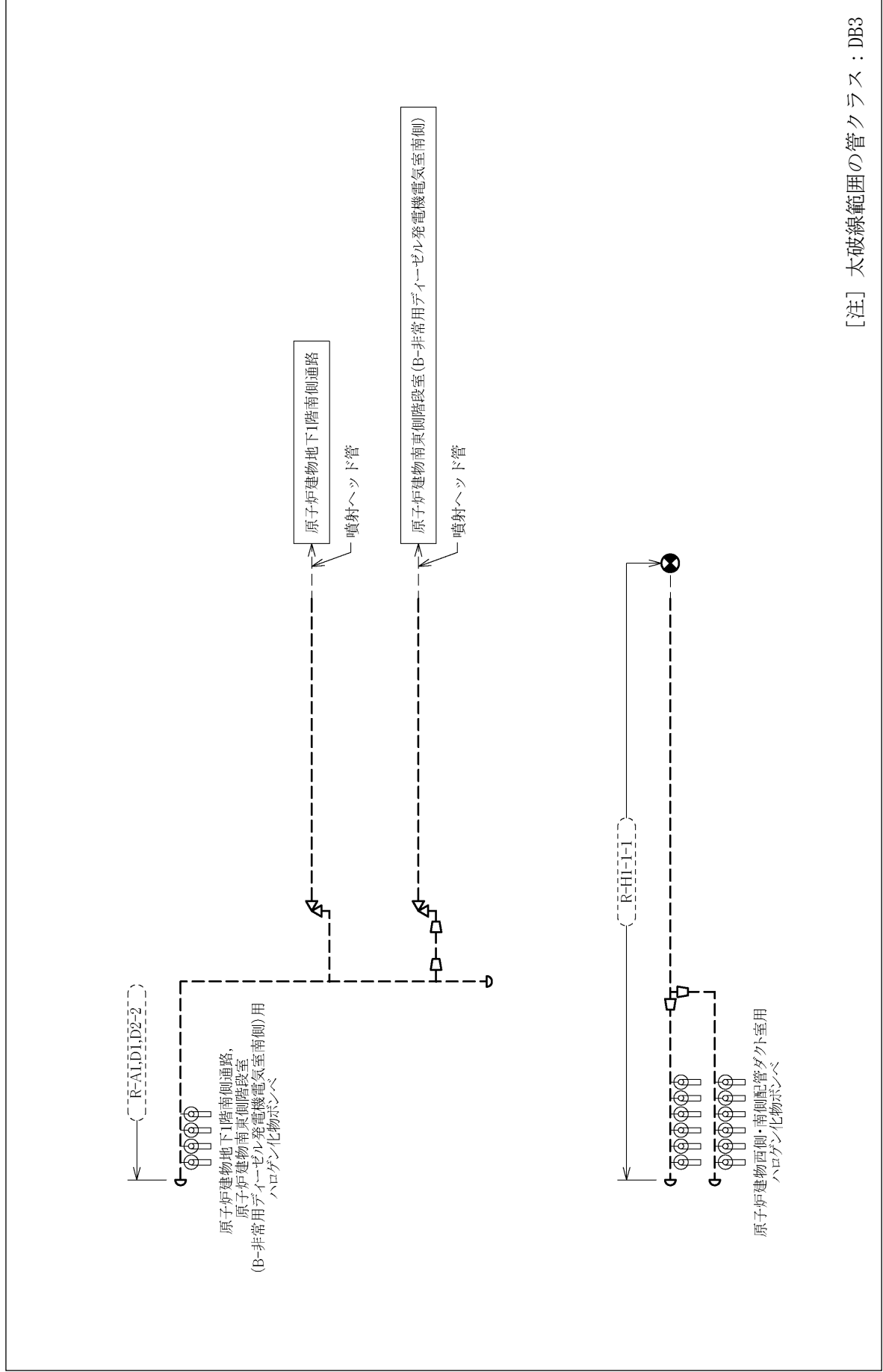
| 記号 | 内容 |
|---|---|
|  (太線) | 工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (重大事故等対処設備) |
|  (太破線) | 工事計画記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (設計基準対象施設) |
|  (細線) | 工事計画記載範囲の管のうち、本系統の管であって他 計算書記載範囲の管 |
|  (破線) | 工事計画記載範囲外の管、又は工事計画記載範囲の管 のうち他系統の管であって、系統の概略を示すために 表記する管 |
|  | 鳥瞰図番号 (代表モデル) |
|  | 鳥瞰図番号 (代表モデル以外) |
|  | アンカ |
| DB1 | クラス1管 |
| DB2 | クラス2管 |
| DB3 | クラス3管 |
| DB4 | クラス4管 |
| SA2 | 重大事故等クラス2管 |
| SA3 | 重大事故等クラス3管 |
| DB1/SA2 | 重大事故等クラス2管であってクラス1管 |
| DB2/SA2 | 重大事故等クラス2管であってクラス2管 |
| DB3/SA2 | 重大事故等クラス2管であってクラス3管 |
| DB4/SA2 | 重大事故等クラス2管であってクラス4管 |
|  | キャップ |
|  | ハロン容器 |



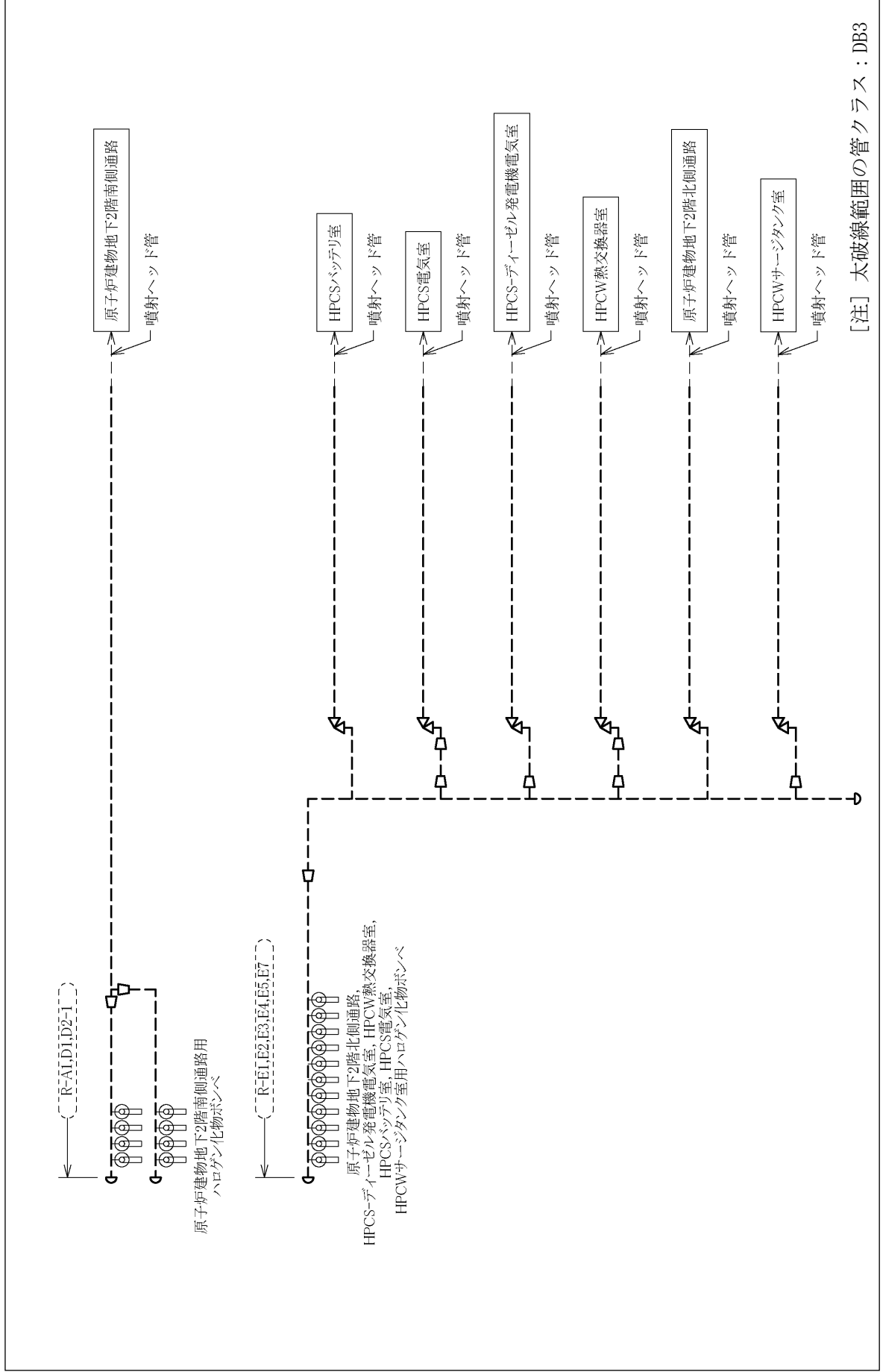
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3



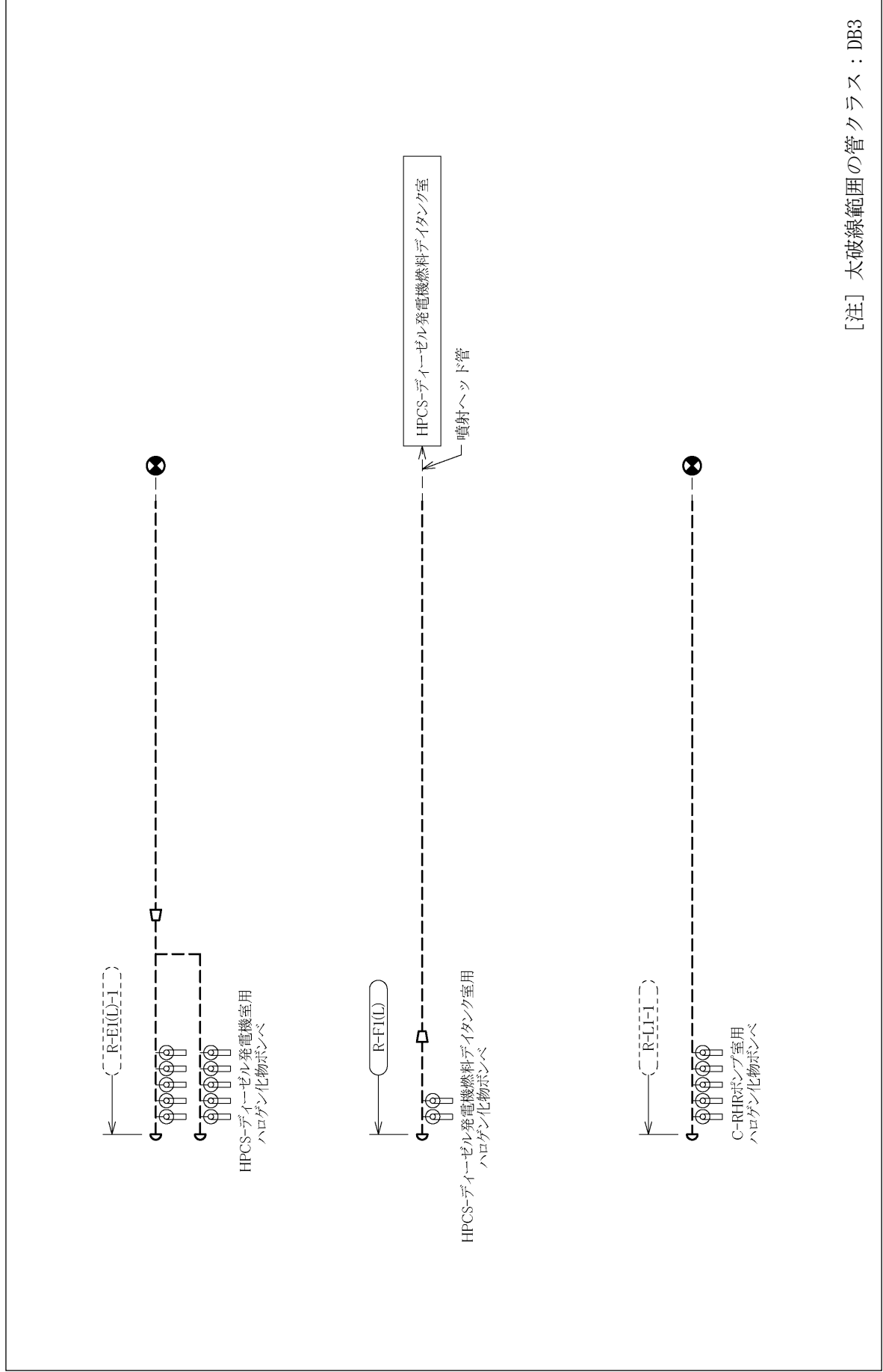
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その2)



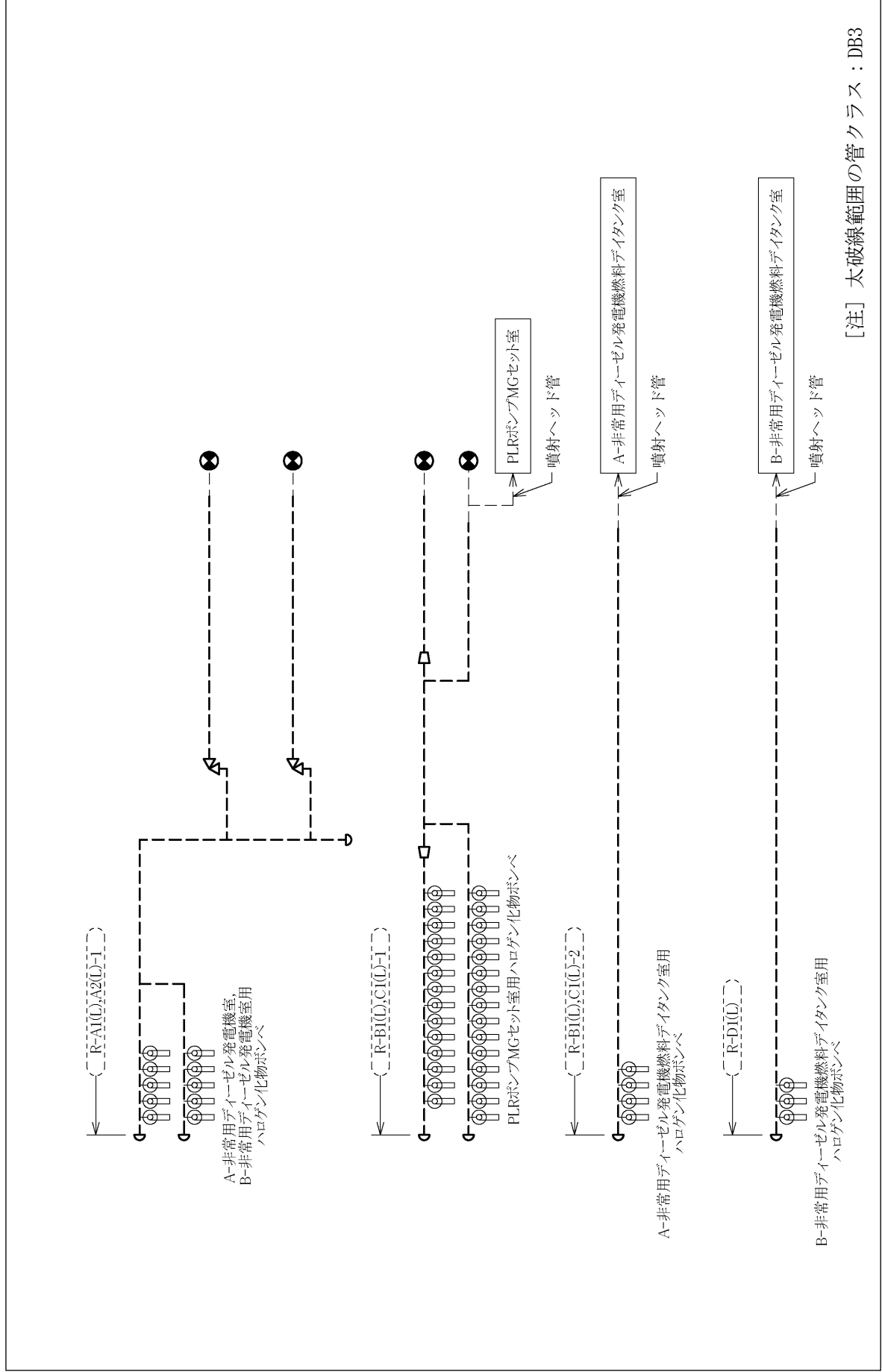
[注] 太破線範囲の管クラス : DB3



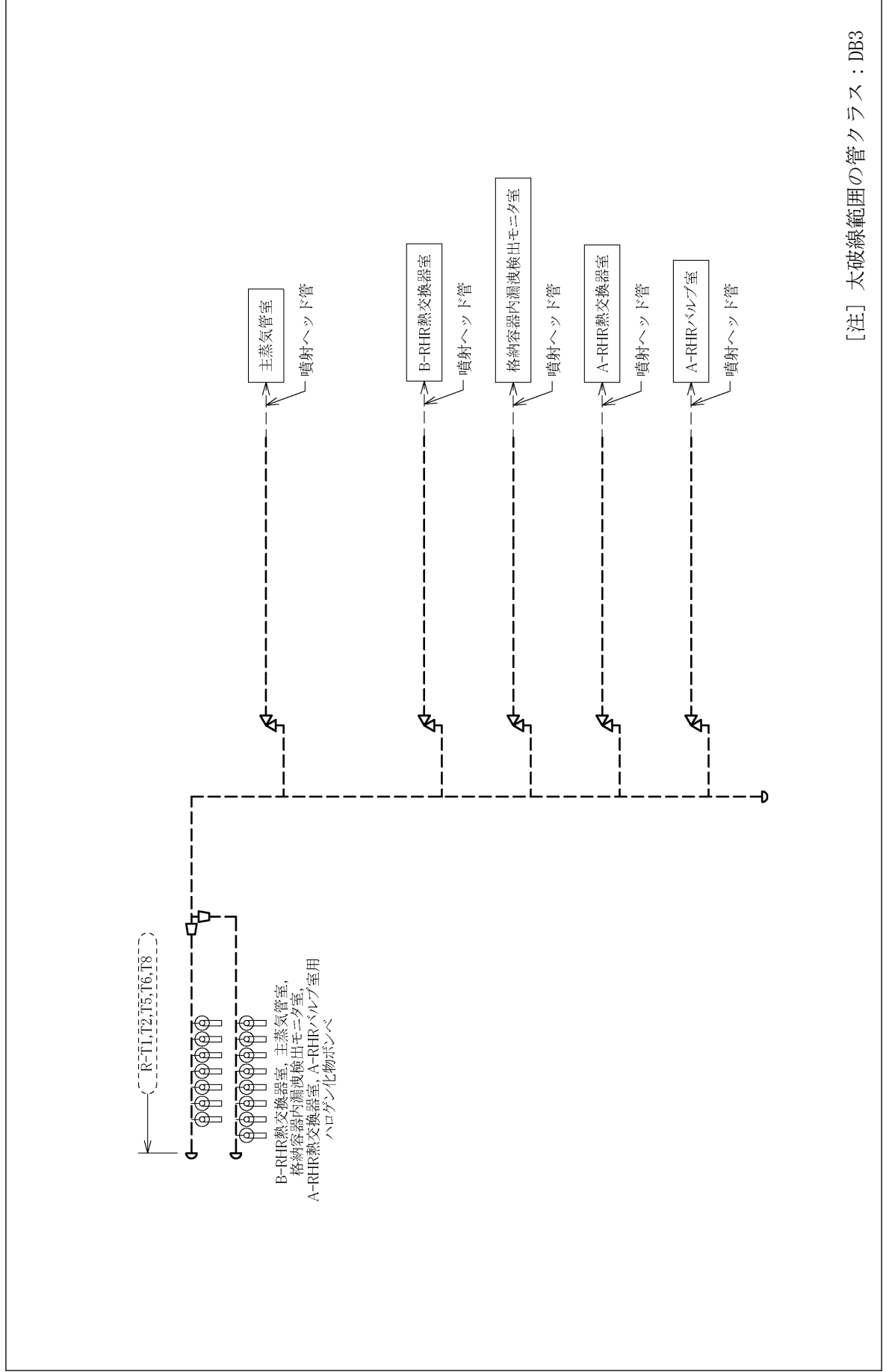
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その4)



ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その5)

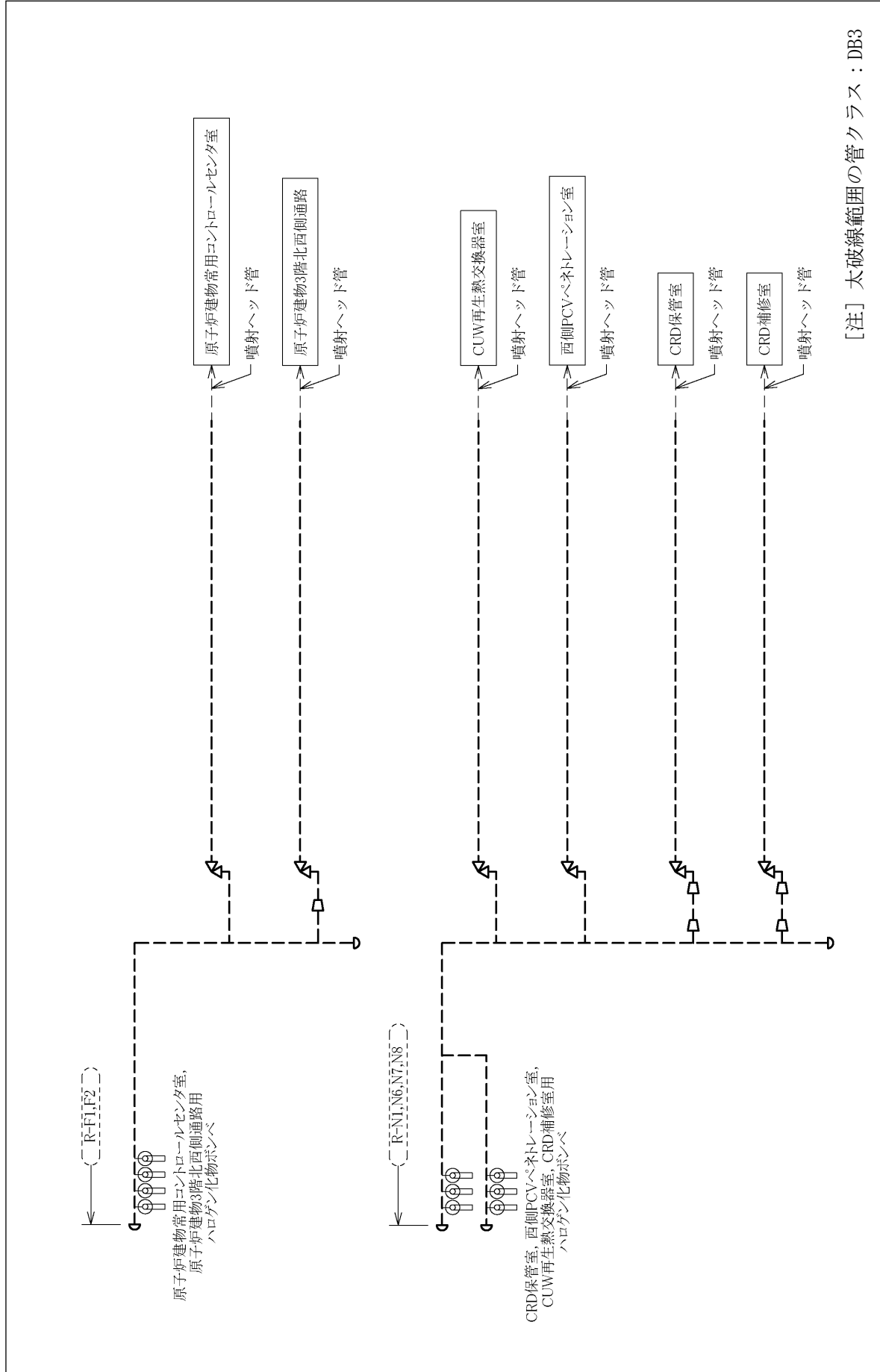


ハロゲン化物物消火設備 概略系統図 (その6)

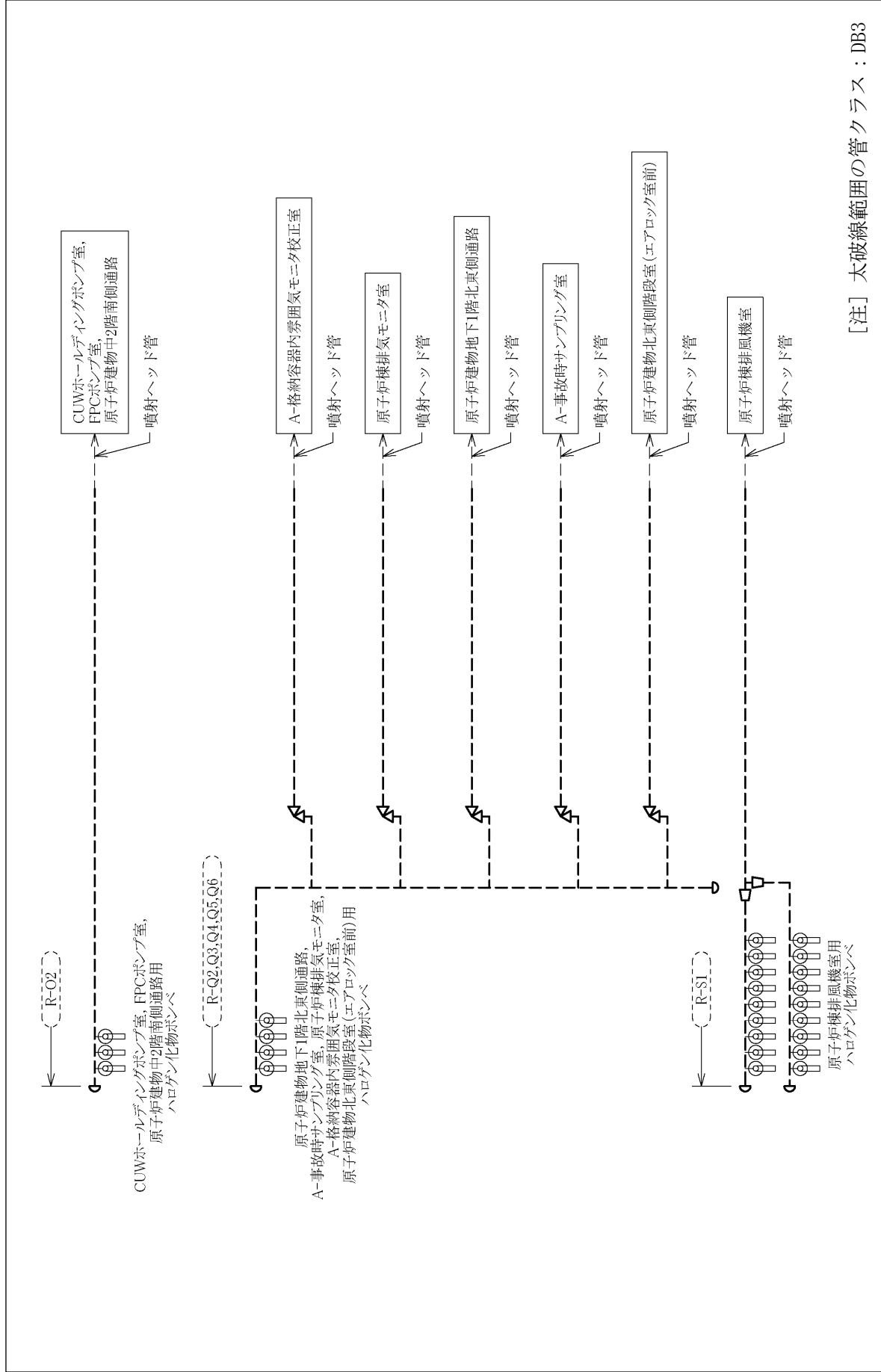


[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

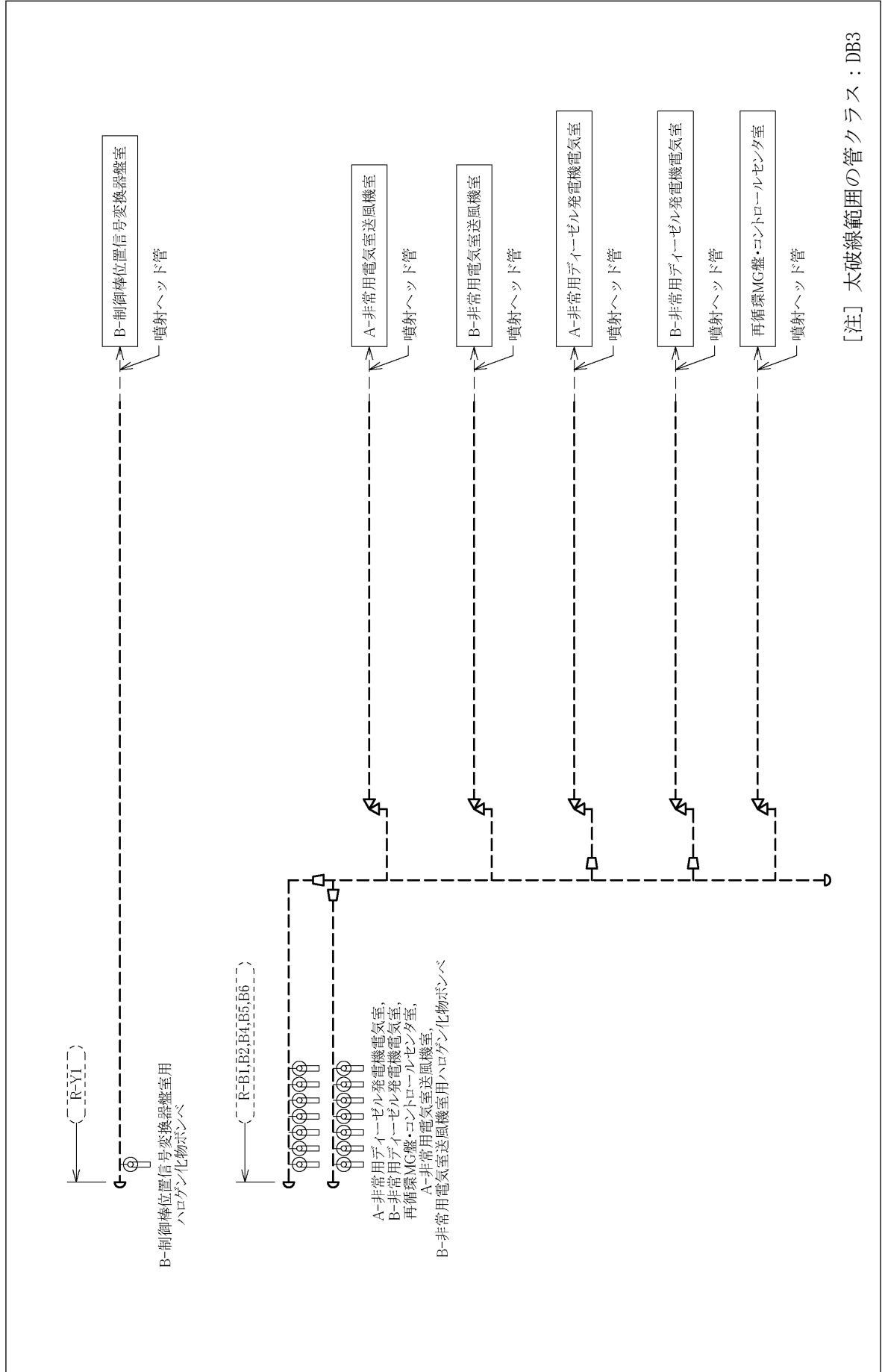
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その7)



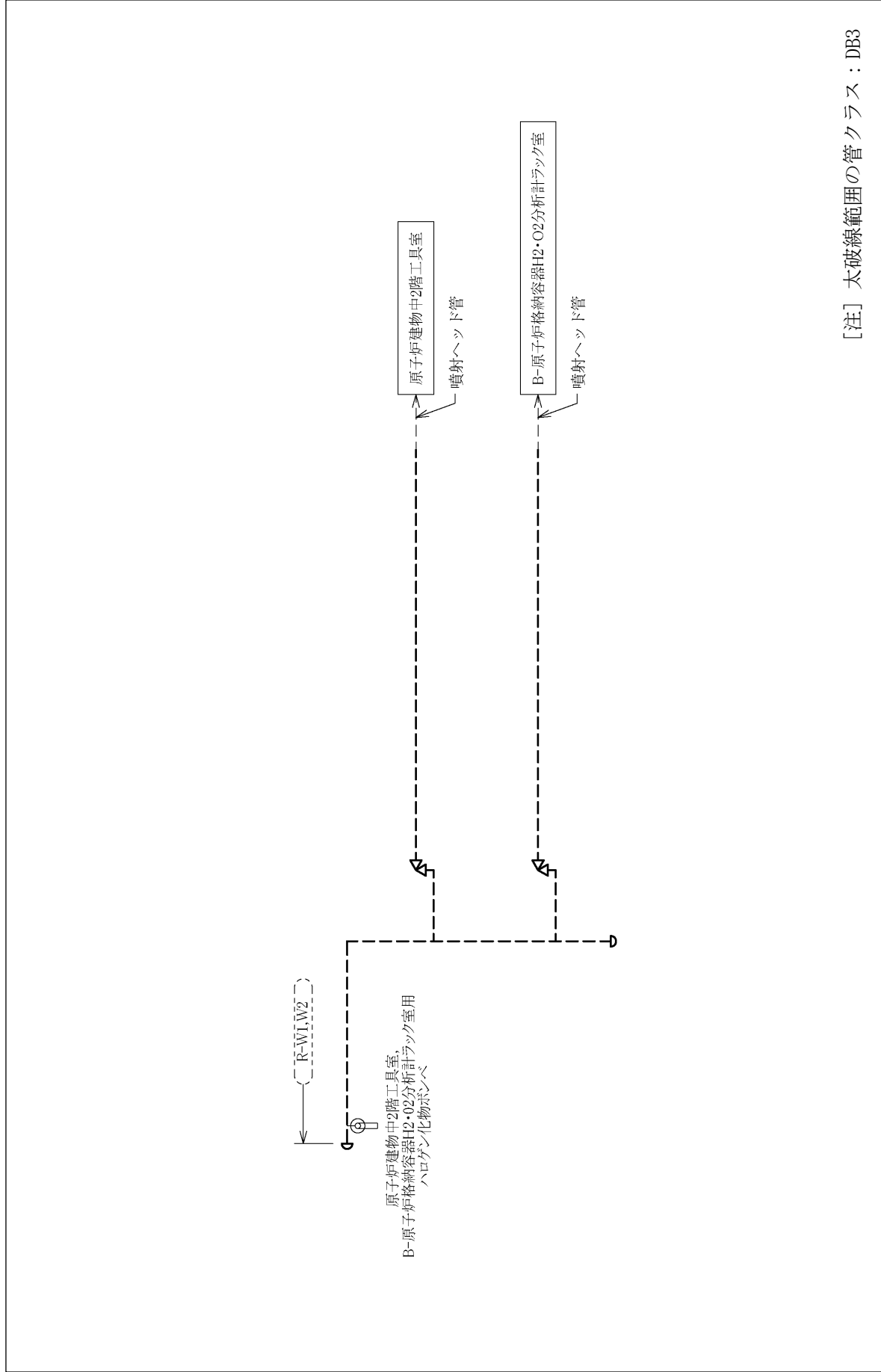
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その8)

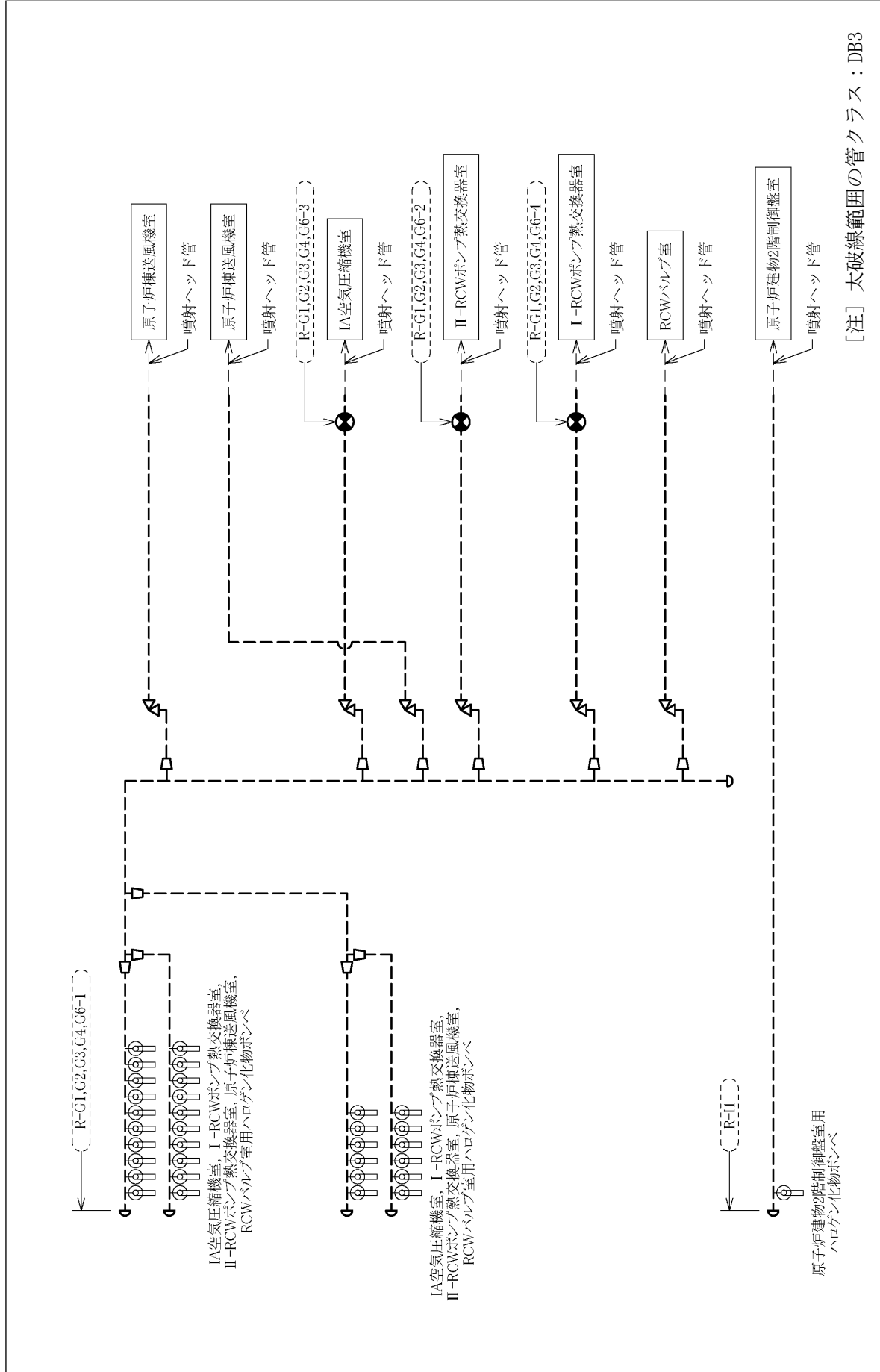


ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その9)

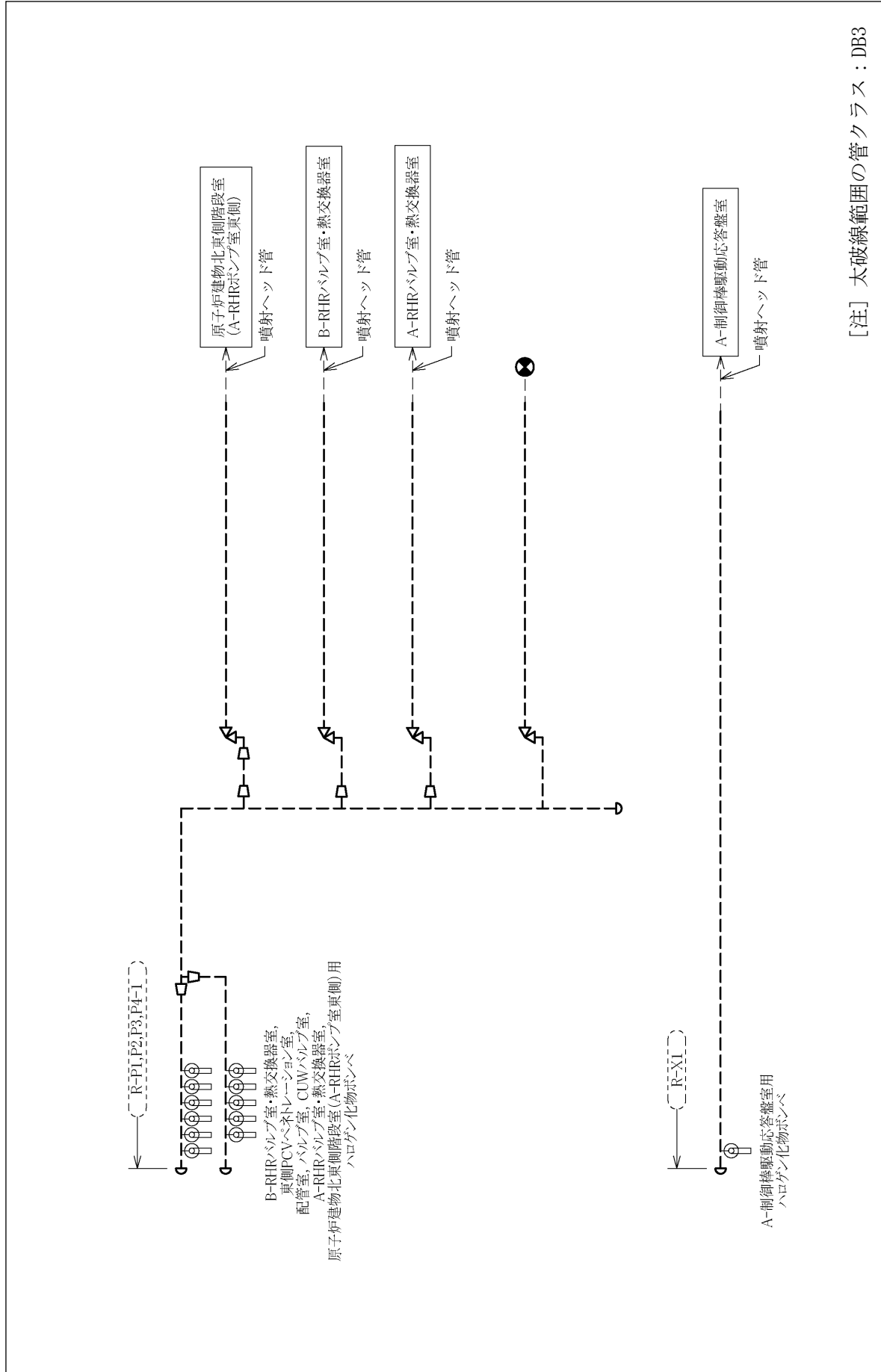


[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

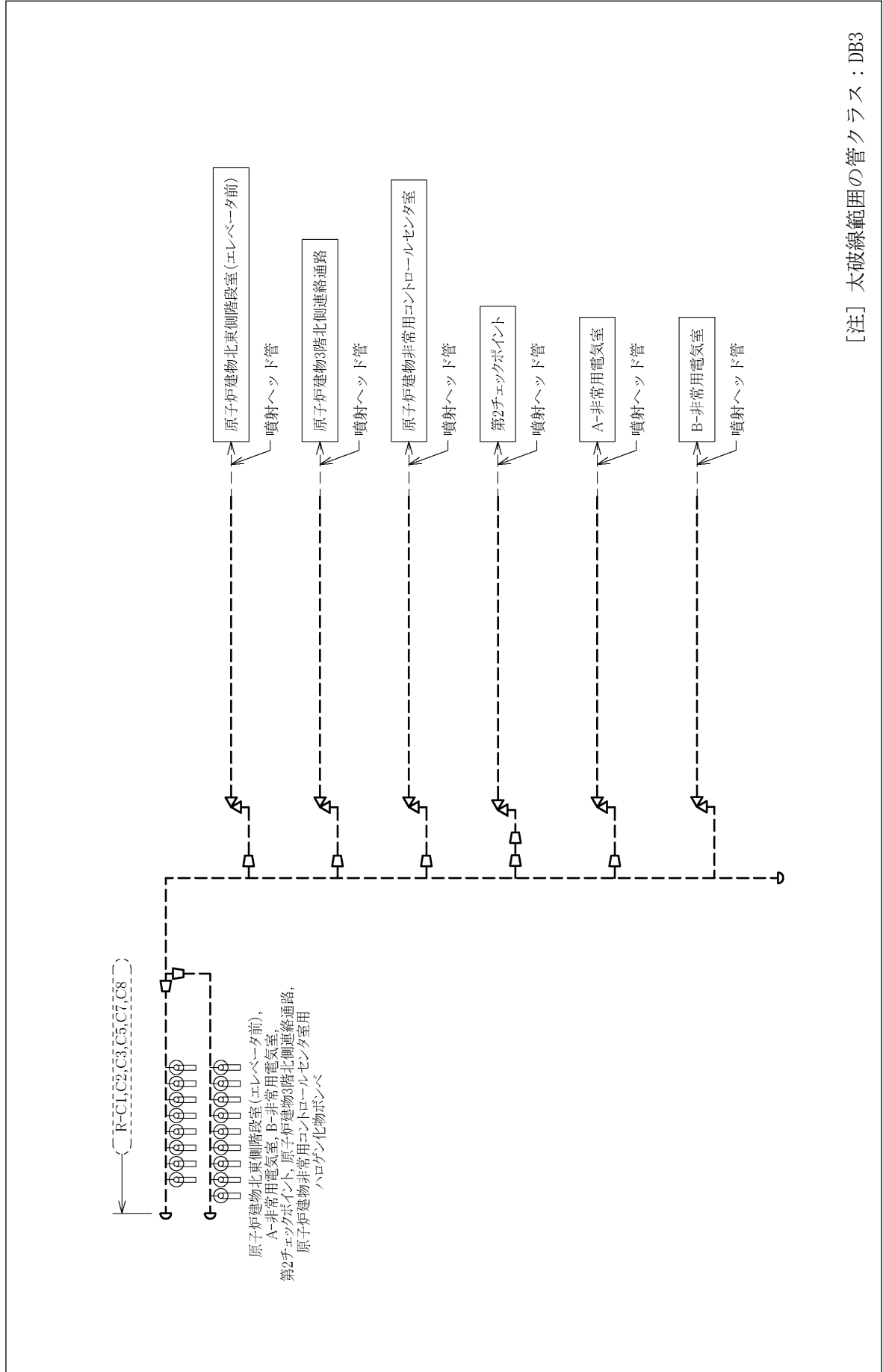




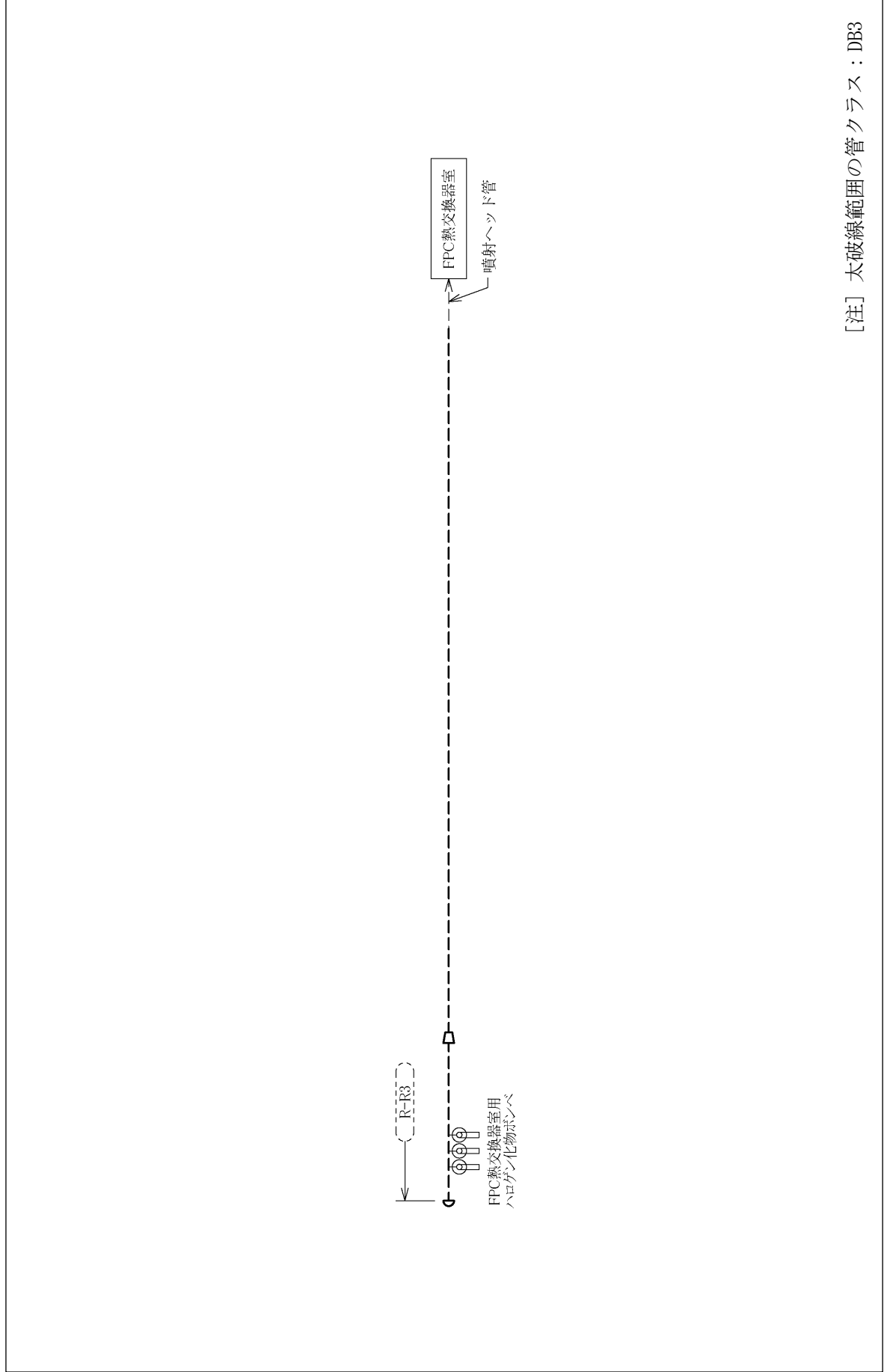
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その1 2)



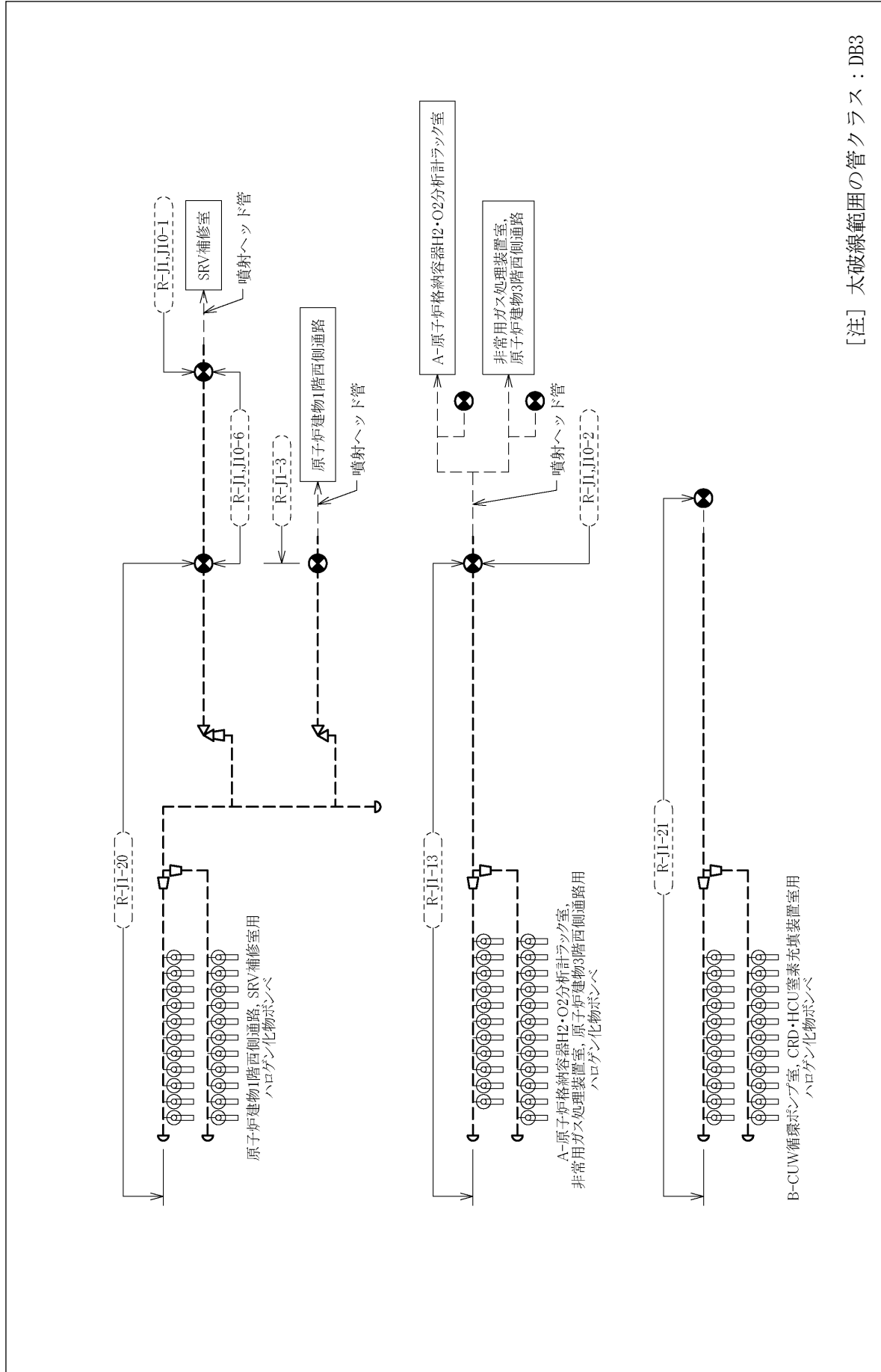
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3



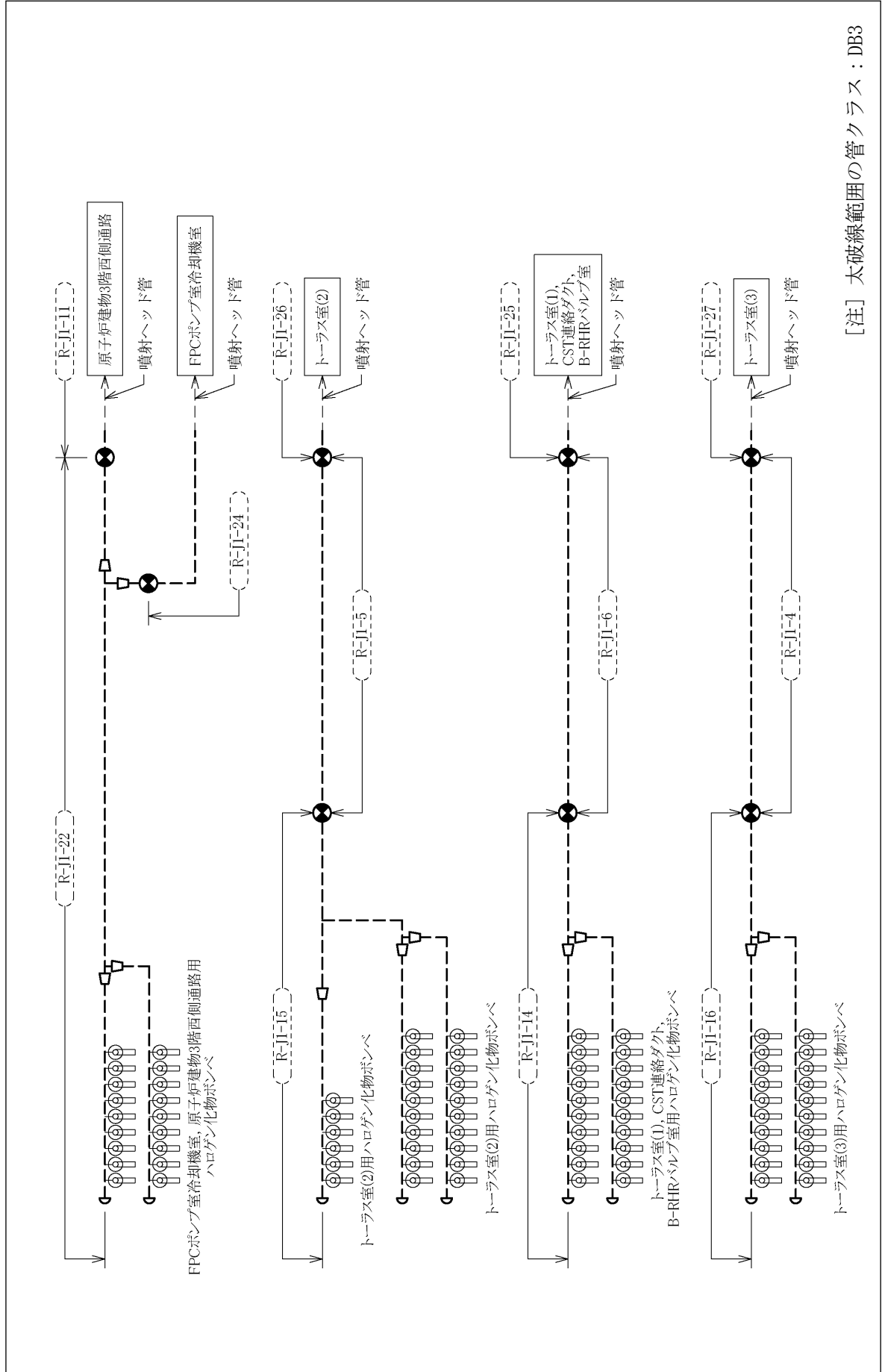
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3



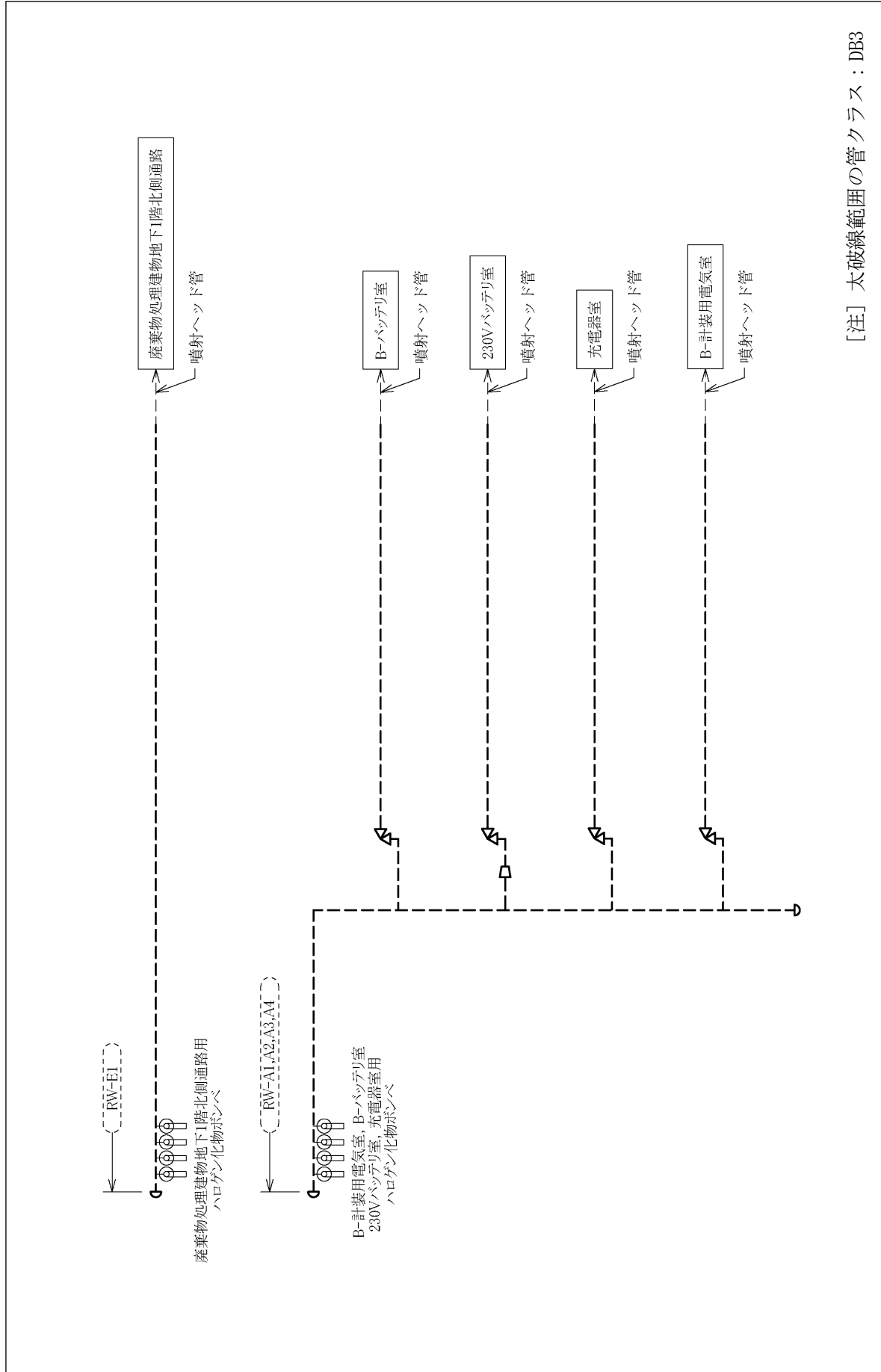
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

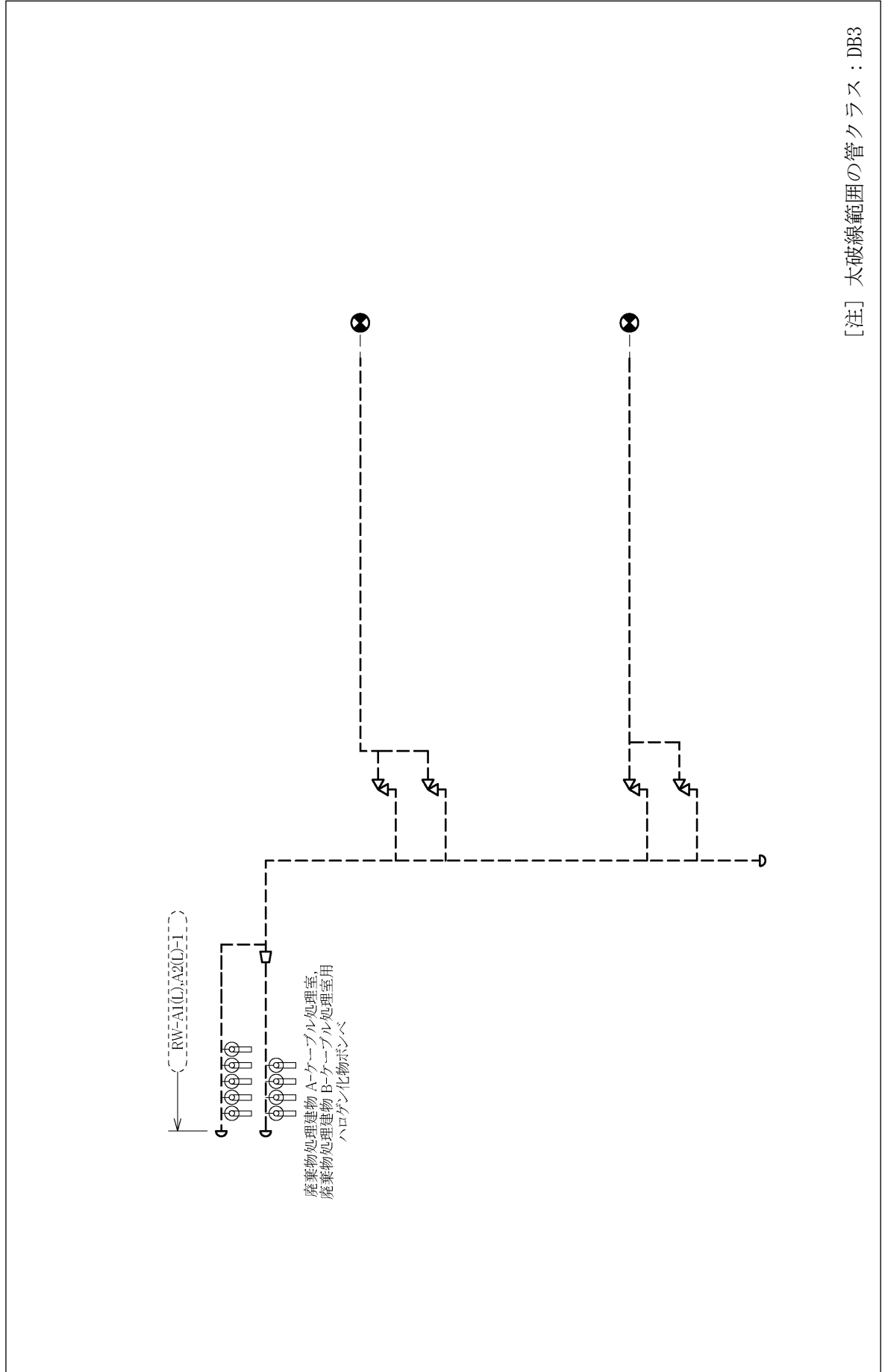


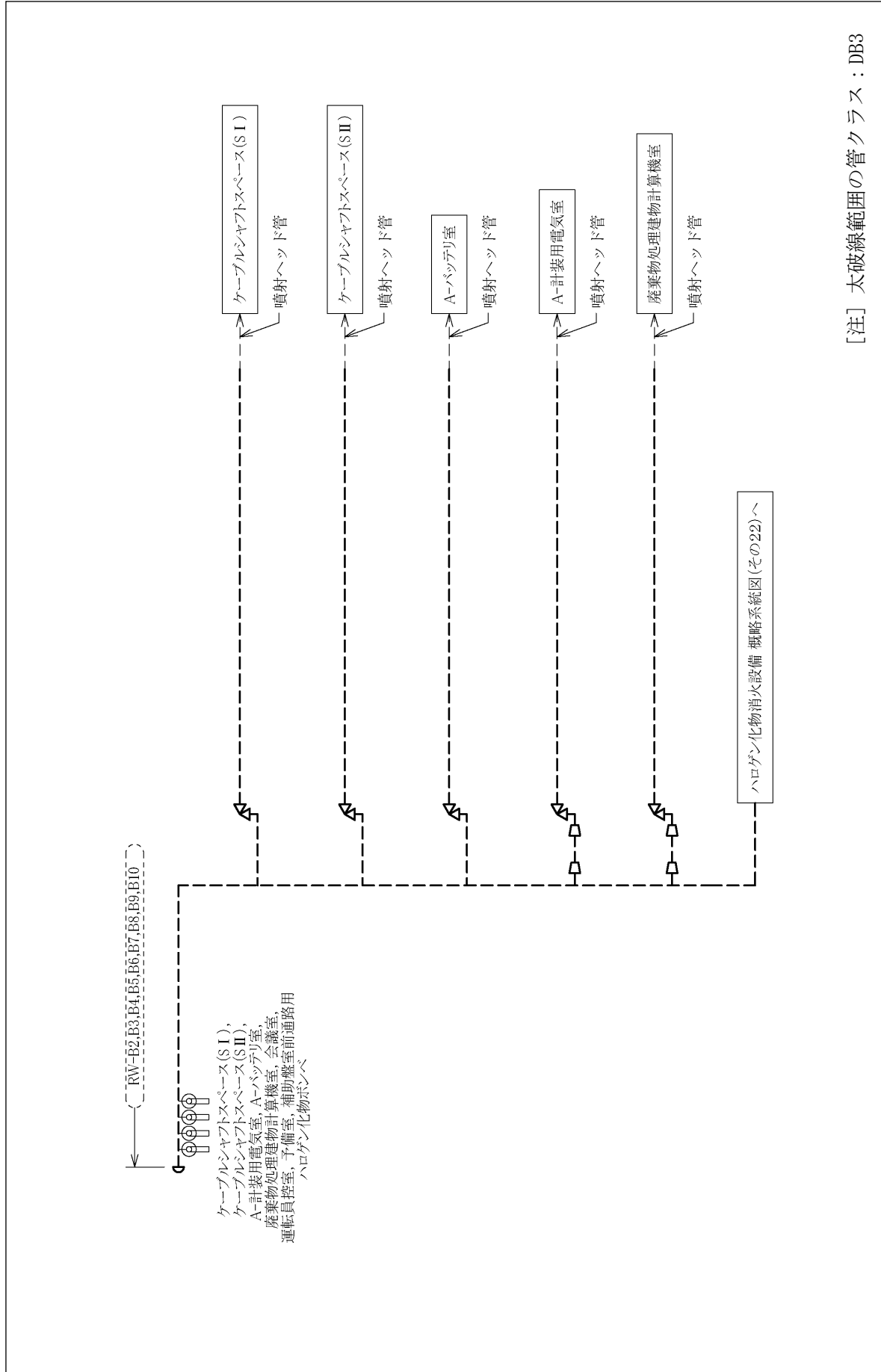
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3



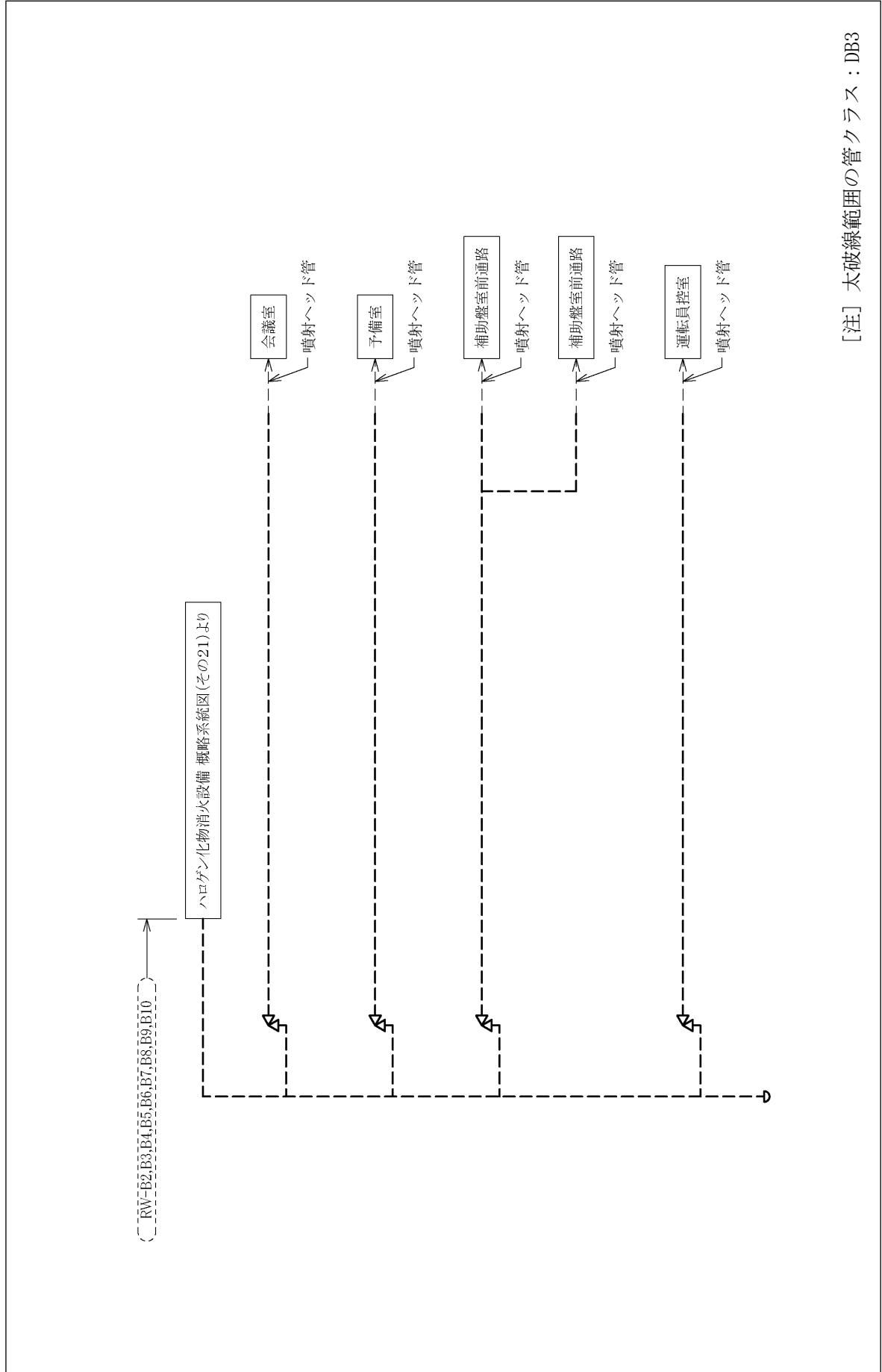
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

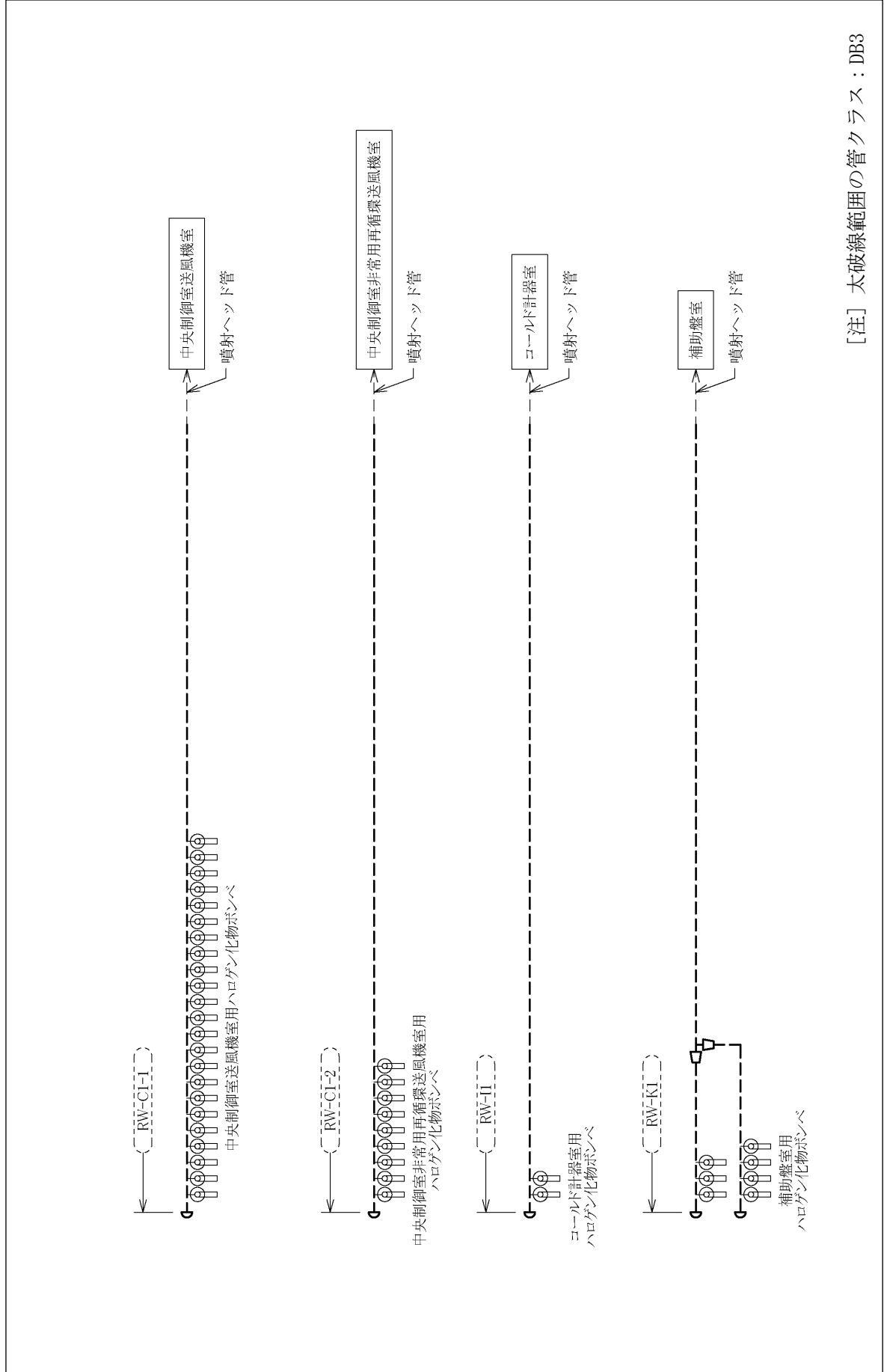




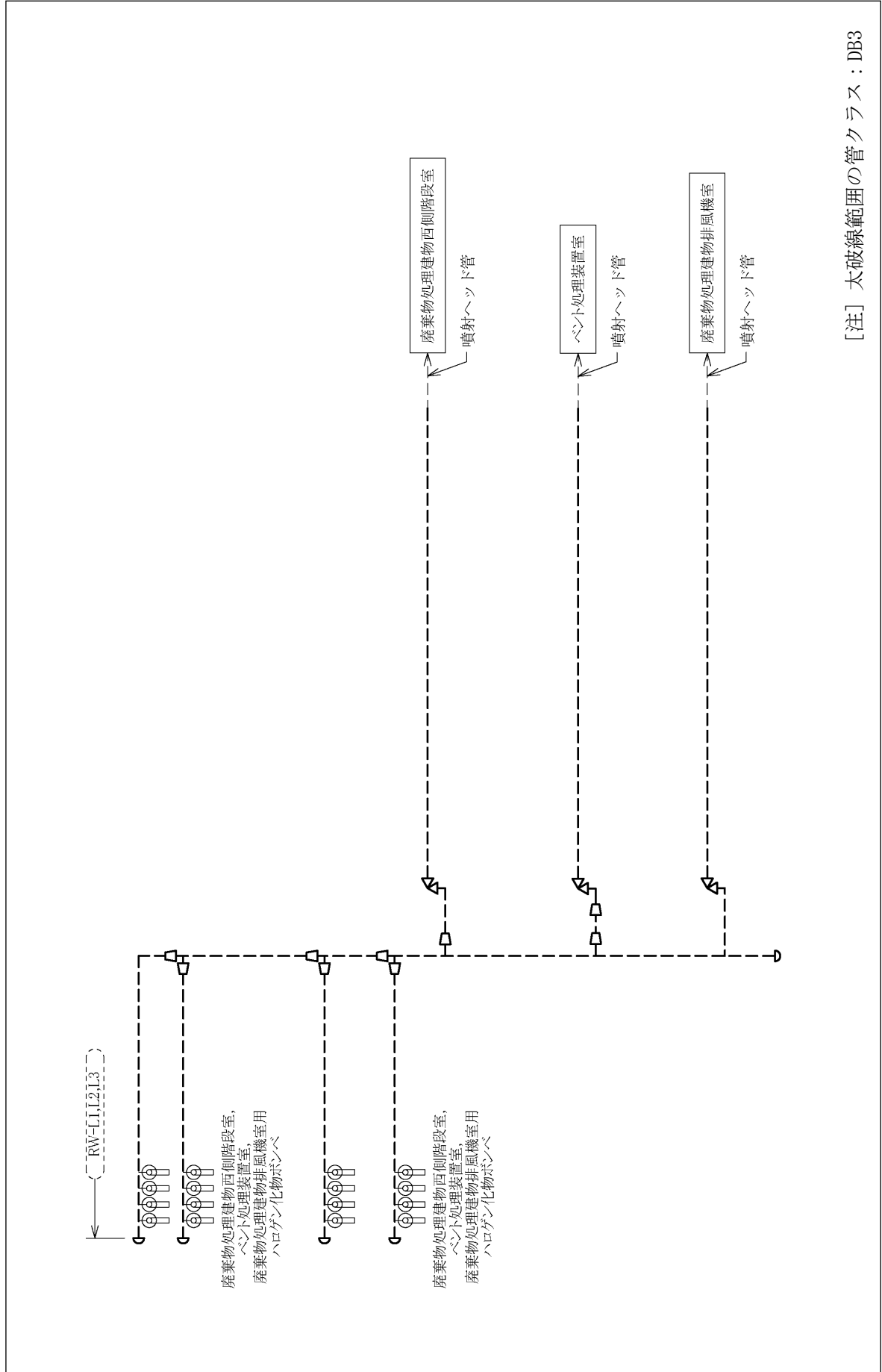


[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

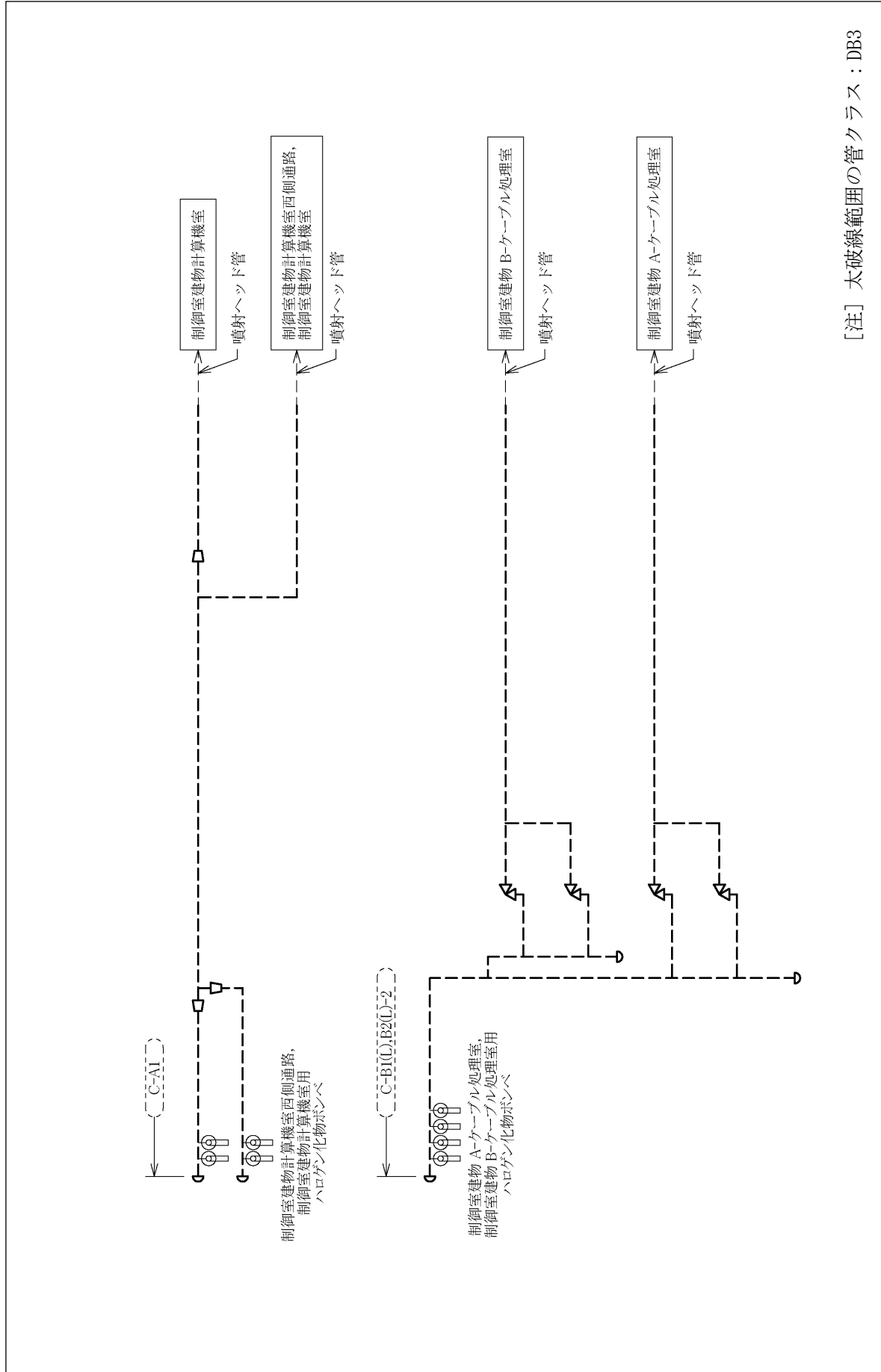




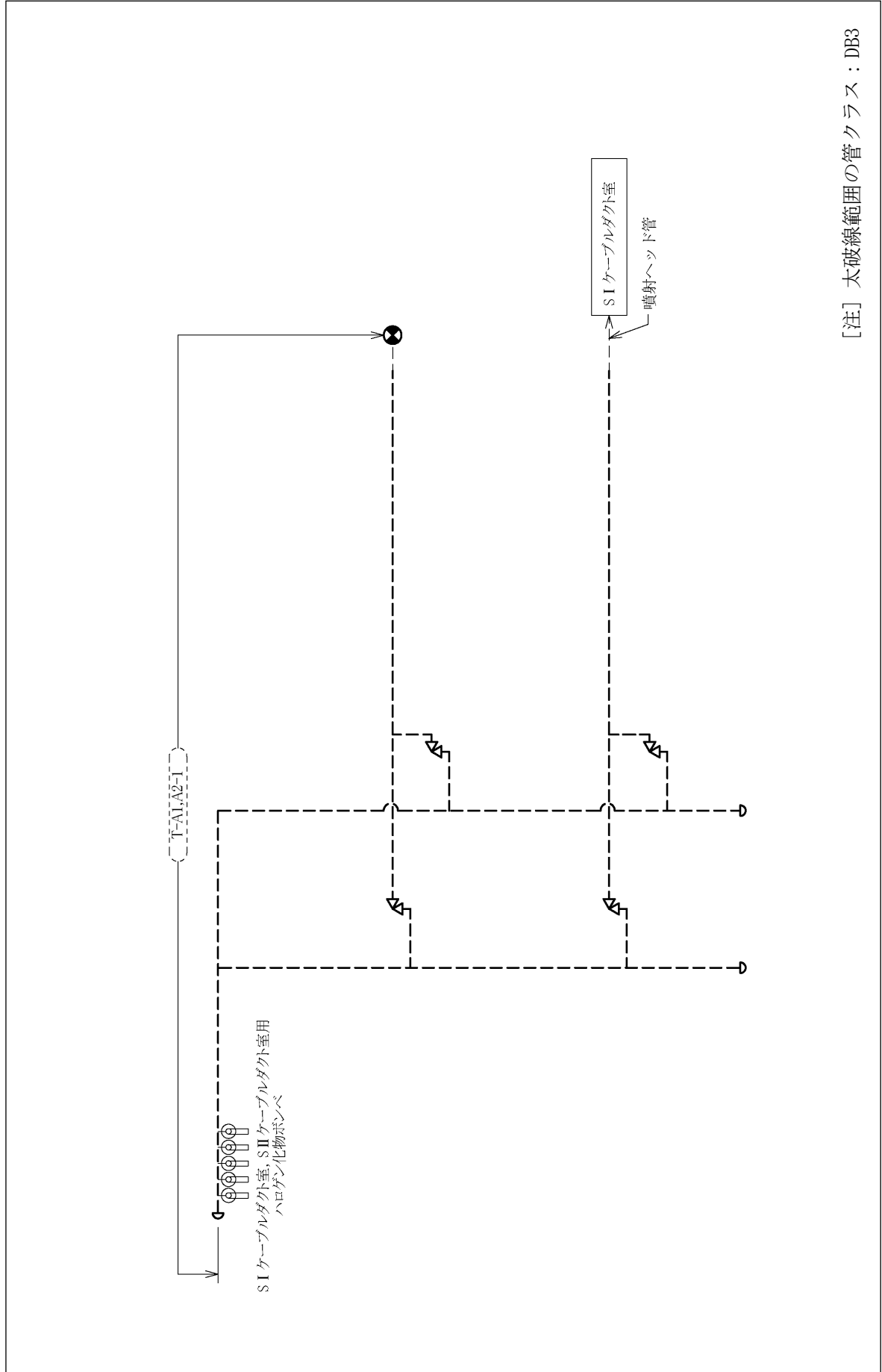
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3



[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

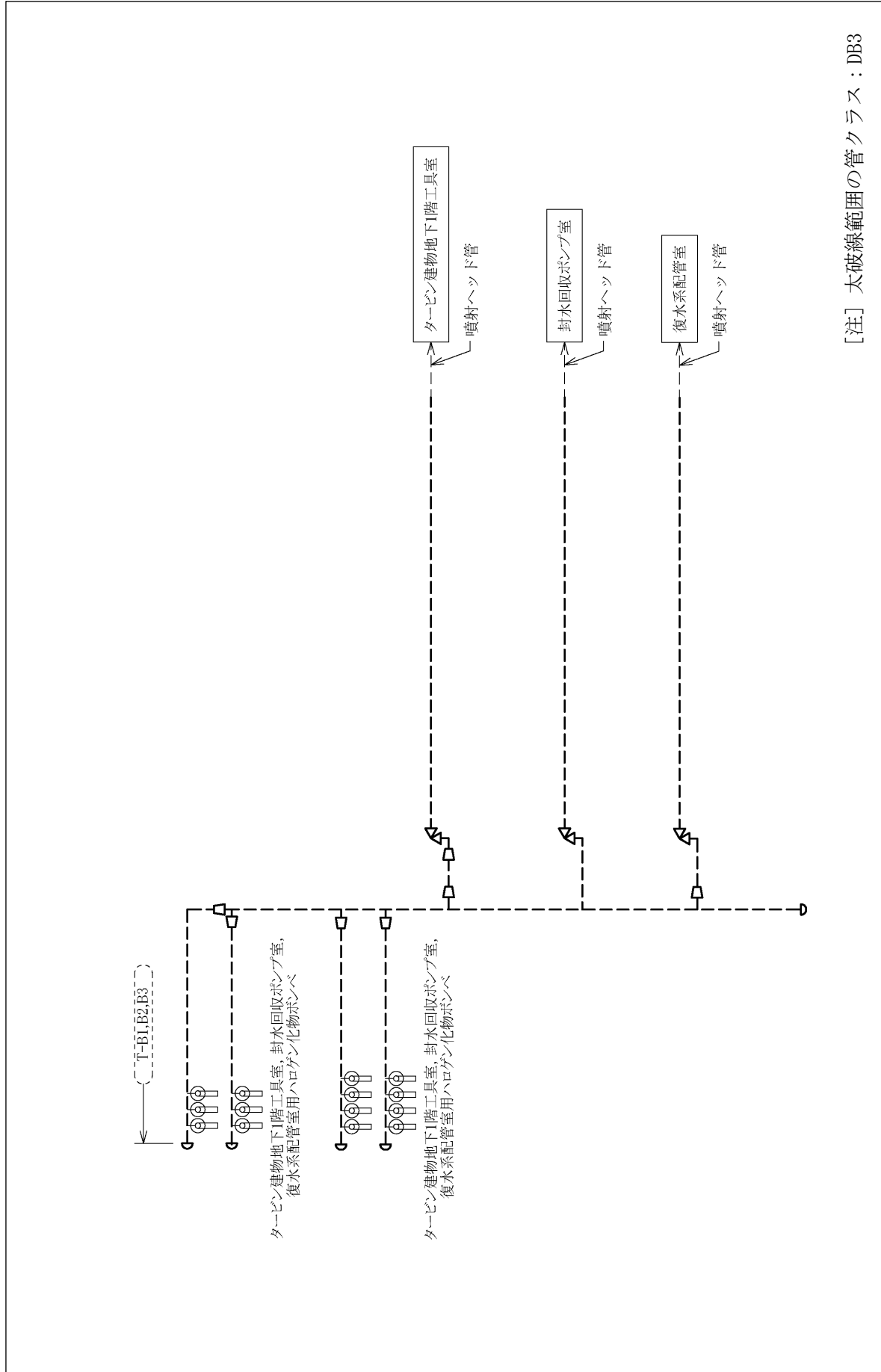


[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

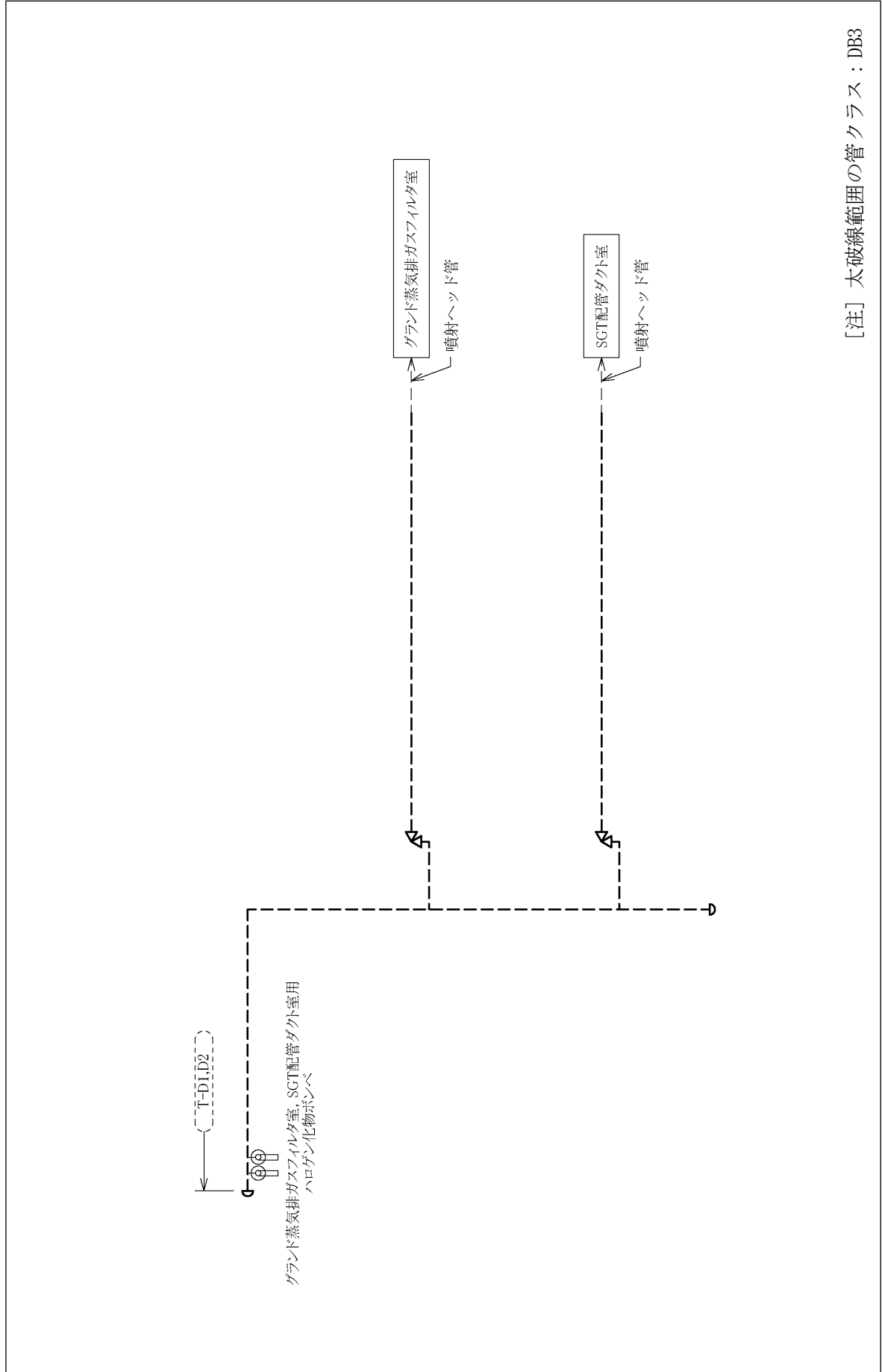


[注] 太破線範囲の管クラス: DB3

ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その26)

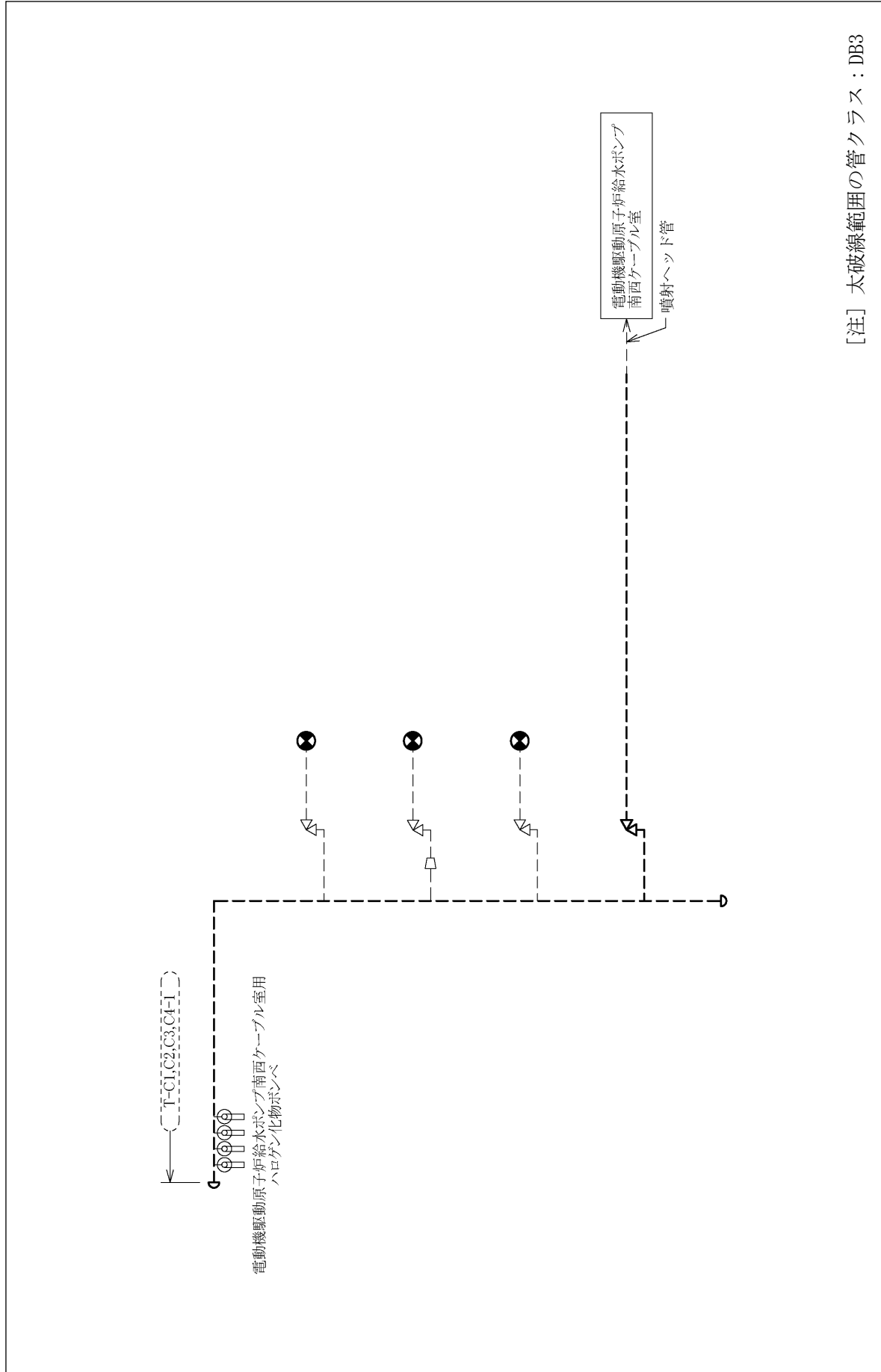


[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

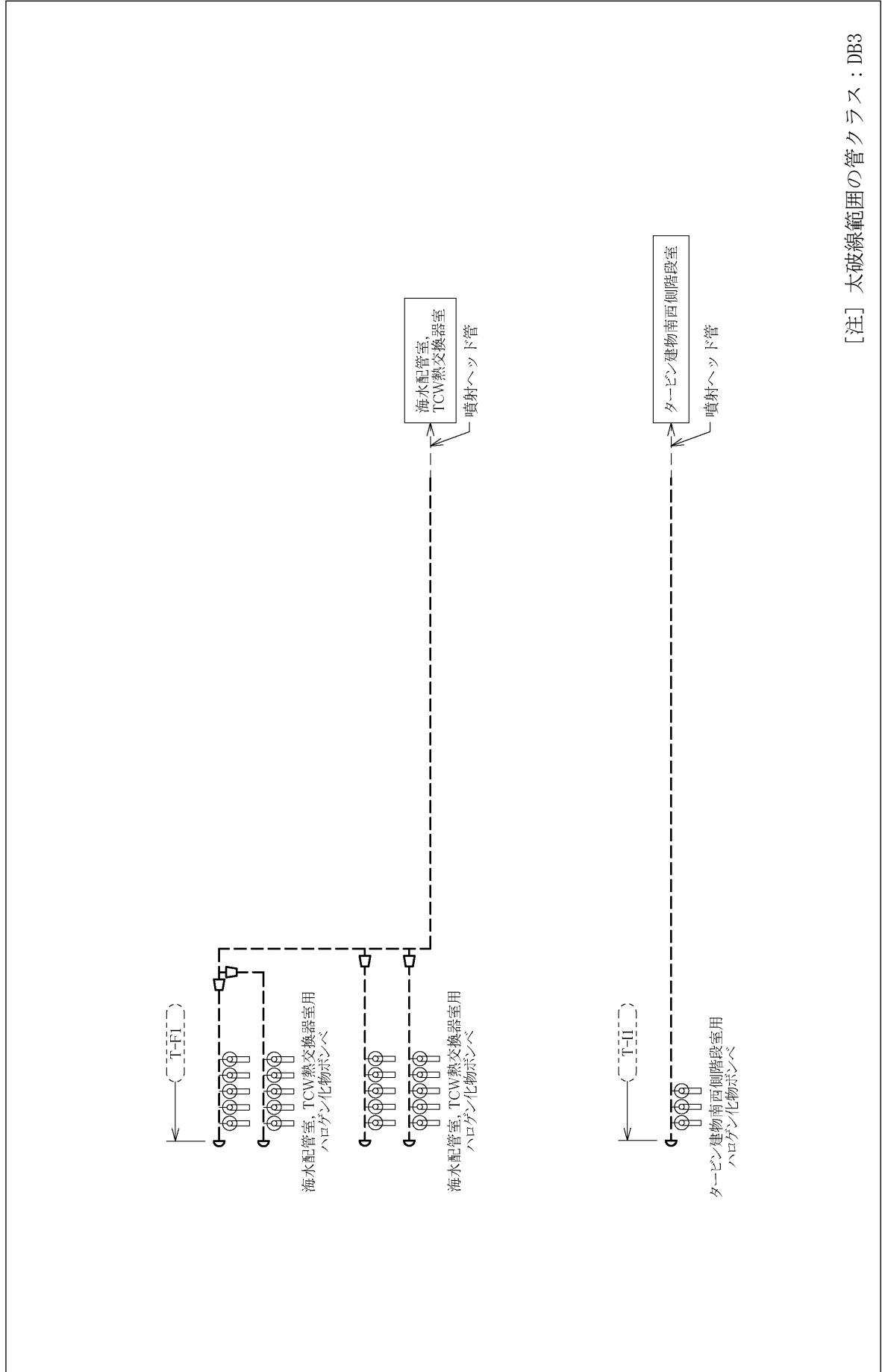


[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

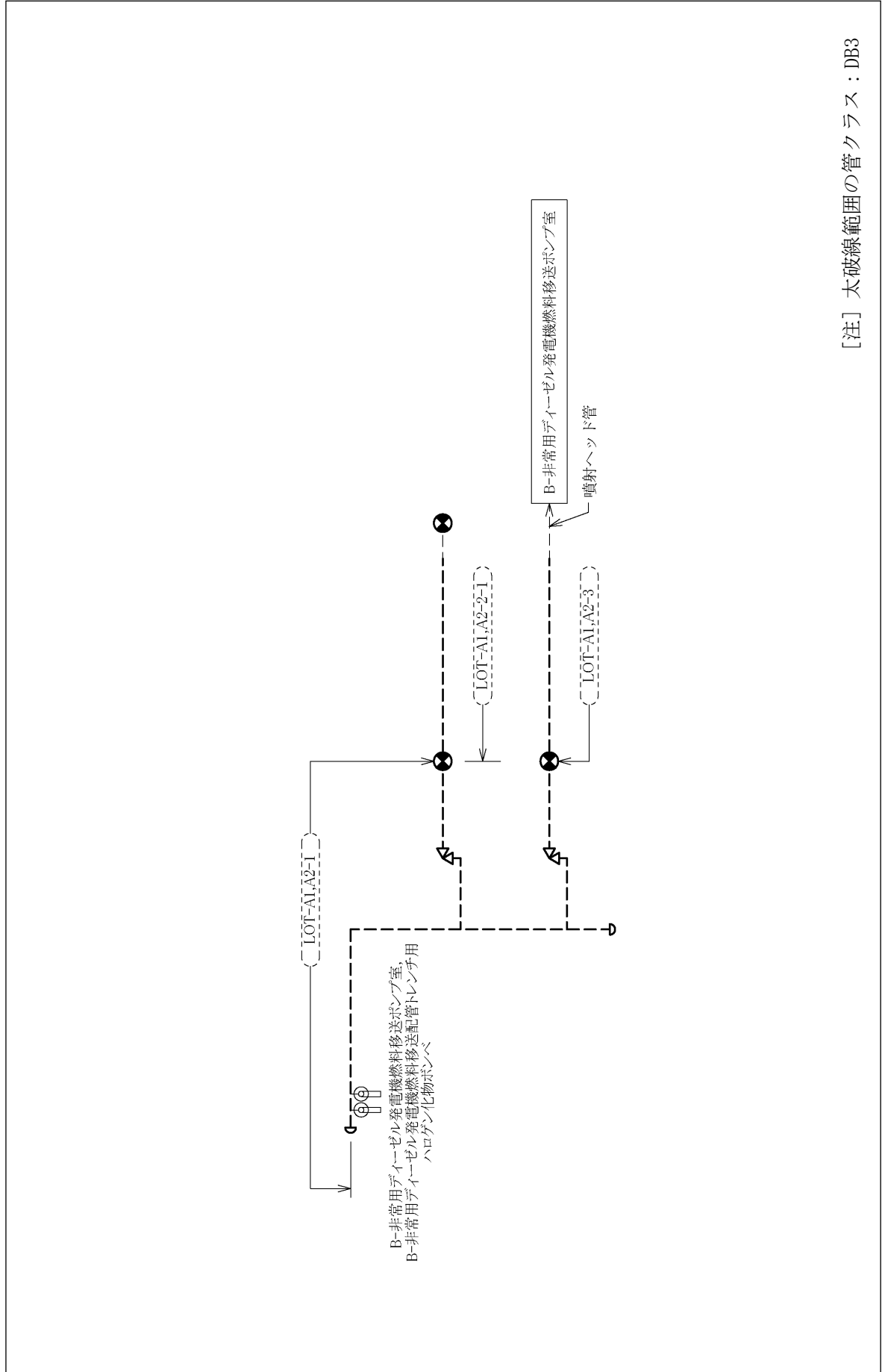
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その28)



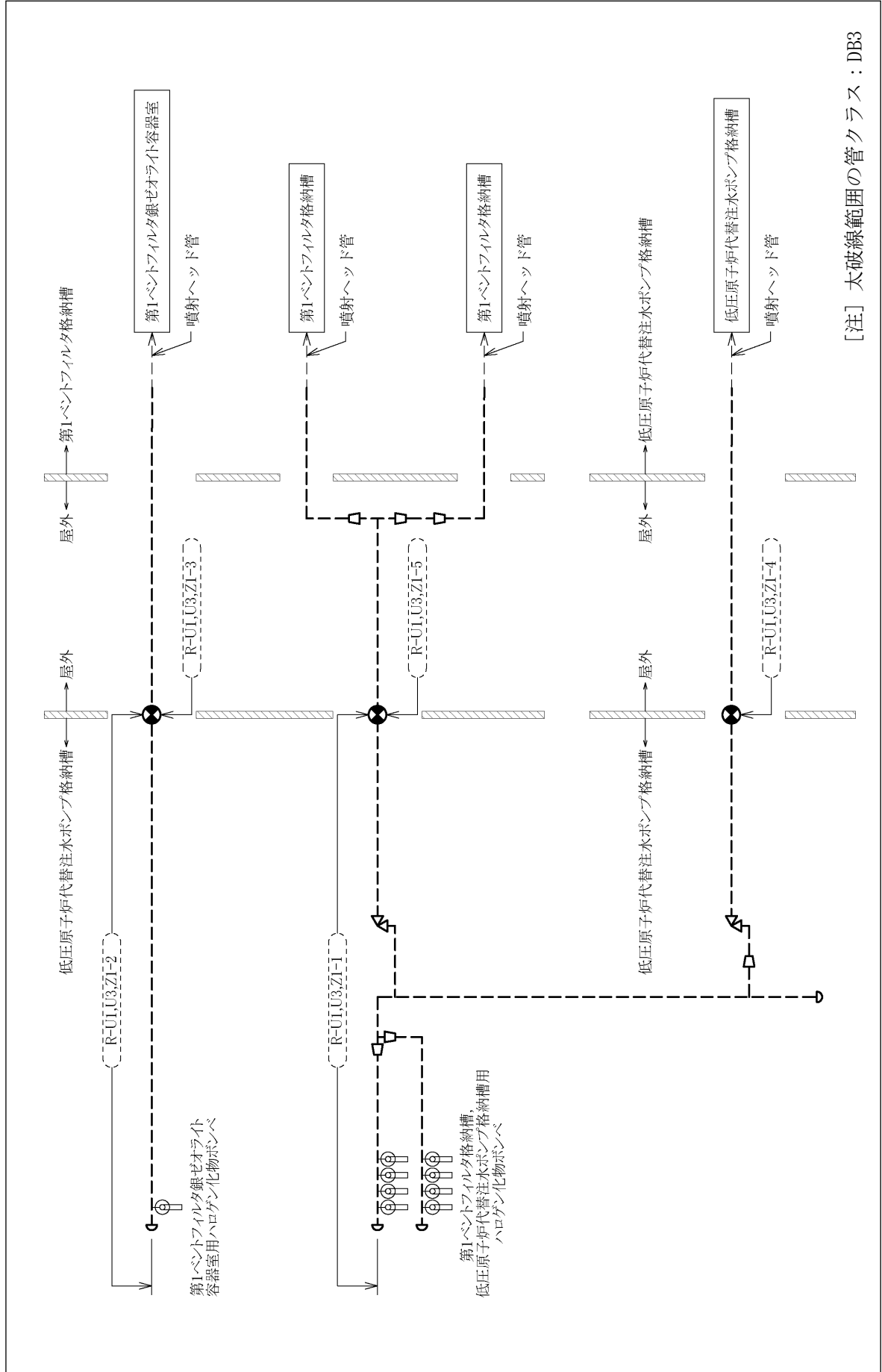
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3



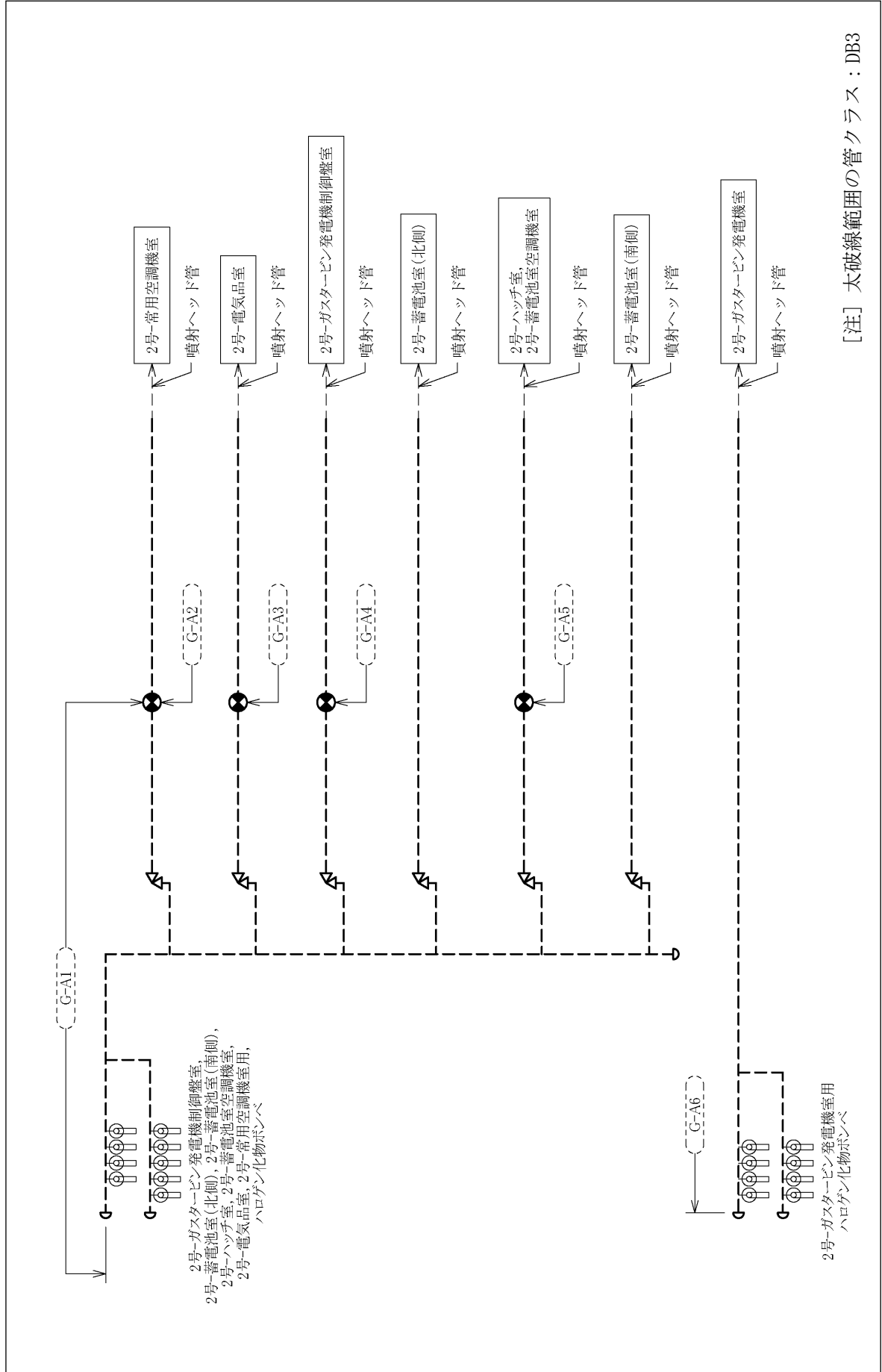
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その30)



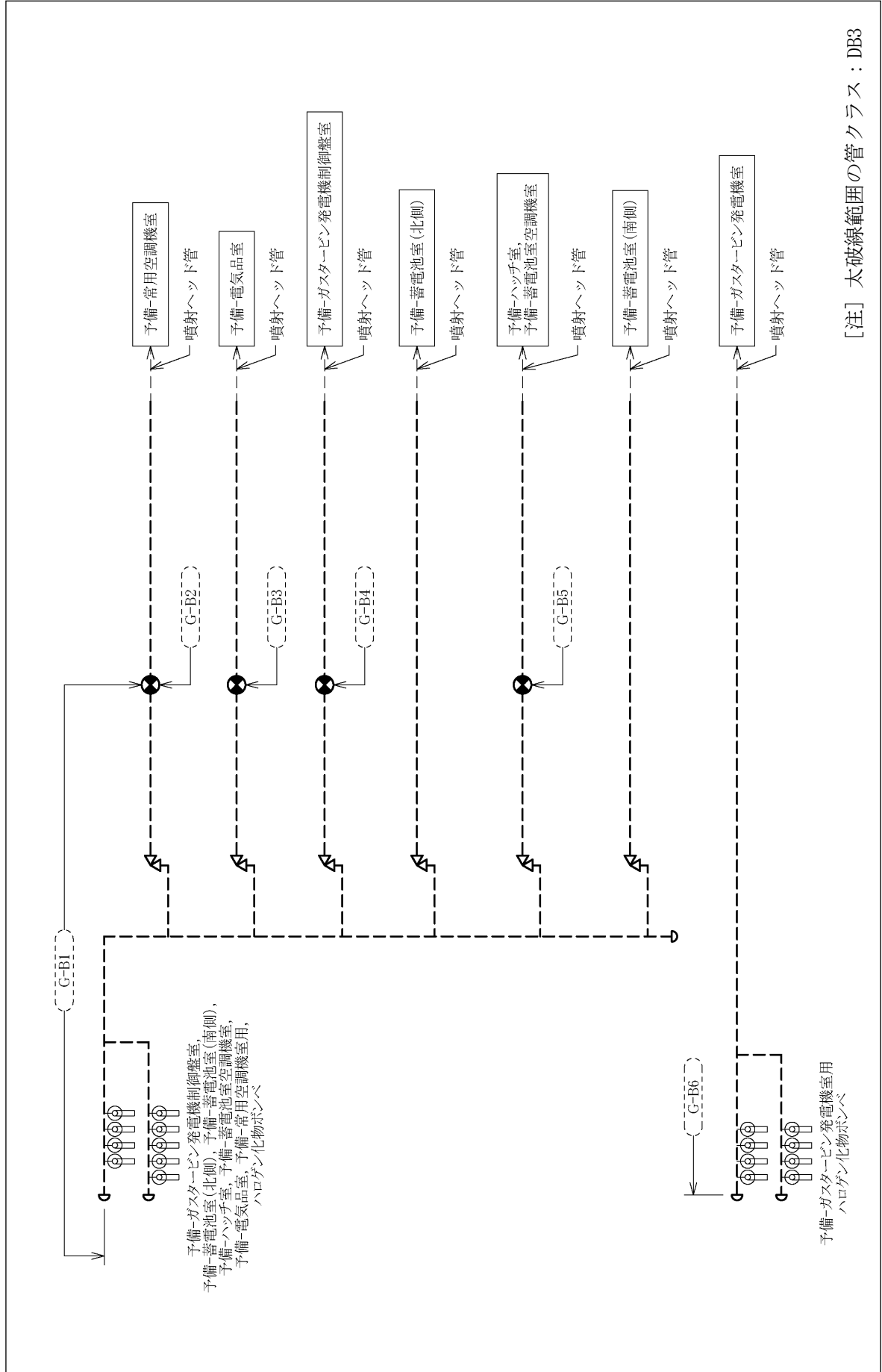
[注] 太破線範囲の管クラス : DB3



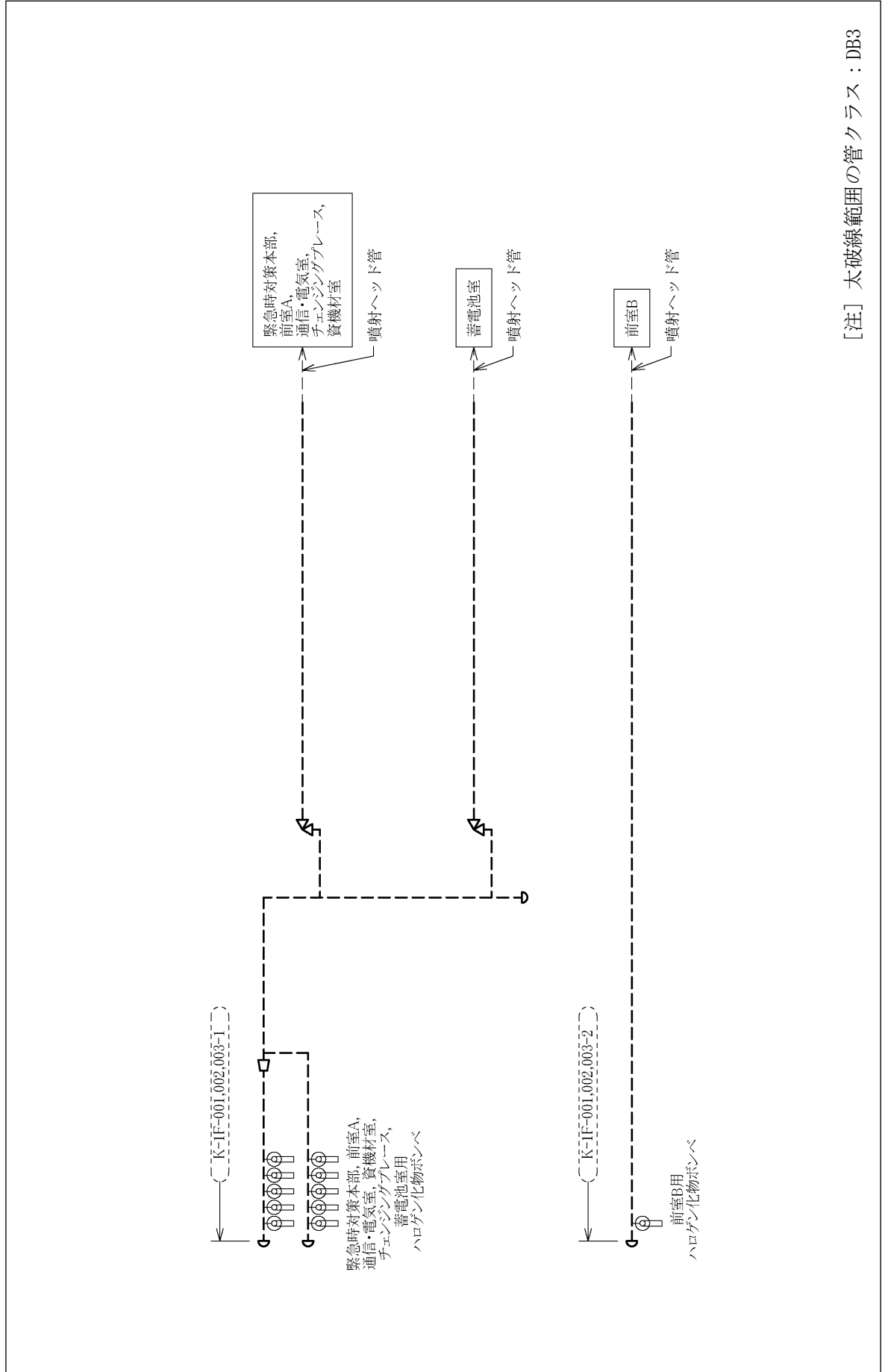
[注] 太破線範囲の管クラス：DB3



[注] 太破線範囲の管クラス：DB3








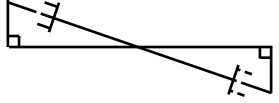
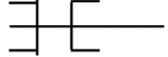
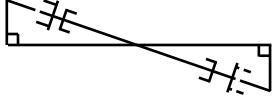

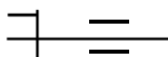
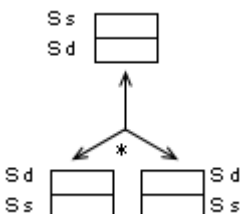
ハロゲン化物消火設備 概略系統図 (その34)



[注] 太破線範囲の管クラス：DB3

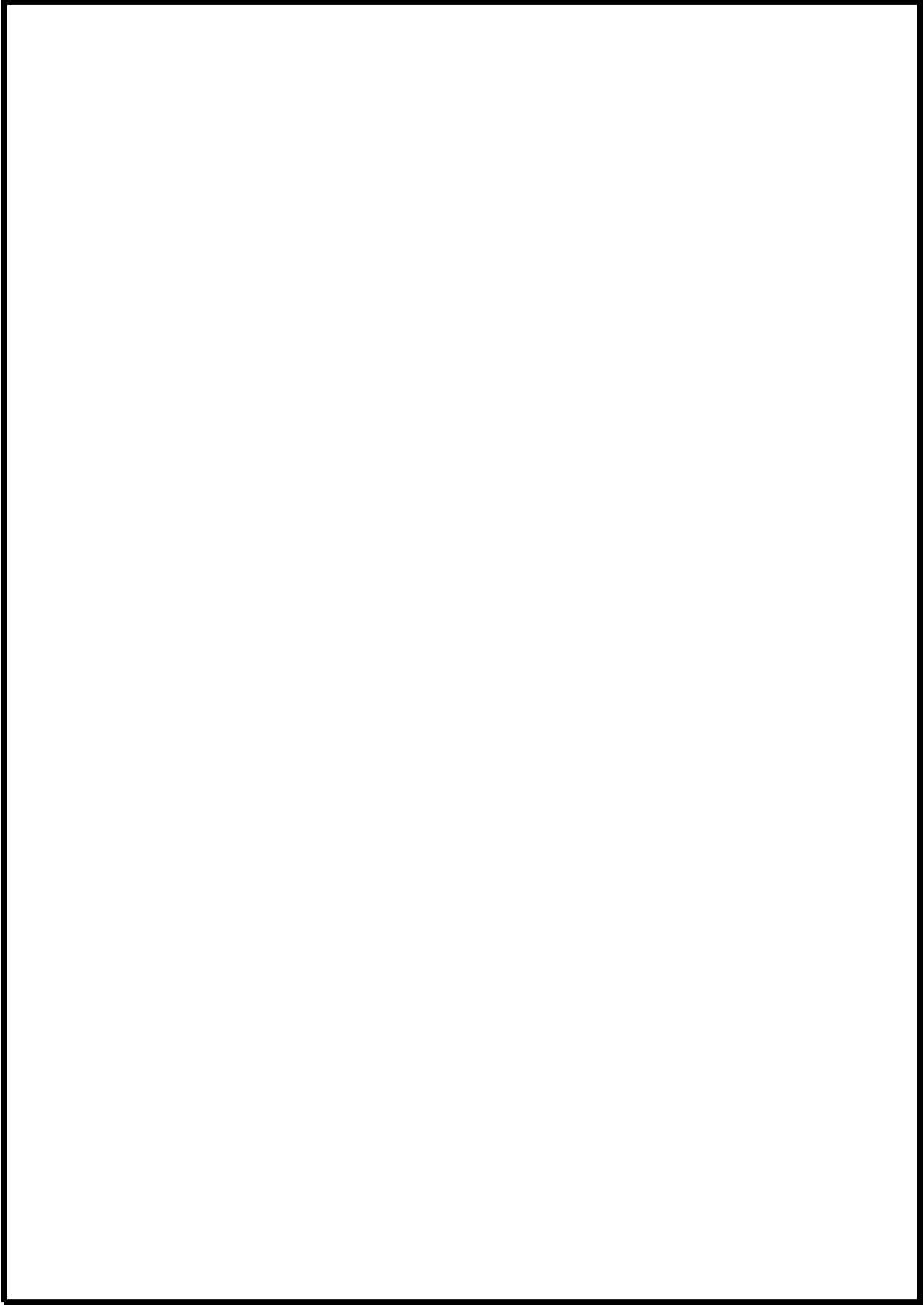
2.2 鳥瞰図

評価結果記載の解析モデル図を添付する。鳥瞰図に示す記号例を下表に示す。

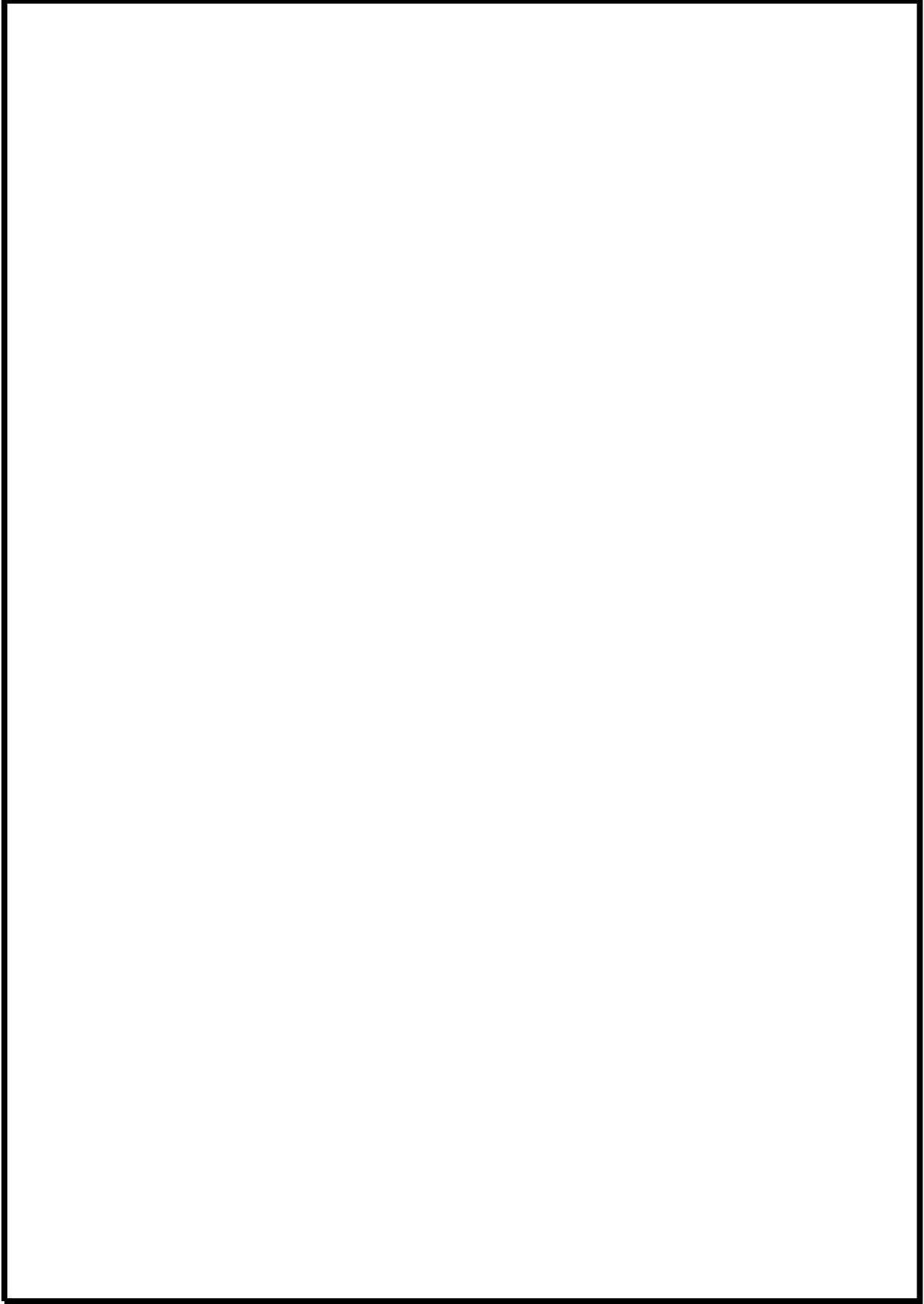
| 記号 | 内容 |
|--|--|
|  (太線) | 工事計画書記載範囲の管のうち、本計算書記載範囲の管 (重大事故等対処設備の場合は鳥瞰図番号の末尾を「(SA)」, 設計基準対象施設の場合は鳥瞰図番号の末尾を「(DB)」とする。) |
|  (細線) | 工事計画記載範囲の管のうち、本システムの管であって他計算書記載範囲の管 |
|  (破線) | 工事計画記載範囲外の管, 又は工事計画記載範囲の管のうち, 他システムの管であって解析モデルの概略を示すために表記する管 |
|  | 質点 |
|  | アンカ |
|  | レストレイント (斜め拘束の場合) |
|  | スナップ |
|  | スナップ (斜め拘束の場合) |
|  | ハンガ |
|  | リジットハンガ |
|  | 拘束点の地震による相対変位量(mm) (* は評価点番号, 矢印は拘束方向を示す。また, □ 内に変位量を記載する。なお, S s 機能維持の範囲は S s 地震動による変位量のみを記載する。) |
| | 注: 鳥瞰図中の寸法の単位はmmである。 |



鳥瞰図 R-F1 (L) (DB) (1/3)



鳥瞰図 R-F1 (L) (DB) (2/3)



3. 計算条件

3.1 計算方法

管の構造強度評価は、VI-2-別添 1-1 に記載の評価方法に基づき行う。解析コードは、「MSAP」を使用し、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

3.2 荷重の組合せ及び許容応力状態

本計算書において考慮する荷重の組合せ及び許容応力状態を下表に示す。

| 施設名称 | 設備名称 | 系統名称 | 施設分類*1 | 設備分類 | 機器等の区分 | 耐震重要度分類 | 荷重の組合せ*2, *3 | 許容応力状態 |
|----------------|--------|------|--------|------|--------|---------|---------------------------------|-------------------|
| その他発電用原子炉の附属施設 | 火災防護設備 | 消火系 | DB | — | クラス3管 | C | I _L +S _s | IV _A S |
| | | | | | | | II _L +S _s | |

注記*1：DBは設計基準対象施設を示す。

*2：運転状態の添字Lは荷重が作用している状態を示す。

*3：許容応力状態ごとに最も厳しい条件又は包絡条件を用いて評価を実施する。

3.3 設計条件

鳥瞰図番号ごとに設計条件に対応した管番号で区分し、管番号と対応する評価点番号を示す。

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| 管番号 | 対応する評価点 | 最高使用圧力 (MPa) | 最高使用温度 (°C) | 外径 (mm) | 厚さ (mm) | 材料 | 耐震重要度分類 | 縦弾性係数 (MPa) |
|-----|----------|--------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| 1 | 501～ 201 | 5.20 | 40 | 34.0 | 3.4 | STPG370 | C | 202000 |
| 2 | 202～ 402 | 5.20 | 40 | 27.2 | 2.9 | STPG370 | C | 202000 |

配管の付加質量

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| | |
|----|---------|
| 質量 | 対応する評価点 |
| — | — |

フランジ部等の質量

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| | |
|----|---------------|
| 質量 | 対応する評価点 |
| | 501, 502, 503 |

弁部の質量

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| | | | |
|----|---------|----|---------|
| 質量 | 対応する評価点 | 質量 | 対応する評価点 |
| — | — | — | — |

弁部の寸法

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| | | | |
|-----|--------|--------|--------|
| 評価点 | 外径(mm) | 厚さ(mm) | 長さ(mm) |
| — | — | — | — |

支持点及び貫通部ばね定数

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| 支持点番号 | 各軸方向ばね定数 (N/mm) | | | 各軸回り回転ばね定数 (N・mm/rad) | | |
|-------|-----------------|---|---|-----------------------|---|---|
| | X | Y | Z | X | Y | Z |
| 801 | | | | | | |
| 802 | | | | | | |
| 803 | | | | | | |
| 804 | | | | | | |
| 805 | | | | | | |
| 806 | | | | | | |
| 807 | | | | | | |
| 808 | | | | | | |
| 809 | | | | | | |
| 810 | | | | | | |
| 811 | | | | | | |
| 812 | | | | | | |
| 813 | | | | | | |

3.4 材料及び許容応力

使用する材料の最高使用温度での許容応力を下表に示す。

| 材料 | 最高使用温度 (°C) | 許容応力(MPa) | | | |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| | | S _m | S _y | S _u | S |
| STPG370 | 40 | — | 215 | 370 | — |

3.5 設計用地震力

本計算書において考慮する設計用地震力の算出に用いる設計用床応答スペクトルを下表に示す。

なお、設計用床応答スペクトルは、VI-2-1-7「設計用床応答スペクトルの作成方針」に基づき設定したものをを用いる。減衰定数はVI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に記載の減衰定数を用いる。等価繰返し回数は、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定したものをを用いる。

| 鳥瞰図 | 建屋・構築物 | 標高 | 減衰定数 (%) | 等価繰返し回数 | |
|---------|--------|----------|-------------|----------------|----------------|
| | | | | S _d | S _s |
| R-F1(L) | 原子炉建物 | EL 15.3m | 0.5 | — | — |
| | | EL 10.1m | 0.5 | — | — |
| | | EL 8.8m | 0.5 | — | — |

4. 解析結果及び評価

4.1 固有周期及び設計震度

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| 適用する地震動等 | | 基準地震動 S s | | |
|------------|-------------|-----------|-------|----------|
| モード*1 | 固有周期 (s) | 応答水平震度*2 | | 応答鉛直震度*2 |
| | | X方向 | Z方向 | Y方向 |
| 1次 | 0.060 | 8.37 | 12.19 | 11.51 |
| 2次 | 0.054 | 6.41 | 9.81 | 7.57 |
| 動的震度*3, *4 | | 1.73 | 1.74 | 1.58 |

注記*1:固有周期が0.050s以上のモードを示す。0.020s以上0.050s未満のモードに対しては、最大応答加速度又はこれを上回る震度を適用する。なお、1次固有周期が0.050s未満である場合は、1次モードのみを示す。

*2:各モードの固有周期に対し、設計用床応答スペクトルⅡ（基準地震動 S s）又はこれを上回る設計用床応答スペクトルより得られる震度

*3:設計用震度Ⅱ（基準地震動 S s）

*4:最大応答加速度を1.2倍した震度

各モードに対応する刺激係数

鳥 瞰 図 R-F1(L)

| モード | 固有周期 (s) | 刺激係数* | | |
|-----|-------------|-------|--------|--------|
| | | X方向 | Y方向 | Z方向 |
| 1次 | 0.060 | 0.003 | -1.324 | -0.019 |
| 2次 | 0.054 | 0.984 | -0.006 | -0.075 |

注記*:刺激係数はモードベクトルの最大値を1として正規化して算出した値を示す。

代表的振動モード図

振動モード図は、3次モードまでを代表とし、各質点の変位の相対量・方向を破線で図示し、次頁以降に示す。

代表的振動モード図 (1次)

47

鳥瞰図

R - F 1 (L)

代表的振動モード図 (2次)

48

鳥瞰図

R - F 1 (L)

4.2 評価結果

4.2.1 管の応力評価結果

下表に示すとおり最大応力及び疲労累積係数はそれぞれの許容値以下である。

クラス 2 以下の管

| 許容応力 状態 | 最大応力区分(許容応力) | 鳥瞰図 番号 | 最大応力 評価点 | 応力評価 | | 疲労評価 |
|-------------------|--------------------------|-----------|-------------|---------------|---------------|--------|
| | | | | 計算応力 (MPa) | 許容応力 (MPa) | 疲労累積係数 |
| IV _A S | 一次応力($0.9 \cdot S_u$) | R-F1(L) | 1 | 159 | 333 | — |
| | 一次+二次応力($2 \cdot S_y$) | R-F1(L) | 1 | 292 | 430 | — |

4.2.2 支持構造物評価結果

下表に示すとおり計算応力及び計算荷重はそれぞれの許容値以下である。

支持構造物評価結果（荷重評価）

| 支持構造物 番号 | 種類 | 型式 | 材質 | 温度 (°C) | 荷重評価結果 | | |
|-------------|----|----|----|------------|--------------|-----------|--------|
| | | | | | 計算荷重 (kN) | 許容荷重 (kN) | |
| | | | | | | 一次評価*1 | 二次評価*2 |
| — | — | — | — | — | — | — | — |

注記*1：あらかじめ設定した設計上の基準値を許容荷重として実施する評価

*2：計算荷重があらかじめ設定した設計上の基準値を超過した箇所に対して、J E A G 4 6 0 1 に定める許容限界を満足する範囲内で新たに設定した設計上の基準値を許容荷重として実施する評価。なお、一次評価を満足する場合は「—」と記載する。

支持構造物評価結果（応力評価）

| 支持構造物 番号 | 種類 | 型式 | 材質 | 温度 (°C) | 支持点荷重 | | | | | | 評価結果 | | |
|-------------|---------|------|-------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|-------------------|-------------------|
| | | | | | 反力 (kN) | | | モーメント (kN・m) | | | 応力 分類 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) |
| | | | | | F _x | F _y | F _z | M _x | M _y | M _z | | | |
| PS-005 | レストレイント | Uボルト | SS400 | 40 | 1 | 0 | 1 | — | — | — | 組合せ | 63 | 258 |

4.2.3 代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果

代表モデルは各モデルの最大応力点の応力と裕度を算出し、応力分類ごとに裕度最小のモデルを選定して鳥瞰図、計算条件及び評価結果を記載している。下表に、代表モデルの選定結果及び全モデルの評価結果を示す

クラス 2 以下の管

| No | 鳥瞰図番号 | 許容応力状態IVAS | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------|------------|-------------------|-------------------|-------|----|-----------|-------------------|-------------------|-------|----|------|----------------|----|
| | | 一次応力評価 | | | | | 一次+二次応力評価 | | | | | 疲労評価 | | |
| | | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 疲労 累積 係数 | 代表 |
| 1 | R-A1, D1, D2-1 | 2001 | 33 | 468 | 14.18 | — | 2001 | 28 | 410 | 14.64 | — | — | — | — |
| 2 | R-A1, D1, D2-2 | 225 | 40 | 468 | 11.70 | — | 225 | 39 | 410 | 10.51 | — | — | — | — |
| 3 | R-B1, B2, B4, B5, B6 | 2011 | 49 | 468 | 9.55 | — | 2011 | 57 | 410 | 7.19 | — | — | — | — |
| 4 | R-C1, C2, C3, C5, C7, C8 | 24 | 67 | 468 | 6.98 | — | 24 | 88 | 410 | 4.65 | — | — | — | — |
| 5 | R-E1, E2, E3, E4, E5, E7 | 4001 | 146 | 468 | 3.20 | — | 4001 | 246 | 410 | 1.66 | — | — | — | — |
| 6 | R-F1, F2 | 21 | 51 | 468 | 9.17 | — | 24 | 61 | 410 | 6.72 | — | — | — | — |
| 7 | R-G1, G2, G3, G4, G6-1 | 4071 | 56 | 468 | 8.35 | — | 4071 | 55 | 410 | 7.45 | — | — | — | — |
| 8 | R-G1, G2, G3, G4, G6-2 | 8126 | 31 | 468 | 15.09 | — | 8126 | 15 | 410 | 27.33 | — | — | — | — |
| 9 | R-G1, G2, G3, G4, G6-3 | 436 | 39 | 468 | 12.00 | — | 436 | 19 | 410 | 21.57 | — | — | — | — |
| 10 | R-G1, G2, G3, G4, G6-4 | 6010 | 27 | 468 | 17.33 | — | 6010 | 11 | 410 | 37.27 | — | — | — | — |
| 11 | R-I1 | 9 | 41 | 468 | 11.41 | — | 9 | 51 | 410 | 8.03 | — | — | — | — |
| 12 | R-U1, U3, Z1-1 | 2022 | 36 | 468 | 13.00 | — | 2022 | 32 | 410 | 12.81 | — | — | — | — |
| 13 | R-U1, U3, Z1-2 | 8903 | 22 | 333 | 15.13 | — | 30 | 17 | 410 | 24.11 | — | — | — | — |

| No | 鳥瞰図番号 | 許容応力状態Ⅳ△S | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------|-----------|-------------------|-------------------|-------|----|-----------|-------------------|-------------------|--------|----|------|----------------|----|
| | | 一次応力評価 | | | | | 一次+二次応力評価 | | | | | 疲労評価 | | |
| | | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 疲労 累積 係数 | 代表 |
| 14 | R-U1, U3, Z1-3 | 213 | 79 | 468 | 5.92 | — | 8504 | 228 | 410 | 1.79 | — | — | — | — |
| 15 | R-U1, U3, Z1-4 | 8159 | 33 | 468 | 14.18 | — | 8159 | 26 | 410 | 15.76 | — | — | — | — |
| 16 | R-U1, U3, Z1-5 | 621 | 88 | 468 | 5.31 | — | 8008 | 213 | 410 | 1.92 | — | — | — | — |
| 17 | R-H1-1-1 | 2001 | 32 | 468 | 14.62 | — | 2001 | 25 | 410 | 16.40 | — | — | — | — |
| 18 | R-J1-1 | 2 | 32 | 468 | 14.62 | — | 2 | 26 | 410 | 15.76 | — | — | — | — |
| 19 | R-J1-2 | 4021 | 35 | 468 | 13.37 | — | 4021 | 19 | 410 | 21.57 | — | — | — | — |
| 20 | R-J1-3 | 83 | 30 | 468 | 15.60 | — | 83 | 9 | 410 | 45.55 | — | — | — | — |
| 21 | R-J1-4 | 74 | 34 | 468 | 13.76 | — | 74 | 17 | 410 | 24.11 | — | — | — | — |
| 22 | R-J1-5 | 8021 | 41 | 468 | 11.41 | — | 8021 | 30 | 410 | 13.66 | — | — | — | — |
| 23 | R-J1-6 | 6003 | 33 | 468 | 14.18 | — | 6002 | 12 | 410 | 34.16 | — | — | — | — |
| 24 | R-J1, J10-1 | 6001 | 22 | 468 | 21.27 | — | 6001 | 4 | 410 | 102.50 | — | — | — | — |
| 25 | R-J1-7 | 8001 | 28 | 468 | 16.71 | — | 8001 | 5 | 410 | 82.00 | — | — | — | — |
| 26 | R-J1-10 | 601 | 25 | 468 | 18.72 | — | 601 | 7 | 410 | 58.57 | — | — | — | — |
| 27 | R-J1, J10-2 | 6001 | 26 | 468 | 18.00 | — | 6001 | 2 | 410 | 205.00 | — | — | — | — |
| 28 | R-J1, J10-3 | 174 | 46 | 468 | 10.17 | — | 174 | 30 | 410 | 13.66 | — | — | — | — |
| 29 | R-J1, J10-4 | 222 | 44 | 468 | 10.63 | — | 222 | 29 | 410 | 14.13 | — | — | — | — |
| 30 | R-J1, J10-5 | 2162 | 47 | 468 | 9.95 | — | 2162 | 41 | 410 | 10.00 | — | — | — | — |
| 31 | R-J1, J10-6 | 260 | 54 | 468 | 8.66 | — | 260 | 49 | 410 | 8.36 | — | — | — | — |

| No | 鳥瞰図番号 | 許容応力状態ⅣA S | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|------------|-------------------|-------------------|-------|----|-----------|-------------------|-------------------|--------|----|------|----------------|----|
| | | 一次応力評価 | | | | | 一次+二次応力評価 | | | | | 疲労評価 | | |
| | | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 疲労 累積 係数 | 代表 |
| 32 | R-J1-11 | 8001 | 24 | 468 | 19.50 | — | 8001 | 4 | 410 | 102.50 | — | — | — | — |
| 33 | R-J1-13 | 2001 | 39 | 468 | 12.00 | — | 2001 | 38 | 410 | 10.78 | — | — | — | — |
| 34 | R-J1-14 | 2021 | 51 | 468 | 9.17 | — | 2021 | 59 | 410 | 6.94 | — | — | — | — |
| 35 | R-J1-15 | 4021 | 57 | 468 | 8.21 | — | 4021 | 62 | 410 | 6.61 | — | — | — | — |
| 36 | R-J1-16 | 232 | 52 | 468 | 9.00 | — | 232 | 54 | 410 | 7.59 | — | — | — | — |
| 37 | R-J1-17 | 2091 | 41 | 468 | 11.41 | — | 2091 | 43 | 410 | 9.53 | — | — | — | — |
| 38 | R-J1-18 | 2111 | 69 | 468 | 6.78 | — | 2111 | 99 | 410 | 4.14 | — | — | — | — |
| 39 | R-J1-19 | 4081 | 45 | 468 | 10.40 | — | 4081 | 40 | 410 | 10.25 | — | — | — | — |
| 40 | R-J1-20 | 2141 | 58 | 468 | 8.06 | — | 2141 | 76 | 410 | 5.39 | — | — | — | — |
| 41 | R-J1-21 | 2181 | 67 | 468 | 6.98 | — | 2181 | 95 | 410 | 4.31 | — | — | — | — |
| 42 | R-J1-22 | 1142 | 49 | 468 | 9.55 | — | 1142 | 51 | 410 | 8.03 | — | — | — | — |
| 43 | R-J1-23 | 8001 | 22 | 468 | 21.27 | — | 8001 | 2 | 410 | 205.00 | — | — | — | — |
| 44 | R-J1-24 | 8008 | 34 | 468 | 13.76 | — | 11 | 24 | 410 | 17.08 | — | — | — | — |
| 45 | R-J1-25 | 8001 | 26 | 468 | 18.00 | — | 8001 | 2 | 410 | 205.00 | — | — | — | — |
| 46 | R-J1-26 | 8087 | 33 | 468 | 14.18 | — | 8087 | 16 | 410 | 25.62 | — | — | — | — |
| 47 | R-J1-27 | 8160 | 34 | 468 | 13.76 | — | 8160 | 18 | 410 | 22.77 | — | — | — | — |
| 48 | R-K1, K2, K3 | 278 | 47 | 468 | 9.95 | — | 278 | 61 | 410 | 6.72 | — | — | — | — |
| 49 | R-L1-1 | 8003 | 40 | 468 | 11.70 | — | 8003 | 38 | 410 | 10.78 | — | — | — | — |

S2 補 IV-2-別添 1-3-4 R0

| No | 鳥瞰図番号 | 許容応力状態IV _A S | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------|----|-----------|-------------------|-------------------|-------|----|------|----------------|----|
| | | 一次応力評価 | | | | | 一次+二次応力評価 | | | | | 疲労評価 | | |
| | | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 疲労 累積 係数 | 代表 |
| 50 | R-M1, M2, M3, M4, M6 | 8162 | 59 | 468 | 7.93 | — | 8162 | 85 | 410 | 4.82 | — | — | — | — |
| 51 | R-N1, N6, N7, N8 | 857 | 144 | 468 | 3.25 | — | 857 | 236 | 410 | 1.73 | — | — | — | — |
| 52 | R-O2 | 3 | 40 | 468 | 11.70 | — | 3 | 37 | 410 | 11.08 | — | — | — | — |
| 53 | R-P1, P2, P3, P4-1 | 176 | 61 | 468 | 7.67 | — | 176 | 81 | 410 | 5.06 | — | — | — | — |
| 54 | R-X1 | 3 | 41 | 468 | 11.41 | — | 3 | 53 | 410 | 7.73 | — | — | — | — |
| 55 | R-Y1 | 6 | 36 | 468 | 13.00 | — | 3 | 44 | 410 | 9.31 | — | — | — | — |
| 56 | R-Q2, Q3, Q4, Q5, Q6 | 326 | 77 | 468 | 6.07 | — | 326 | 127 | 410 | 3.22 | — | — | — | — |
| 57 | R-R3 | 3 | 41 | 468 | 11.41 | — | 3 | 47 | 410 | 8.72 | — | — | — | — |
| 58 | R-S1 | 5 | 34 | 468 | 13.76 | — | 8025 | 26 | 410 | 15.76 | — | — | — | — |
| 59 | R-T1, T2, T5, T6, T8 | 4031 | 57 | 468 | 8.21 | — | 2011 | 72 | 410 | 5.69 | — | — | — | — |
| 60 | R-W1, W2 | 4021 | 79 | 468 | 5.92 | — | 4021 | 95 | 410 | 4.31 | — | — | — | — |
| 61 | T-A1, A2-1 | 4031 | 46 | 468 | 10.17 | — | 44 | 60 | 410 | 6.83 | — | — | — | — |
| 62 | T-B1, B2, B3 | 2181 | 45 | 468 | 10.40 | — | 2162 | 50 | 410 | 8.20 | — | — | — | — |
| 63 | T-C1, C2, C3, C4-1 | 4031 | 66 | 468 | 7.09 | — | 4031 | 90 | 410 | 4.55 | — | — | — | — |
| 64 | T-D1, D2 | 4011 | 59 | 468 | 7.93 | — | 4011 | 69 | 410 | 5.94 | — | — | — | — |
| 65 | T-F1 | 8006 | 35 | 468 | 13.37 | — | 8003 | 22 | 410 | 18.63 | — | — | — | — |
| 66 | T-I1 | 8003 | 52 | 468 | 9.00 | — | 8003 | 66 | 410 | 6.21 | — | — | — | — |
| 67 | RW-A1, A2, A3, A4 | 6008 | 41 | 468 | 11.41 | — | 6003 | 46 | 410 | 8.91 | — | — | — | — |

| No | 鳥瞰図番号 | 許容応力状態IV _A S | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-------------------------|-------------------|-------------------|-------|----|-----------|-------------------|-------------------|-------|----|------|----------------|----|
| | | 一次応力評価 | | | | | 一次+二次応力評価 | | | | | 疲労評価 | | |
| | | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 疲労 累積 係数 | 代表 |
| 68 | RW-B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10 | 213 | 60 | 468 | 7.80 | — | 213 | 92 | 410 | 4.45 | — | — | — | — |
| 69 | RW-C1-1 | 8009 | 58 | 468 | 8.06 | — | 8009 | 66 | 410 | 6.21 | — | — | — | — |
| 70 | RW-C1-2 | 304 | 65 | 468 | 7.20 | — | 304 | 85 | 410 | 4.82 | — | — | — | — |
| 71 | RW-I1 | 9 | 35 | 468 | 13.37 | — | 9 | 36 | 410 | 11.38 | — | — | — | — |
| 72 | RW-K1 | 3 | 39 | 468 | 12.00 | — | 3 | 37 | 410 | 11.08 | — | — | — | — |
| 73 | RW-E1 | 3 | 30 | 468 | 15.60 | — | 3 | 25 | 410 | 16.40 | — | — | — | — |
| 74 | RW-L1, L2, L3 | 184 | 71 | 468 | 6.59 | — | 184 | 105 | 410 | 3.90 | — | — | — | — |
| 75 | C-A1 | 3 | 60 | 468 | 7.80 | — | 3 | 85 | 410 | 4.82 | — | — | — | — |
| 76 | LOT-A1, A2-1 | 4011 | 47 | 468 | 9.95 | — | 4011 | 53 | 410 | 7.73 | — | — | — | — |
| 77 | LOT-A1, A2-2-1 | 62 | 53 | 468 | 8.83 | — | 62 | 76 | 410 | 5.39 | — | — | — | — |
| 78 | LOT-A1, A2-3 | 98 | 89 | 468 | 5.25 | — | 98 | 143 | 410 | 2.86 | — | — | — | — |
| 79 | K-1F-001, 002, 003-1 | 4021 | 86 | 468 | 5.44 | — | 4021 | 126 | 410 | 3.25 | — | — | — | — |
| 80 | K-1F-001, 002, 003-2 | 217 | 48 | 468 | 9.75 | — | 217 | 68 | 410 | 6.02 | — | — | — | — |
| 81 | C-B1 (L), B2 (L)-2 | 4101 | 65 | 468 | 7.20 | — | 4101 | 86 | 410 | 4.76 | — | — | — | — |
| 82 | R-A1 (L), A2 (L)-1 | 8505 | 119 | 333 | 2.79 | — | 8505 | 193 | 430 | 2.22 | — | — | — | — |
| 83 | R-B1 (L), C1 (L)-1 | 8608 | 127 | 333 | 2.62 | — | 8608 | 196 | 430 | 2.19 | — | — | — | — |

| No | 鳥瞰図番号 | 許容応力状態Ⅳ _A S | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-------|----|-----------|-------------------|-------------------|-------|----|------|----------------|----|
| | | 一次応力評価 | | | | | 一次+二次応力評価 | | | | | 疲労評価 | | |
| | | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 計算 応力 (MPa) | 許容 応力 (MPa) | 裕度 | 代表 | 評価点 | 疲労 累積 係数 | 代表 |
| 84 | R-B1(L), C1(L)-2 | 700 | 135 | 333 | 2.46 | — | 700 | 228 | 430 | 1.88 | — | — | — | — |
| 85 | R-D1(L) | 8509 | 133 | 333 | 2.50 | — | 8509 | 224 | 430 | 1.91 | — | — | — | — |
| 86 | R-E1(L)-1 | 2502 | 110 | 333 | 3.02 | — | 2502 | 180 | 430 | 2.38 | — | — | — | — |
| 87 | R-F1(L) | 1 | 159 | 333 | 2.09 | ○ | 1 | 292 | 430 | 1.47 | ○ | — | — | — |
| 88 | RW-A1(L), A2(L)-1 | 2021 | 49 | 333 | 6.79 | — | 2021 | 62 | 430 | 6.93 | — | — | — | — |
| 89 | G-A1 | 8030 | 134 | 468 | 3.49 | — | 8030 | 241 | 410 | 1.70 | — | — | — | — |
| 90 | G-A2 | 676 | 118 | 468 | 3.96 | — | 676 | 195 | 410 | 2.10 | — | — | — | — |
| 91 | G-A3 | 39 | 90 | 468 | 5.20 | — | 36 | 137 | 410 | 2.99 | — | — | — | — |
| 92 | G-A4 | 28 | 110 | 468 | 4.25 | — | 28 | 179 | 410 | 2.29 | — | — | — | — |
| 93 | G-A5 | 7 | 92 | 468 | 5.08 | — | 7 | 142 | 410 | 2.88 | — | — | — | — |
| 94 | G-A6 | 7 | 35 | 468 | 13.37 | — | 7 | 26 | 410 | 15.76 | — | — | — | — |
| 95 | G-B1 | 54 | 149 | 468 | 3.14 | — | 54 | 262 | 410 | 1.56 | — | — | — | — |
| 96 | G-B2 | 8014 | 106 | 468 | 4.41 | — | 8014 | 180 | 410 | 2.27 | — | — | — | — |
| 97 | G-B3 | 25 | 136 | 468 | 3.44 | — | 25 | 233 | 410 | 1.75 | — | — | — | — |
| 98 | G-B4 | 8004 | 46 | 468 | 10.17 | — | 8004 | 41 | 410 | 10.00 | — | — | — | — |
| 99 | G-B5 | 617 | 75 | 468 | 6.24 | — | 617 | 106 | 410 | 3.86 | — | — | — | — |
| 100 | G-B6 | 7 | 35 | 468 | 13.37 | — | 7 | 26 | 410 | 15.76 | — | — | — | — |

4.2.4 ケーブルトレイ消火設備耐震評価結果

下表に示すとおり機能維持評価用加速度は機能確認済加速度以下である。

設置位置での加速度と加振台の最大加速度

| | | 機能維持評価用加速度 | 機能確認済加速度 |
|-------------------------------|------|------------|----------|
| 消火配管 (原子炉建物*1 EL 42.8m) | 水平方向 | 2.93*2 | 5.0 |
| | 鉛直方向 | 2.06*2 | 3.0 |

注記*1：消火配管は建物壁に設置されるため、評価対象フロアの上下階のうち、いずれか大きい方の基準地震動 S_s により定まる応答加速度を用いる。

*2：設計用震度 II（基準地震動 S_s ）により定まる加速度