

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添3-005-66改01
提出年月日	2023年4月21日

VI-3-3-3-6-3-5-3 管（可搬）の強度計算書

（原子炉補機代替冷却系）

S2 補 VI-3-3-3-6-3-5-3 R0

2023年4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。

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカー規格及び基準）（大型送水ポンプ車入口ライン取水用 20m, 5m, 1m ホース）

I. 重大事故等クラス3機器の使用目的及び使用環境、材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
ホース	附属水中ポンプと大型送水ポンプ車を接続するためのホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋外で海水を送水する。	ポリエステル ポリウレタン	1.40*	□*

注記*：重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカー規格及び基準に規定されている事項（メーカー仕様）

機器名	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
ホース	消防用ホースであり、火災等の災害時に被害を軽減するための送水用ホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋内外で淡水又は海水を送水することを想定している。	ポリエステル ポリウレタン	1.40	60	耐圧試験（試験圧力：2.0MPa以上、試験保持時間：5分間以上）を実施

III. 確認項目

(a)：規格及び基準が妥当であることの確認（IとIIの使用目的及び使用環境の比較）

当該ホースは、重大事故等時に屋外で海水を送水するためのホースである。一方、本メーカー規格及び基準は、消防用として使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり、屋内外での淡水又は海水を送水することを想定している。重大事故等時における当該ホースの使用目的及び使用環境は、本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内である。

(b-2)：材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（IIと公的な規格等の材料及び試験条件の比較、IとIIの使用条件の比較）

当該ホースの型式については、「消防法」に基づくものとして承認又は届出されており、「消防法」に従った適切な材料が使用されていることを型式承認の結果又は届出番号により確認できる。

当該ホースの最高使用圧力及び最高使用温度はメーカー仕様の範囲内であり、「消防法」に基づく「消防用ホースの技術上の規格を定める省令」及び「消防用ホースに係る基準の特例について」で規定されている耐圧試験（試験圧力：まっすぐにした状態で 2.0MPa、試験保持時間：5 分間）と同等の試験に合格しているこ

とを検査成績書等で確認できることから、当該ホースは要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス3機器は、一般産業品としてメーカー規格及び基準に適合し、使用材料の特性を踏まえた上で、重大事故等時における使用圧力及び使用温度が負荷された状態において要求される強度を有している。

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカー規格及び基準）（大型送水ポンプ車出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホース）

I. 重大事故等クラス3機器の使用目的及び使用環境、材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
ホース	大型送水ポンプ車と大型送水ポンプ車出口ライン送水用 15m ホースに接続するためのホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋外で海水を送水する。	ポリエステル ポリウレタン	1.40*	□*

注記*：重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカー規格及び基準に規定されている事項（メーカー仕様）

機器名	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
ホース	消防用ホースであり、火災等の災害時に被害を軽減するための送水用ホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋内外で淡水又は海水を送水することを想定している。	ポリエステル ポリウレタン	1.40	60	耐圧試験（試験圧力：2.0MPa 以上、試験保持時間：5分間以上）を実施

III. 確認項目

(a)：規格及び基準が妥当であることの確認（IとIIの使用目的及び使用環境の比較）

当該ホースは、重大事故等時に屋外で海水を送水するためのホースである。一方、本メーカー規格及び基準は、消防用として使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり、屋内外での淡水又は海水を送水することを想定している。重大事故等時における当該ホースの使用目的及び使用環境は、本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内である。

(b-2)：材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（IIと公的な規格等の材料及び試験条件の比較、IとIIの使用条件の比較）

当該ホースの型式については、「消防法」に基づくものとして承認又は届出されており、「消防法」に従った適切な材料が使用されていることを型式承認の結果又は届出番号により確認できる。

当該ホースの最高使用圧力及び最高使用温度はメーカー仕様の範囲内であり、「消防法」に基づく「消防用ホースの技術上の規格を定める省令」及び「消防用ホースに係る基準の特例について」で規定されている耐圧試験（試験圧力：まっすぐにした状態で 2.0MPa、試験保持時間：5 分間）と同等の試験に合格しているこ

とを検査成績書等で確認できることから、当該ホースは要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス3機器は、一般産業品としてメーカー規格及び基準に適合し、使用材料の特性を踏まえた上で、重大事故等時における使用圧力及び使用温度が
負荷された状態において要求される強度を有している。

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカ規格及び基準）（大型送水ポンプ車出口ライン送水用 15m ホース）

I. 重大事故等クラス 3 機器の使用目的及び使用環境、材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
ホース	大型送水ポンプ出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホースと移動式代替熱交換設備を接続するためのホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋外で移動式代替熱交換設備へ送水し熱交換後、海水を排水する。	ポリエステル ポリウレタン	1.00*	65*

注記*：重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカ規格及び基準に規定されている事項（メーカ仕様）

機器名	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
海水ホース	火災等の災害時に被害を軽減するための送水用ホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋内外で淡水又は海水を送水することを想定している。	ポリエステル ポリウレタン	1.70	65	耐圧試験（試験圧力：1.5MPa、試験保持時間：10分間）を実施

III. 確認項目

(a)：規格及び基準が妥当であることの確認（I と II の使用目的及び使用環境の比較）

当該ホースは、重大事故等時に屋外で海水を送水及び排水するためのホースである。一方、本メーカ規格及び基準は、消防用として使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり、屋内外で淡水又は海水を送水することを想定している。重大事故等時における当該ホースの使用目的及び使用環境は、本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内である。

(b-2)：材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（II と公的な規格等の材料及び試験条件の比較、I と II の使用条件の比較）

当該ホースに使用されている材料は、消防法に基づくものとして型式承認されている同種類のホースに使用されている材料と同じポリエステルであり、消防法に従った適切な材料が使用されていることを同種類のホースの型式承認の結果により確認でき、ポリウレタンはホースとして一般的に使用される材料である。

当該ホースの最高使用圧力及び最高使用温度はメーカ仕様の範囲内であり、設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験（試験圧力：最高使用圧力×

1.5 倍) と同等の試験条件の耐圧試験に合格していることを検査成績書等により確認できる。耐圧試験による機器の健全性は、耐圧部全体に圧力が負荷される適切な試験保持時間(設計・建設規格 PHT-4000)により確認している。なお、設計・建設規格のクラス 3 機器の最高許容耐圧試験圧力は機器の応力制限(降伏点)を基に定められており、耐圧試験の規定では、耐圧試験圧力は最高使用圧力の 1.5 倍の 106%を超えないこととしている。一方、設計・建設規格のクラス 3 機器の設計許容応力は降伏点に対して $5/8$ を基準にしており、この設計許容応力以下となる必要板厚は、最高使用圧力を条件として評価式により求めている。よって、設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験と同等の試験条件の耐圧試験に合格することで、メーカー規格及び基準の設計が設計・建設規格と同等の裕度を持っているものとみなせるため、当該ホースは要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス 3 機器は、一般産業品としてメーカー規格及び基準に適合し、使用材料の特性を踏まえた上で、重大事故等時における使用圧力及び使用温度が負荷された状態において要求される強度を有している。

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカー規格及び基準）（大型送水ポンプ車出口ライン送水用 10m, 5m ホース）

I. 重大事故等クラス 3 機器の使用目的及び使用環境, 材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
ホース	大型送水ポンプ車出口ライン送水用 50m, 5m, 2m ホースと大型送水ポンプ車出口ライン送水用 1m ホースに接続するためのホースとして使用することを目的とする。使用環境として, 屋内で海水を送水する。	ポリウレタン	1.40*	□*

注記* : 重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカー規格及び基準に規定されている事項（メーカー仕様）

種類	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
150 消防用ホース	消防用ホースであり, 火災等の災害時に被害を軽減するための送水用ホースとして使用することを目的とする。使用環境として, 屋内外で淡水又は海水を送水することを想定している。	ポリウレタン	1.60	70	耐圧試験（試験圧力：まっすぐにした状態で 3.2MPa, 折り曲げた状態で 2.2MPa, 試験保持時間：5 分間）を実施

III. 確認項目

(a) : 規格及び基準が妥当であることの確認（I と II の使用目的及び使用環境の比較）

当該ホースは, 重大事故等時に屋内で淡水又は海水を送水するためのホースである。一方, 本メーカー規格及び基準は, 消防用として使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり, 屋内外での淡水又は海水を送水することを想定している。重大事故等時における当該ホースの使用目的及び使用環境は, 本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内である。

(b-2) : 材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（II と公的な規格等の材料及び試験条件の比較, I と II の使用条件の比較）

当該ホースの型式については, 「消防法」に基づくものとして承認又は届出されており, 「消防法」に従った適切な材料が使用されていることを型式承認の結果又は届出番号により確認できる。

当該ホースの最高使用圧力及び最高使用温度はメーカー仕様の範囲内であり, 「消防法」に基づく「消防用ホースの技術上の規格を定める省令」で規定されている耐圧試験（試験圧力：まっすぐにした状態で 3.2MPa, 折り曲げた状態で 2.2MPa, 試験保持時間：5 分間）と同等の試験に合格していることを検査成績書等で確認

できることから、当該ホースは要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス3機器は、一般産業品としてメーカー規格及び基準に適合し、使用材料の特性を踏まえた上で、重大事故等時における使用圧力及び使用温度が
負荷された状態において要求される強度を有している。

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカー規格及び基準）（大型送水ポンプ車出口ライン送水用 1m ホース）

I. 重大事故等クラス 3 機器の使用目的及び使用環境，材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
ホース	大型送水ポンプ車出口ライン送水用 10m, 5m ホースと原子炉補機代替冷却系接続口（屋内）を接続するためのホースとして使用することを目的とする。使用環境として，屋内で海水を送水する。	ポリウレタン	1.40*	□*

注記*：重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカー規格及び基準に規定されている事項（メーカー仕様）

種類	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
200 消防用 ホース	消防用ホースであり，火災等の災害時に被害を軽減するための送水用ホースとして使用することを目的とする。使用環境として，屋内外で淡水又は海水を送水することを想定している。	ポリウレタン	1.60	70	耐圧試験（試験圧力：2.4MPa，試験保持時間：5分間）を実施

III. 確認項目

(a)：規格及び基準が妥当であることの確認（I と II の使用目的及び使用環境の比較）

当該ホースは，重大事故等時に屋内で海水を送水するためのホースである。一方，本メーカー規格及び基準は，消防用として使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり，屋内外での淡水又は海水を送水することを想定している。重大事故等時における当該ホースの使用目的及び使用環境は，本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内である。

(b-2)：材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（II と公的な規格等の材料及び試験条件の比較，I と II の使用条件の比較）

当該ホースの型式については，「消防法」に基づくものとして承認又は届出されており，「消防法」に従った適切な材料が使用されていることを型式承認の結果又は届出番号により確認できる。

当該ホースの最高使用圧力及び最高使用温度はメーカー仕様の範囲内であり，「消防法」に基づく「消防用ホースの技術上の規格を定める省令」で規定されている耐圧試験（試験圧力：まっすぐにした状態で使用圧の 2 倍（ジャケットの劣化等を防ぐための処置がされているものにあつては，1.5 倍），試験保持時間：5 分間）

と同等の試験に合格していることを検査成績書等で確認できることから、当該ホースは要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス3機器は、一般産品としてメーカー規格及び基準に適合し、使用材料の特性を踏まえた上で、重大事故等時における使用圧力及び使用温度が負荷された状態において要求される強度を有している。

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカ規格及び基準）（移動式代替熱交換設備入口ライン戻り用 5m ホース）

I. 重大事故等クラス 3 機器の使用目的及び使用環境、材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
フレキシブルホース	原子炉補機代替冷却系接続口（南）又は（西）戻り側と移動式代替熱交換設備を接続し、残留熱除去系熱交換器及び燃料プール冷却系熱交換器から送水するためのホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋外で淡水を送水する。	SUS304	1.37*	70*

注記*：重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカ規格及び基準に規定されている事項（メーカ仕様）

機器名	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
フレキシブルメタルホース	高耐熱、高耐圧性能で建築設備から真空、原子力産業等に対応したホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋内外で淡水をはじめとする種々の流体を供給することを想定している。	SUS304	1.37	70	耐圧試験（試験圧力：2.06MPa、試験保持時間：10分間）を実施

III. 確認項目

(a)：規格及び基準が妥当であることの確認（I と II の使用目的及び使用環境の比較）

当該ホースは、重大事故等時に屋外で淡水を送水するためのホースである。一方、本メーカ規格及び基準は、原子力産業等に対応したホースとして使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり、屋内外での淡水を送水することを想定している。重大事故等時における当該ホースの使用目的及び使用環境は、本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内である。

(b-2)：材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（II と公的な規格等の材料及び試験条件の比較、I と II の使用条件の比較）

当該ホースに使用されている材料は、設計・建設規格クラス 3 配管に使用可能であると想定されているステンレス鋼材と同種類の材料である。

当該ホースの最高使用圧力及び最高使用温度はメーカ仕様の範囲内であり、設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験（試験圧力：最高使用圧力×1.5 倍）と同等の試験条件の耐圧試験に合格していることを検査成績書等により確認できる。耐圧試験による機器の健全性は、耐圧部全体に圧力が負荷される適

切な試験保持時間（設計・建設規格 PHT-4000）により確認している。なお，設計・建設規格のクラス 3 機器の最高許容耐圧試験圧力は機器の応力制限（降伏点）を基に定められており，耐圧試験の規定では，耐圧試験圧力は最高使用圧力の 1.5 倍の 106%を超えないこととしている。一方，設計・建設規格のクラス 3 機器の設計許容応力は降伏点に対して 5/8 を基準にしており，この設計許容応力以下となる必要板厚は，最高使用圧力を条件として評価式により求めている。よって，設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験と同等の試験条件の耐圧試験に合格することで，メーカ規格及び基準の設計が設計・建設規格と同等の裕度を持っているものとみなせるため，当該ホースは要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス 3 機器は，一般産業品としてメーカ規格及び基準に適合し，使用材料の特性を踏まえた上で，重大事故等時における使用圧力及び使用温度が負荷された状態において要求される強度を有している。

一般産業品の規格及び基準への適合性確認結果（メーカ規格及び基準）（移動式代替熱交換設備出口ライン供給用 5m ホース）

I. 重大事故等クラス 3 機器の使用目的及び使用環境、材料及び使用条件

種類	使用目的及び使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
フレキシブルホース	移動式代替熱交換設備と原子炉補機代替冷却系接続口（南）又は（西）供給側を接続し、残留熱除去系熱交換器及び燃料プール冷却系熱交換器に送水するためのホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋外で淡水を送水する。	SUS304	1.37*	70*

注記*：重大事故等時における使用時の値を示す。

II. メーカ規格及び基準に規定されている事項（メーカ仕様）

機器名	使用目的及び想定している使用環境	材料	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	規格及び基準に基づく試験
フレキシブルメタルホース	高耐熱、高耐圧性能で建築設備から真空、原子力産業等に対応したホースとして使用することを目的とする。使用環境として、屋内外で淡水をはじめとする種々の流体を供給することを想定している。	SUS304	1.37	70	耐圧試験（試験圧力：2.06MPa、試験保持時間：10分間）を実施

III. 確認項目

(a)：規格及び基準が妥当であることの確認（I と II の使用目的及び使用環境の比較）

当該ホースは、重大事故等時に屋外で淡水を送水するためのホースである。一方、本メーカ規格及び基準は、原子力産業等に対応したホースとして使用することを目的とした一般産業品に対する規格であり、屋内外での淡水を送水することを想定している。重大事故等時における当該ホースの使用目的及び使用環境は、本規格の使用目的及び想定している使用環境の範囲内である。

(b-2)：材料が適切であること及び使用条件に対する強度の確認（II と公的な規格等の材料及び試験条件の比較、I と II の使用条件の比較）

当該ホースに使用されている材料は、設計・建設規格クラス 3 配管に使用可能であると想定されているステンレス鋼材と同種類の材料である。

当該ホースの最高使用圧力及び最高使用温度はメーカ仕様の範囲内であり、設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験（試験圧力：最高使用圧力×1.5 倍）と同等の試験条件の耐圧試験に合格していることを検査成績書等により確認できる。耐圧試験による機器の健全性は、耐圧部全体に圧力が負荷される適

切な試験保持時間（設計・建設規格 PHT-4000）により確認している。なお、設計・建設規格のクラス 3 機器の最高許容耐圧試験圧力は機器の応力制限（降伏点）を基に定められており、耐圧試験の規定では、耐圧試験圧力は最高使用圧力の 1.5 倍の 106%を超えないこととしている。一方、設計・建設規格のクラス 3 機器の設計許容応力は降伏点に対して $5/8$ を基準にしており、この設計許容応力以下となる必要板厚は、最高使用圧力を条件として評価式により求めている。よって、設計・建設規格 PHT-2311 で規定されている耐圧試験と同等の試験条件の耐圧試験に合格することで、メーカ規格及び基準の設計が設計・建設規格と同等の裕度を持っているものとみなせるため、当該ホースは要求される強度を有している。

IV. 評価結果

上記の重大事故等クラス 3 機器は、一般産業品としてメーカ規格及び基準に適合し、使用材料の特性を踏まえた上で、重大事故等時における使用圧力及び使用温度が負荷された状態において要求される強度を有している。