

冷却系機器開発試験用ナトリウム加熱器構造物等の整備

仕様書

令和 7 年 6 月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗原子力工学研究所

高速炉研究開発部

ナトリウム機器技術開発グループ

第 1 章 一般仕様

1.1 件名

冷却系機器開発試験用ナトリウム加熱器構造物等の整備

1.2 目的

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以降、原子力機構という）の冷却系機器開発試験施設（以下、AtheNa という）において、経済産業省からの受託事業「令和 5 年度高速炉実証炉開発事業」の一部として実施する、冷却系機器開発試験の準備作業としてナトリウム加熱器本体及び本体廻りに設置された構造物等の整備を実施するものである。

1.3 契約範囲

(1) 契約範囲内

- | | |
|-----------------------|----|
| ・ ナトリウム加熱器本体構造物等の整備作業 | 一式 |
| ・ 試験検査 | 一式 |
| ・ 提出図書の作成 | 一式 |

(2) 契約範囲外

本仕様書に記載なき事項

1.4 納期

令和 8 年 3 月 31 日(火)

但し、作業期間については別途原子力機構担当者と打合せのうえ決定する。

1.5 作業実施場所

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所
高速炉研究開発部 ナトリウム機器技術開発グループ

1.6 検収条件

第 1.3 項に定める契約範囲が完了し、以下の確認をもって検収とする。

- ・ 第 2.4 項に定める試験検査の合格
- ・ 各提出図書に契約に基づく内容が適正に記載、記録されているかの確認

1.7 検査員及び監督員

(1) 検査員

一般検査 管財担当課長

(2) 監督員

試験検査、図書確認 高速炉研究開発部 ナトリウム機器技術開発 Gr 技術副主幹

1.8 支給品及び貸与品

(1) 支給品

現地作業にあたって必要な水及び用地を無償支給する。但し、仮設事務所を設置する場合は、受注者が仮設発電機を準備して電源を確保すること。

必要に応じ、協議の上、原子力機構が必要と認めたものを支給する。

(2) 貸与品

①設計図書類

②協議の上、原子力機構が必要と認めたもの

1.9 提出図書

No.	図書名	部数	提出時期
(1)	提出図書リスト ^{*1}	3 部 ^{*2}	契約後速やかに
(2)	全体工程表	3 部 ^{*2}	契約後速やかに
(3)	品質保証計画書	3 部	契約後速やかに
(4)	作業要領書	3 部 ^{*2}	作業開始前適宜
(5)	作業報告書	3 部	作業完了後
(6)	試験検査要領書	3 部 ^{*2}	検査開始前適宜
(7)	試験検査成績書	3 部	検査後適宜
(8)	完成図書 ^{*4}	3 部	検収前まで
(9)	完成図書電子情報 (DVD 等媒体)	1 部	検収前まで
(10)	打合せ議事録	3 部 ^{*2}	打合せ後適宜
(11)	委任又は下請負届 ^{*5}	1 部	作業開始 2 週間前まで

*1 提出図書の具体的な名称及び提出時期については、本リストで明らかにすること。

*2 確認対象図書 (設計図書、作業要領書、検査要領書については内容に応じ適宜選定)。

初版時及び改訂で原子力機構の確認を要する時は 4 部提出すること。原子力機構は、確認図書を受領したときは、1 部は受領日を記載した確認印を押印して返却する。発行後 2 週間を期限として、審査を完了し、期限を越えて修正等を指示しないときは、確認したものとする。

*3 貸与する設計図書類は受注メーカーの責において技術的に検証し、設計変更があればその旨を原子力機構に連絡の上、同図書の見直し版を提出し確認を受けること。

*4 (1)～(7)及び(10)を適宜アズビルト化しファイルに束ねたもの

*5 機構指定様式。下請負等がある場合に提出のこと。

原子力機構大洗原子力工学研究所における作業に係る関連書類として以下の①から⑤の書類の提出を求める、なお、必要に応じて他の書類の提出を求める場合がある。

- ① 作業安全組織・責任者届（大洗原子力工学研究所指定様式）
- ② 作業員名簿（大洗原子力工学研究所指定様式）
- ③ 作業責任者認定証写し
- ④ リスクアセスメントシート（大洗原子力工学研究所指定様式）
- ⑤ 一般安全チェックリスト（大洗原子力工学研究所指定様式）

1.10 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合には、原子力機構と受注者の協議により決定し、受注者の作成する議事録にて双方で確認した後、作業するものとする。議事録で確認した事項は、本契約仕様書に準じた効力を持つものとする。

1.11 機密の保持

受注者は、本業務の実施にあたり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

1.12 環境管理の遵守

- (1)受注者は、大洗原子力工学研究所環境方針を遵守し、省エネルギー、省資源に努めること。
- (2)受注者は、大洗原子力工学研究所構内に乗り入れる車両のアイドリングを禁止し、自動車排気ガスの低減に努めること。

1.13 グリーン購入法の推進

- (1)本契約においてグリーン購入法に該当する環境物品が発生する場合は、調達基準を満たした物品を採用することとする。
- (2)本仕様で定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法に該当するため、当該基準を満たしたものであること。

1.14 適用法規・基準

本契約において第 1.3 項に定める契約範囲の実施にあたっては、該当する設備に対して下記の法規および規格等を参酌すること。

- (1) 消防法
- (2) 労働安全衛生法
- (3) ボイラー構造規格
- (4) 圧力容器構造規格
- (5) ボイラーおよび圧力容器安全規則
- (6) 液化石油ガス保安規則（例示基準含む）
- (7) 鋼構造設計基準
- (8) 高圧ガス保安法
- (9) 高圧ガス設備等耐震設計基準
- (10) 日本産業規格（JIS）
- (11) 電気設備技術基準
- (12) 日本電機工業会標準規格（JEM）
- (13) 電気学会電気規格調査会標準規格（JEC）
- (14) 電気用品安全法
- (15) 電気用品の技術上の基準を定める省令
- (16) 日本電線工業会規格（JCS）
- (17) 建築基準法
- (18) 原子力機構大洗原子力工学研究所の定める安全関係の規定類（主なものは以下の通り）
 - ① リスクアセスメント実施要領
 - ② 作業責任者等認定制度運用要領
 - ③ 非定常作業の安全管理要領
 - ④ 作業の安全管理要領
 - ⑤ 安全管理仕様書
- (19) その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての法令・規格・基準等

1.15 作業員の資格

- (1) 本仕様書に係る作業者は、その業務を行うのに必要な資格または知見を有していること。
- (2) 現地作業を実施する場合は、大洗原子力工学研究所が定める「作業責任者認定制度運用要領」により、現場責任者の認定を取得すること。また、法令上、作業者に資格が必要な作業は有資格者に行わせること。
- (3) 現地作業を実施する場合は、法令以外にも以下の大洗原子力工学研究所の規則を遵守または準じて行うこと。
 - ・ 作業の安全管理要領
 - ・ リスクアセスメント管理運営規則

- ・その他必要関連ある規則等

上記の(1)及び(2)の資格、資質については、当該作業が開始する前にそれを証明する資料を書面等で原子力機構に提出すること。

1.16 記録の管理

本件の作業において発生する記録等の書類は、受注者が作成、管理し、原子力機構の求めに応じ速やかに提出すること。記録に修正が生じた場合には、修正履歴が分かる形とする。また、全面的に修正する必要がある場合は、原子力機構の確認を得た後に作成し、旧記録は誤用防止の為、廃棄処分する。

1.17 品質管理

- (1) 受注者は、本件に係る品質管理プロセスを含む品質保証計画書を原子力機構に提出し、その確認を得ること。
- (2) 受注者は、契約期間中に品質保証計画書を変更した時及び不適合が発生した際に原子力機構からの要求があった場合には、立入調査及び監査に応じるものとする。
- (3) 受注者が外部から調達する機器類がある場合、または、作業の一部を外注する場合は、受注者の品質保証計画書に従い品質管理を徹底させる。また、外注先の品質保証体制が不十分であると受注者が判断した場合は、受注者の品質保証のプロセスを外注先に適用させる等して、品質確保に努めること。

1.18 産業廃棄物の処分

本件の作業において発生する産業廃棄物は、受注者の責任下で処分を行うものとする。処分完了後、マニフェストの写しを原子力機構に提出すること。

1.19 不適合に関する事項

本契約に係る不適合が発生した場合には、すみやかに原子力機構に報告するとともに是正措置の協議を行い、原子力機構の了解を得たのちに是正措置を実施するものとする。必要に応じて、その再発防止策を作成し、報告すること。また、不適合等の問題が発生した場合において、受注者の品質保証に起因すると判断されたなら受注者に対して監査を実施することがある。

1.20 特記事項

- (1) 原子力機構より貸与される設計図書及び仕様書について施行前に十分確認、検討を行なうこと。その結果見直し、修正等がある場合には原子力機構の確認を得た後、当該図書を修正し提出すること。原子力機構が貸与した設計図書及び仕様書に基づき製作された機器及び設備等はすべて受注者が責任を負うものとする。

- (2) 受注者は異常事態が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。
また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、結果について原子力機構の確認を受けること。

第2章 技術仕様

2.1 実施概要

原子力機構大洗原子力工学研究所のAtheNaでは、今後計画される高速炉実証炉開発試験向けの冷却系機器開発試験の準備作業を実施している。本件においては、冷却系機器開発試験で使用するナトリウム加熱器の運用に必要となる加熱器構造物等の整備として、加熱器本体及び本体廻りに設置された構造物の補強や塗装処理に加え、加熱器本体の耐震基礎確認及びナトリウム充填準備作業を実施するものである。

2.2 対象設備仕様

(1) ナトリウム加熱器本体

- ・型式 : 多管貫流型
- ・製造者 : 日揮㈱
- ・設計温度 : 590℃
- ・主要材質 : SS400 (外壁パネル)
: SS400 (空気ダクト)
- ・主要寸法 : W11,800mm×D6,500mm×H13,500mm (外壁パネル) 1基あたり
: φ1,110mm×L70,000mm (空気ダクト) 1基あたり
- ・適用法規 : ボイラー及び圧力容器安全規則
- ・数量 : 2基 (A号機/B号機)

2.3 実施項目及び実施内容

(1) ナトリウム加熱器の塗装処理

ナトリウム加熱器本体 (2基) の外壁パネル、空気ダクト (サポート類含む) 及び加熱器本体廻り構造物 (踊場、階段、梯子、手摺) の塗装を実施すること。また、塗装する際には、塗装表面の汚れ落としを施すとともに、塗装用足場及び飛散防止用養生シート (不燃材) を設置してから作業すること。なお、塗装仕様は以下の通りとする。図1-1～図1-3にナトリウム加熱器の施工範囲を示す。

① ナトリウム加熱器本体

- ・塗料 : 長油性フタル酸樹脂系塗料
- ・色名称 : シルバー
- ・塗装回数 : 2回 (中塗・上塗それぞれ1回ずつ)
- ・塗装膜厚 : 30μm (中塗・上塗両方)

② 加熱器本体廻り構造物

- ・塗料 : 長油性フタル酸樹脂系塗料
- ・色名称 : ウグイス色 (マンセル色記号 : 5GY7/3) 踊場、階段用
: 黄色 (マンセル色記号 : 2.5Y8/12) 手摺、梯子用

- ・塗装回数 : 2 回(中塗・上塗それぞれ 1 回ずつ)
- ・塗装膜厚 : 30 μm (中塗・上塗とも)

(2) ナトリウム加熱器本体廻り構造物の補強及び塗装処理

ナトリウム加熱器 (2 基) 本体廻り構造物の天井部踊場において、ナトリウムを昇温させる加熱源として燃料を供給する LPG 配管の他、ナトリウム漏えい時の窒息消火用ガス配管や弁駆動用ガス配管等が敷設されており、各種配管類の保温板金施工や計装配管の施工による干渉や段差が生じている箇所があるため、踊場手摺の一部を切断及び溶接等による補強を実施するとともに、仕上げ塗装すること。

また、上記作業に加えて天井部踊場 (架構・架台、階段、手摺、梯子) における塗装を実施すること。また、塗装する際には、塗装表面の汚れ落としを施すとともに、塗装用足場及び飛散防止用養生シート (不燃材) を設置してから作業すること。なお、塗装仕様は以下の通りとする。図 2 にナトリウム加熱器天井部踊場 (4 階) の施工範囲を示す。

① ナトリウム加熱器本体廻り構造物 (天井部踊場)

- ・塗料 : 長油性フタル酸樹脂系塗料
- ・色名称 : ウグイス色 (マンセル色記号 : 5GY7/3) 架構・架台、階段用
: 黄色 (マンセル色記号 : 2.5Y8/12) 手摺、梯子用
- ・塗装回数 : 2 回(中塗・上塗それぞれ 1 回ずつ)
- ・塗装膜厚 : 30 μm (中塗・上塗とも)

(3) ナトリウム加熱器本体の耐震基礎測定検査

高圧ガス保安法の液化石油ガス保安規則 (以下、液石則という) の検査方法に基づき、特定高圧ガス消費設備の定期自主検査としてナトリウム加熱器本体基礎における不同沈下測定検査を実施すること。なお、検査の実施状況を示す記録写真を提出すること。検査に用いた計器類は、校正記録が確認できる書類 (校正成績書、JCSS 校正証明書、トレーサビリティ体系図) を提出すること。図 3 にナトリウム加熱器本体基礎の測定基準点配置図を示す。

(4) ナトリウム充填準備作業

① 鋼材類及びナトリウム機器等の整理

冷却系機器開発試験用の機器製作に必要な部材等 (重量物) について、AtheNa の 1 階給水系室及びボイラー室に保管されている鋼材類 (材質 : SS400) 及びナトリウム機器等並びに AtheNa の屋外敷地に保管されている鋼材類 (材質 : SS400、主要寸法 : H400mm×400mm×13mm×21mm×L7000mm、主要重量 : 1400kg、10 箇所) を原子力機構が指定する場所へ移動すること。図 4 に鋼材及びナトリウム機器等の保管配置図を示し、表 1～3 に鋼材等及びナトリウム機器等の保管物品一覧を示す。

② 試験体輸送に向けた準備

試験体輸送するために必要となる立入禁止等の区画線（概略寸法：L80m×W10m）を AtheNa 北側の一部に施工すること。詳細は別途原子力機構と協議して決定とする。

本件の作業実施にあたっては、高所作業、火気取扱等の溶接作業、重量物運搬等における安全対策を十分に検討した上で着手すること。なお、現地作業に必要な電源（電動工具や溶接機など）は、受注者が仮設発電機（電源ケーブルや燃料含む）を準備すること。

2.4 試験検査

第 2.3 項の実施内容に関して、以下の項目の試験検査を実施すること。なお、試験検査を実施するにあたり、事前に試験検査要領書へ検査項目及び判定基準等を記載の上、提出すること。

(1) 外観検査

目視により外観に有害な損傷や歪み、塗装の塗り残し等が無いことを確認する。

(2) 不同沈下測定検査（液石則第 53 条第 1 項第 15 号に基づく検査）

不同沈下の状況について、トランシット等を用いて測定基準点とナトリウム加熱器基礎の測定点の沈下率が 0.5%以下であることを確認する。

以上

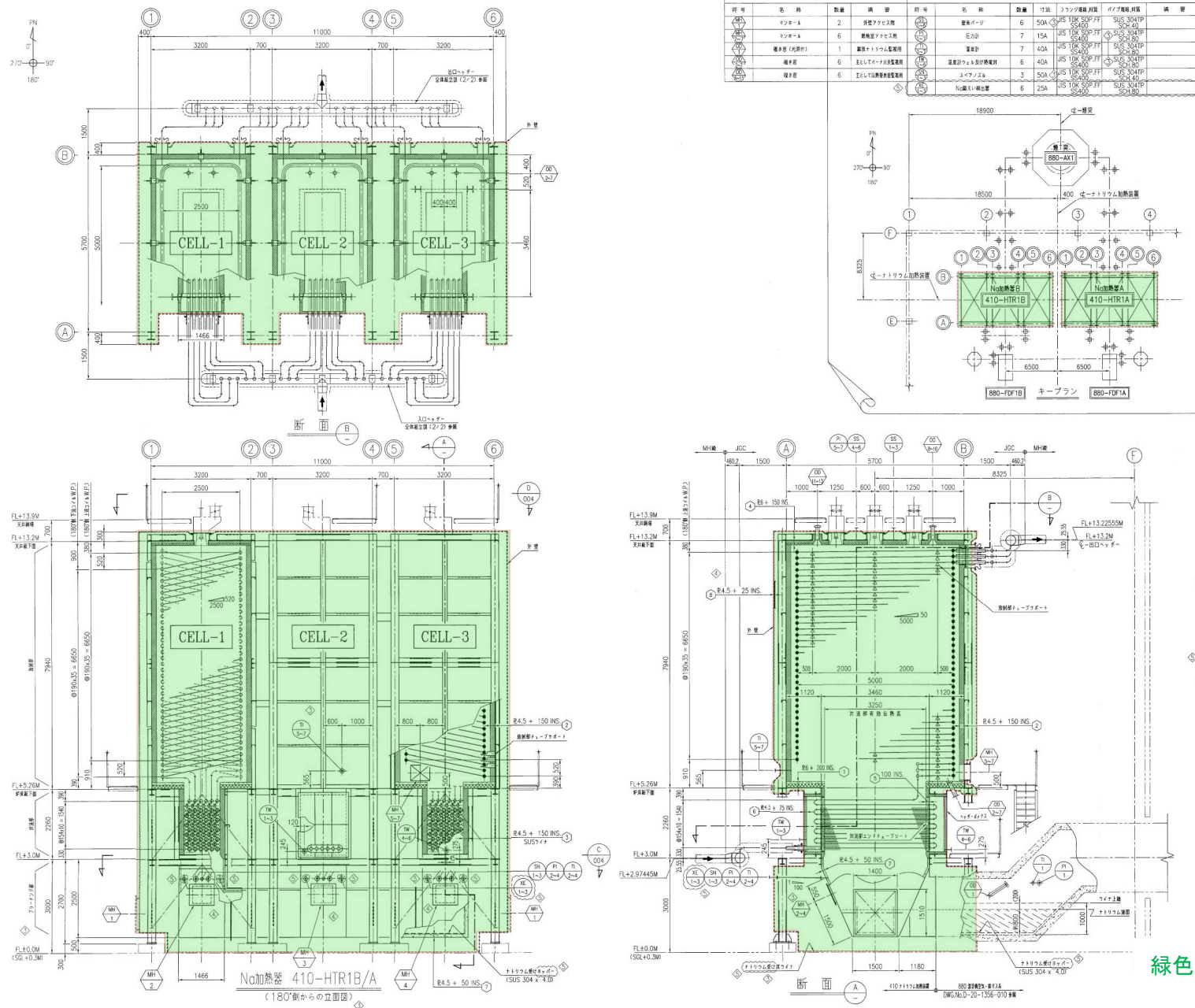
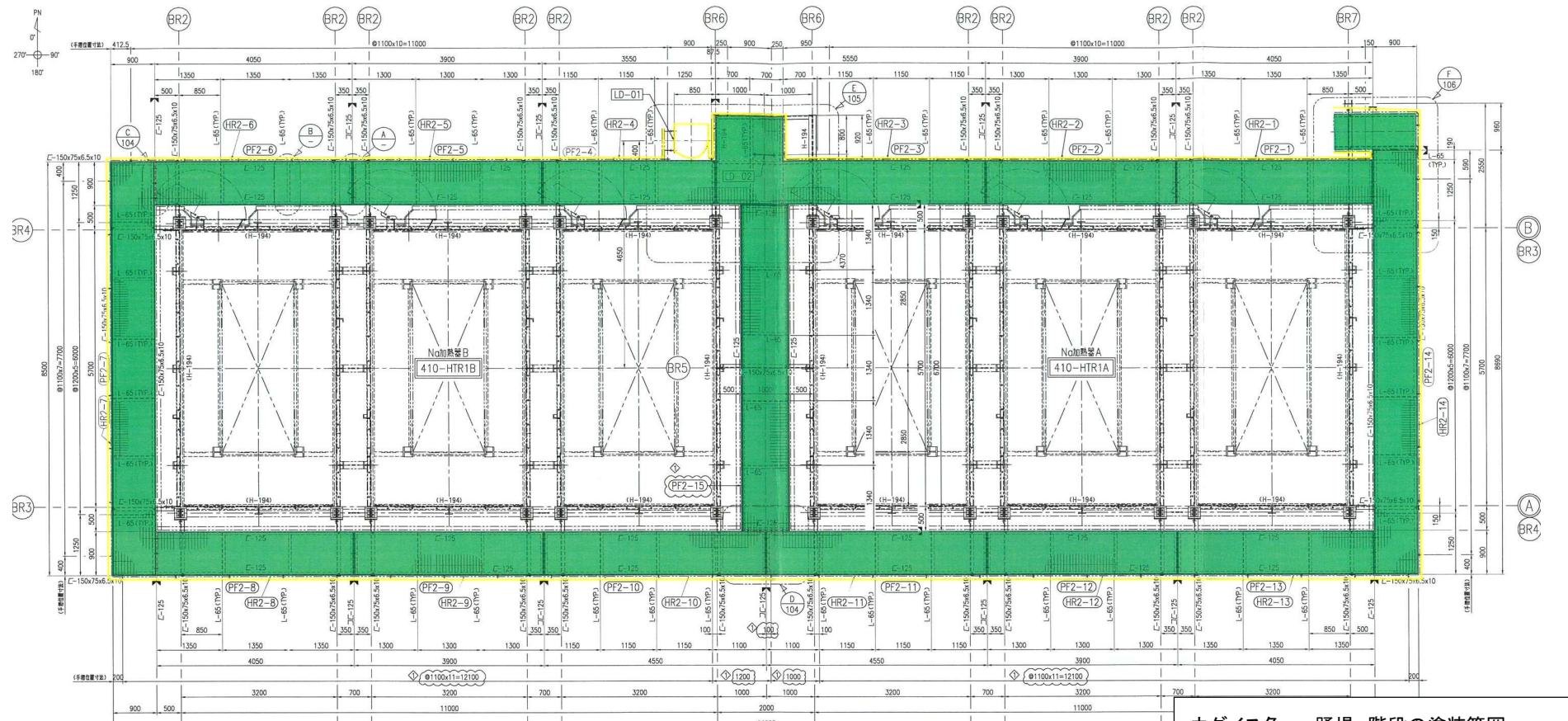


図 1-1 ナトリウム加熱器の施工範囲(外壁パネル)

図 1-2 ナトリウム加熱器の施工範囲(空気ダクト)



ウグイス色： 踊場、階段の塗装範囲
 黄色： 手摺、梯子の塗装範囲

図 1-3 ナトリウム加熱器の施工範囲(本体廻り構造物)

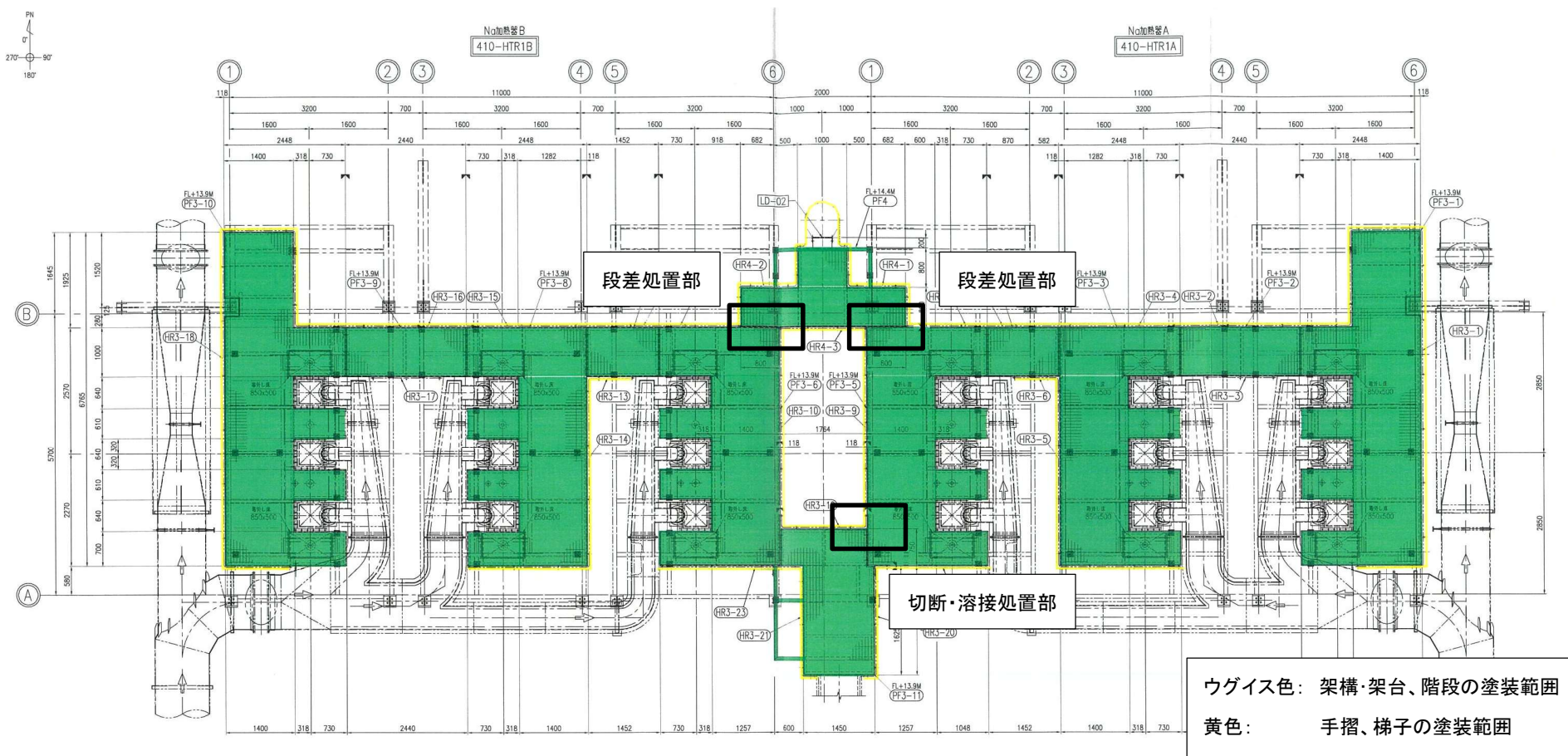


図2 ナトリウム加熱器天井部踊り場(4階)の施工範囲

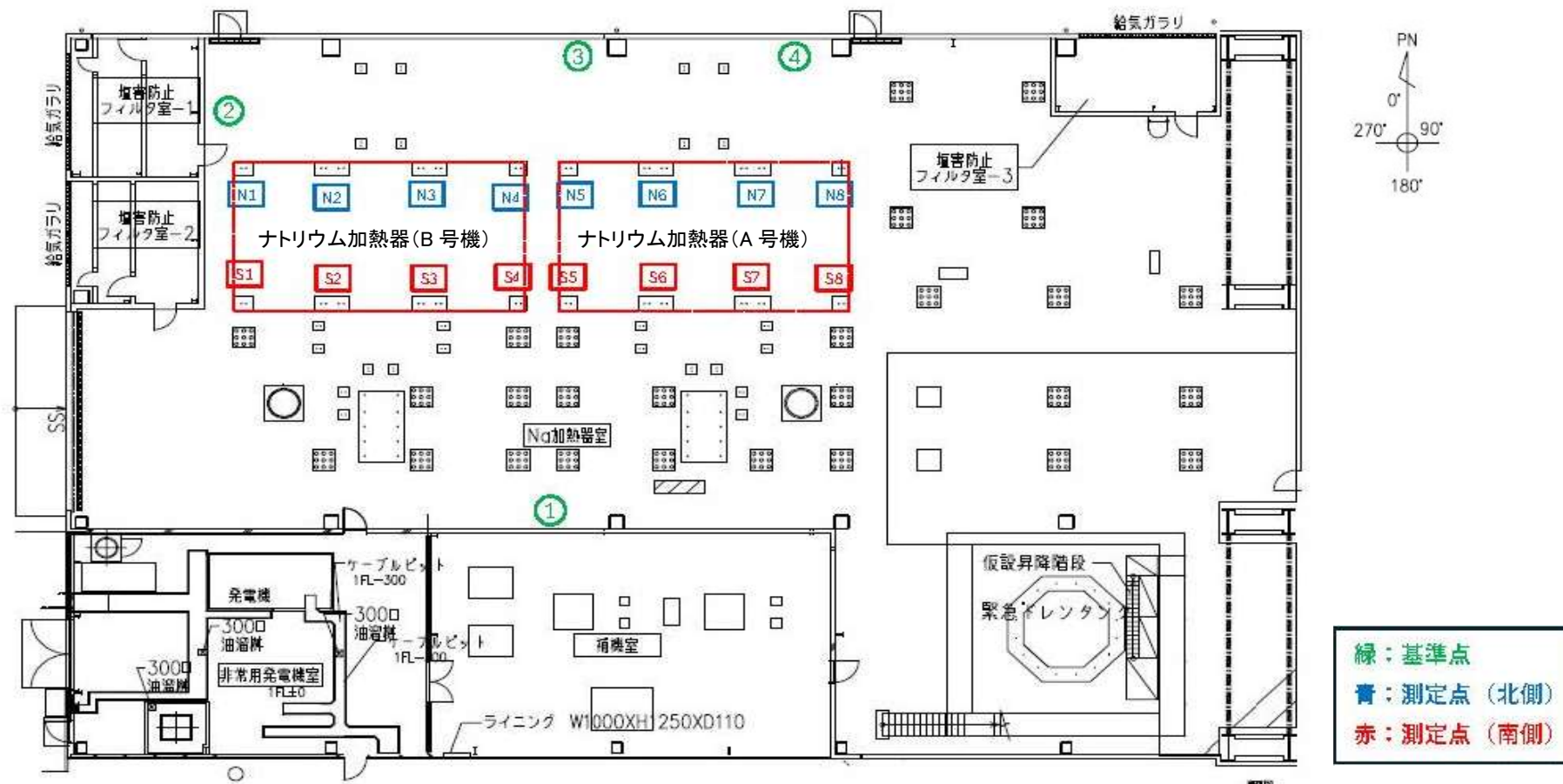


図 3 ナトリウム加熱器基礎の測定基準点配置図

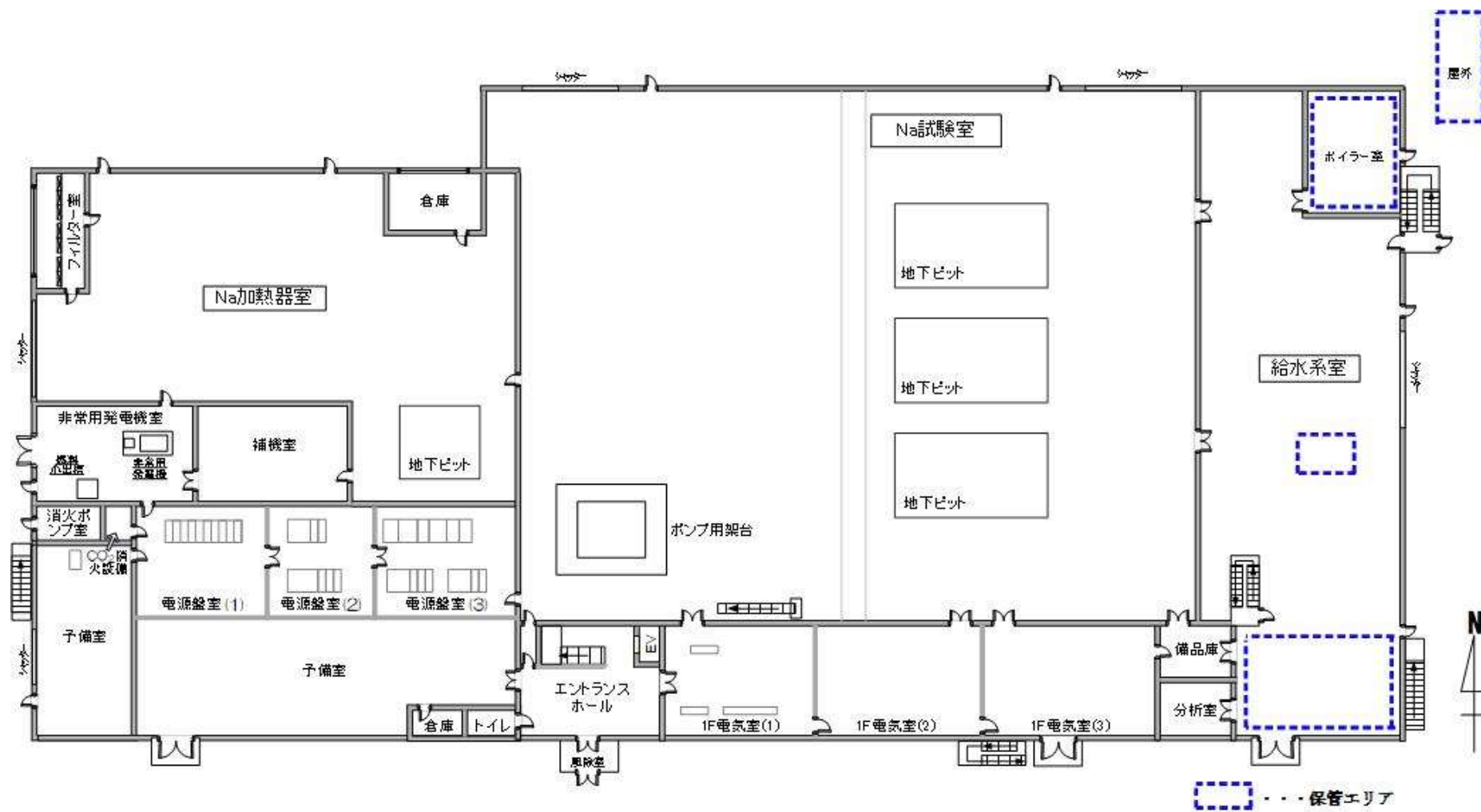


図 4 鋼材類及びナトリウム機器等の保管配置図

表-1 鋼材及びナトリウム機器等 保管物品一覧表（給水系室南）

保管番号	管理品番	寸法(mm)	重量(kg)	総重量(kg)
A1	2713	L3100×W1200×T20	約 510	約 1880
	2714	L4400×W2200×T18	約 1370	
A2	2720	L3200×W3000×T6	約 450	約 1070
	2729	L3200×W3100×T8	約 620	
A3	2721	L5400×W1500×T14	約 890	約 1470
	2722	L4100×W1200×T15	約 580	
A4	2726	L3200×W1000×T8	約 200	約 880
	2727	L3500×W1500×T8	約 220	
	2728	L4000×W1400×T8	約 350	
A5	2723	L3500×W1400×T8	約 310	約 910
	2724	L3000×W1000×T8	約 190	
	2725	L4300×W1500×T8	約 410	
A6	2715	L3000×W1000×T12	約 280	約 750
	2716	L5500×W1200×T9	約 470	
A7	2717	L3500×W1800×T6	約 300	約 760
	2718	L3500×W1600×T6	約 260	
	2719	L3500×W1200×T6	約 200	
A8	2711	L5500×W2000×T17	約 1470	約 2940
	2712	L5500×W2000×T17	約 1470	
A9	2708	L4200×W1900×T52	約 3260	－
A10	2710	L2400×W1700×T56	約 2540	－
A11	2709	L4600×W1800×T52	約 3380	－

表-2 鋼材及びナトリウム機器等 保管物品一覧表（給水系室中央）

品名	個数	寸法(mm)	重量(kg)
接続部材	1	H=940×670×50×60(40) L=1140	約 1650
壁取付材	1	H=1200×900×100×60(90) L=900	約 2690
ジャッキ受け板	1	L1520×W1300×H25	約 380
二山クレビス	6	L390×W410×H50 2-L280×W340×H40	約 100/個
H 型鋼材①	2	H=400×200×8×13 L=2000	約 130/個

品名	個数	寸法(mm)	重量(kg)
H 型鋼材②	2	H=400×200×8×13 L=1000	約 65/個
部材一式① (パレット上一括保存)	1	L2000×W1000×H500	約 1800
部材一式② (パレット上一括保存)	1	L1100×W1100×H500	約 300

表-3 鋼材及びナトリウム機器等 保管物品一覧表 (ボイラー室)

品名 (保管品番号)	機器番号	寸法(mm)	重量(kg)
循環ポンプ(MX-3201)	310-EMP1A	L3000×W900×H1800	約 1150
循環ポンプ(MX-3202)	310-EMP1B	L3000×W900×H1800	約 1150
ナトリウム弁(MX-3401)	410-HCV1A	L2000×W1100×H1200	約 600
ナトリウム弁(MX-3402)	310-AV3	L2600×W1100×H900	約 800
ナトリウム弁(MX-3403)	310-HV1	L2000×W1100×H800	約 310
ナトリウム弁(MX-3404)	310-CV4A/B	L900×W800×H700	約 170
ナトリウム弁(MX-3405)	310-HCV5A	L1700×W1000×H700	約 190
ナトリウム弁(MX-3406)	310-HCV5B	L1700×W1000×H700	約 190
ナトリウム弁(MX-3407)	310-CV32	L600×W400×H600	約 40
ナトリウム弁(MX-3408)	410-MV501A	L2200×W1200×H900	約 400
ナトリウム弁(MX-3409)	410-MV503	L2200×W1200×H900	約 400
調整弁(MX-2502)	351-FCV3	L1200×W700×H700	約 250
調整弁(MX-2503)	351-LCV4	L1200×W500×H500	約 170
調整弁(MX-2504)	352-PCV2	L1700×W800×H800	約 420
調整弁(MX-2505)	352-PCV6	L1200×W600×H600	約 160
調整弁(MX-2506)	352-PCV4	L1200×W600×H600	約 160
調整弁(MX-2507)	353-FCV1	L1000×W500×H500	約 20
調整弁(MX-2508)	353-FCV4A	L1200×W600×H600	約 70
調整弁(MX-2509)	353-FCV3	L1300×W600×H600	約 120
調整弁(MX-2510)	353-PCV4B	L1200×W600×H600	約 60
調整弁(MX-2511)	356-PCV1	L1600×W1000×H1000	約 470
調整弁(MX-2512)	356-LCV2	L1600×W600×H600	約 360
調整弁(MX-2513)	356-TCV2	L800×W500×H800	約 20