

# 電気ボイラ一点検整備作業

## 仕様書

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

J-PARCセンター

施設工務セクション

## 1. 件名

電気ボイラ一点検整備作業

## 2. 目的及び概要

日本原子力研究開発機構 J-PARC センターハイアクチビティ・リニアック棟冷却水設備は、電気ボイラーで装置へ供給している冷却水の温度を調整している。本件は、電気ボイラーの点検整備を行い冷却水設備の安定運転を目的としている。

## 3. 作業実施場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2 番地 4

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所内

J-PARC センター 大强度陽子加速器施設リニアック棟

冷却水ホット機械室(1)、(2)、(3)及び クライストロンギャラリー

## 4. 点検期間及び契約納期

### 4.1 点検期間

契約締結日～令和 8 年 8 月 31 日（月）※期間については、調整・変更の可能性あり。

上記作業期間には冷却水設備の運転停止期間中に実施するため、実施日時については別途協議のうえ決定する。

### 4.2 契約納期

令和 8 年 10 月 23 日（金）

## 5. 性能検査及び点検整備内容

### 5.1 電気ボイラー性能検査

本作業は、リニアック棟冷却水ホット機械室(1)、(2)、(3)及びクライストロンギャラリーに設置されている電気ボイラーについて、「ボイラー及び圧力容器安全規則」第 38 条及び第 73 条に基づく法定検査（性能検査）を受検するために行うもので、法定検査に必要な整備、事前検査及び復旧作業を行うものである。

なお、作業は第 1 種及び第 2 種放射線管理区域に該当するため、現場責任者及び作業者は放射線作業従事資格を有する者とする。

#### 5.1.1 対象機器

性能検査の対象となる電気ボイラーは、以下の 9 基である。

##### 【既設設備】

- 冷却水ホット機械室(2)：検査証番号第 3676 号・第 3677 号・第 3678 号・第 3712 号
- クライストロンギャラリー：検査番号第 3679 号・第 3680 号

| No | 名称      | 製造番号       | 台数  | 製造業者    | 検査証番号    | 仕様         |
|----|---------|------------|-----|---------|----------|------------|
| 1  | EH-1201 | J040052S01 | 1 台 | 泉電熱株式会社 | 第 3676 号 | 電熱容量：120KW |

|   |           |            |     |                 |          |   |
|---|-----------|------------|-----|-----------------|----------|---|
|   |           |            |     |                 |          | 最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa                 |
| 2 | EH-1202-1 | J040052S02 | 1 台 | 泉電熱株式会社         | 第 3677 号 | 電熱容量 : 120KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa |
| 3 | EH-1202-2 | J040052S03 | 1 台 | 泉電熱株式会社         | 第 3678 号 | 電熱容量 : 120KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa |
| 4 | EH-1202-3 | P8001      | 1 台 | 東洋ヒーター<br>技術製作所 | 第 3712 号 | 電熱容量 : 120KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa |
| 5 | EH4301-1  | J040053S01 | 1 台 | 泉電熱株式会社         | 第 3679 号 | 電熱容量 : 14KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa  |
| 6 | EH4301-2  | J040054S01 | 1 台 | 泉電熱株式会社         | 第 3680 号 | 電熱容量 : 3KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa   |

【増強設備】

- 冷却水ホット機械室(1) : 検査証番号第 3696 号
- 冷却水ホット機械室(3) : 検査証番号第 3722 号・第 3729 号

|   |           |            |     |              |          |   |
|---|-----------|------------|-----|--------------|----------|---|
| 7 | EH1101    | J109013S01 | 1 台 | 泉電熱株式会社      | 第 3696 号 | 電熱容量 : 8KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa   |
| 8 | EH-1301-1 | J203061S01 | 1 台 | 楠ボイラ株式会<br>社 | 第 3722 号 | 電熱容量 : 120KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa |
| 9 | EH-1301-2 | J212008S01 | 1 台 | 楠ボイラ株式会<br>社 | 第 3729 号 | 電熱容量 : 120KW<br>最高使用圧力 : 0.98Mpa<br>最高使用温度 : 50°C<br>水圧試験圧力 : 1.47MPa |

図 1-1～図 1-30 に、冷却水設備各ボイラーのフローチャート、外形図、本体構造図、ヒーター

部構造図及び安全弁構造図を示す。なお、冷却水ホット機械室(2)に設置されている4基のボイラーは、いずれも同一形状・同一仕様である。また、安全弁については、9基すべてが同一仕様のものである。

#### 5.1.2 ボイラー受検日

令和8年8月4日及び8月7日予定

#### 5.1.3 点検項目

- 1) 検査前整備
- 2) 事前検査
- 3) 復旧作業

#### 5.1.4 点検範囲

本件作業では、法定検査（開放検査）に必要となる準備作業・事前検査・復旧作業を実施する。復旧作業に際しては、パッキン等の消耗部品は原則として交換対象とし、その費用は受注者負担とする。

##### 1) 検査前整備

各電気ボイラー本体及び付帯設備を解体し、以下の作業を行う。

- ① 電気ボイラーの端子箱を解放し、電力端子を取り外す。
- ② ヒーターエレメント引き上げ用吊り具を、本体部中心に合わせて設置する。
- ③ 安全弁及び圧力計については性能確認が検査対象となるため、事前に取り外し、新品（検査成績書付き）と交換すること。なお、圧力計には「最高使用圧力」および「通常使用圧力」を見やすい位置に明示すること。また、取り外した安全弁及び圧力計は予備品として納品すること。
- ④ 内部点検作業が可能となるよう、ヒーターエレメント部を抜き取り開放状態とする。抜き取ったヒーターエレメントは転倒・破損防止のため、安全な位置に固定すること。

##### 2) 事前検査

法定検査（開放検査）を受検する前に、必要な検査・清掃・修繕等を実施する。主な作業内容は以下のとおりとする。

- ① 開放した電気ボイラー容器の外面及び内面について、有害な変形・傷・へこみ等の有無を点検し、必要に応じて修繕すること。
- ② 開放した電気ボイラー容器内面及びヒーターエレメント部に汚れがある場合は、洗浄・清掃を行うこと。
- ③ 取り外したボルト・ナット類の表面を、ウエス等を用いて清掃すること。
- ④ 安全弁の点検記録及び圧力計の検査成績書は、官庁立会検査の対象となるため、立会検査日前日までにJ-PARCセンター担当者へ提出すること。
- ⑤ 熱電対及び電気ヒーターの絶縁抵抗試験・導通抵抗試験の記録を提出すること。

### 3) 復旧作業

法定検査終了後、解体済みの電気ボイラー及び付帯設備を組立て、作業前の状態に復旧する主な作業は以下の通り。

- ① ヒーターフランジ部のパッキンを交換する。パッキンはシート包みのテフロン製とす（図面はボルテックスガスケットのため注意すること）。
- ② 組立て後、系統に純水を満たしてエア抜きを行い、静圧で漏水がないことを確認する。
- ③ 電力端子を復旧する。
- ④ 復旧作業完了後、冷却水設備を起動し、電気ボイラーを含む系統を常用圧で運転して漏水確認を行う。その後ヒーターに通電し、昇温を確認する。

## 6. 試験検査

### 6.1 電気ボイラー性能検査

- 1) 外観検査：機能上有害な損傷、変形、汚れがないこと。
- 2) 絶縁抵抗測定：500V メガーで対地間  $10M\Omega$  以上あること。（制御盤内 ELCB の 2 次側までとする）
- 3) 導通抵抗測定：定格抵抗値の  $\pm 10\%$  以内であること。
- 4) 漏洩試験：分解点検部に漏洩がないことを確認する。

## 7. 業務に必要な資格等

- (1) 放射線作業従事者
- (2) ボイラー整備士
- (3) 第二種電気工事士
- (4) 玉掛け資格

## 8. 支給品及び貸与品

### 8.1 支給品

電気及び水（純水、上水、工業用水等）が供給できない場合、受注者は発電機等を準備して作業を行うこと（別途協議）。

#### 1) 作業用電気

- ① 品名：単相 100V
- ② 数量：作業に必要な数量
- ③ 支給場所：機構指定場所
- ④ 支給時期：作業開始時から終了まで
- ⑤ 支給方法：指定コンセントまたは、指定分電盤から受注者が準備したケーブルを用いて無償で支給する。

#### 2) 作業用水

- ① 品名：純水、上水、工業用水
- ② 数量：作業に必要な数量
- ③ 支給場所：機構指定場所
- ④ 支給時期：作業開始時から終了まで

⑤ 支給方法：指定の取り口から受注者準備のホース等を用いて無償支給する。

## 8.2 貸与品

- 1) 作業用機材仮置きスペース
  - ① 品名：仮置きスペース
  - ② 数量：必要数
  - ③ 引渡場所：機構指定場所
  - ④ 引渡時期：作業開始時から終了まで
  - ⑤ 引渡方法：機構指定場所にて無償貸与する。

## 9. 提出書類

下記に示す書類を提出すること。

- |                      |              |                          |
|----------------------|--------------|--------------------------|
| (1) 総括責任者届           | (契約後速やかに)    | 1 部 (要確認)                |
| (2) 作業工程表            | (契約後速やかに)    | 2 部 (要確認)                |
| (3) 放射線管理手帳の写し       | (契約後速やかに)    | 1 部 (要確認)                |
| (4) 点検作業要領書(試験検査含む)  | (契約後速やかに)    | 2 部 (要確認)                |
| (5) 作業従事者名簿          | (作業開始 2 週間前) | 1 部 (要確認)                |
| (6) 委任先又は中小受託事業者等の承認 | (契約後速やかに)    | 1 部 (機構指定様式、要確認)<br>について |
| (7) 作業日報             | (作業日ごとに速やかに) | 1 部                      |
| (8) 試験検査成績書          | (作業終了後)      | 2 部                      |
| (9) その他、当機構で必要とするもの  | (随時)         | 必要部数                     |

作業終了後に完成図書として上記提出図書を全て収めたファイルを 2 部提出すること。

また同じ内容で電子データ化し CD 又は DVD-ROM にて 1 部提出すること。

(提出場所)

J-PARC センター施設工務セクション 203 号室

(原科研内 高温構造機器試験棟 (HENDEL 棟))

## 10. 檢収条件

「6. 試験検査」の合格、「9. 提出書類」が完納され、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認めた時を以て、業務完了とする。

## 11. 適用法規・規定等

- (1) 労働基準法
- (2) 労働安全衛生法・規則
- (3) ボイラーや圧力容器安全規則
- (4) 消防法
- (5) 日本産業規格 (JIS)
- (6) 日本電気規格調査会標準規格 (JEC)
- (7) 電気設備技術基準

- (8) 内線規程
- (9) 原子力科学研究所 電気工作物保安規程及び規則
- (10) 原子力科学研究所 構内諸規定及び J-PARC センター諸規定

## 12. 特記事項

- (1) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にも認められていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の確認を受けた場合はこの限りではない。
- (3) 受注者は異常事態等が発生した場合、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、結果について機構の確認を受けること。
- (4) 受注者は、現地における作業管理規定（安全管理を含む）を定め、作業期間中の事故災害の防止に努めること。また、法定検査に立会うものとする。
- (5) 本件を実施するにあたり、受注者は設備の仕様、構造等を十分に理解し、受注者の責任と負担において作業計画を立案し作業を実施すること。
- (6) 受注者は、管理区域内作業計画書及び認定登録依頼書兼管理区域立入許可願を提出したうえで、J-PARC センターが実施する「新規入場者教育訓練」をあらかじめ受講すること。
- (7) 作業期間中、現場代理人等は常に J-PARC センター担当者と連絡をとり、不都合や問題が生じたときは遅滞なく報告し協議を行い、作業の円滑な進行を図るものとする。
- (8) 点検の結果、修理等の本仕様書に定める以外の必要性が生じた場合は別途協議のうえ決定する。但し、予備品等を使用しての簡易な修理等は無償とする。
- (9) 本作業に起因する故障が発生した場合は、受注者の責任において無償で修理すること。
- (10) 当機構への出入りは、定められた諸手続きを行うとともに、諸規定を遵守すること。
- (11) 当業務を実施するうえで、不明な点が生じた場合は、双方協議のうえ決定するものとする。

## 13. 総括責任者

受注者は本契約業務を履行するにあたり、受注者を代理して直接指揮命令する者（以下「総括責任者」という。）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する原子力機構との連絡及び調整
- (3) 受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項

## 14. 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：性能検査及び点検整備 J-PARC センター 施設工務セクション員

## 15. 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（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）の採用が可能な場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

以上

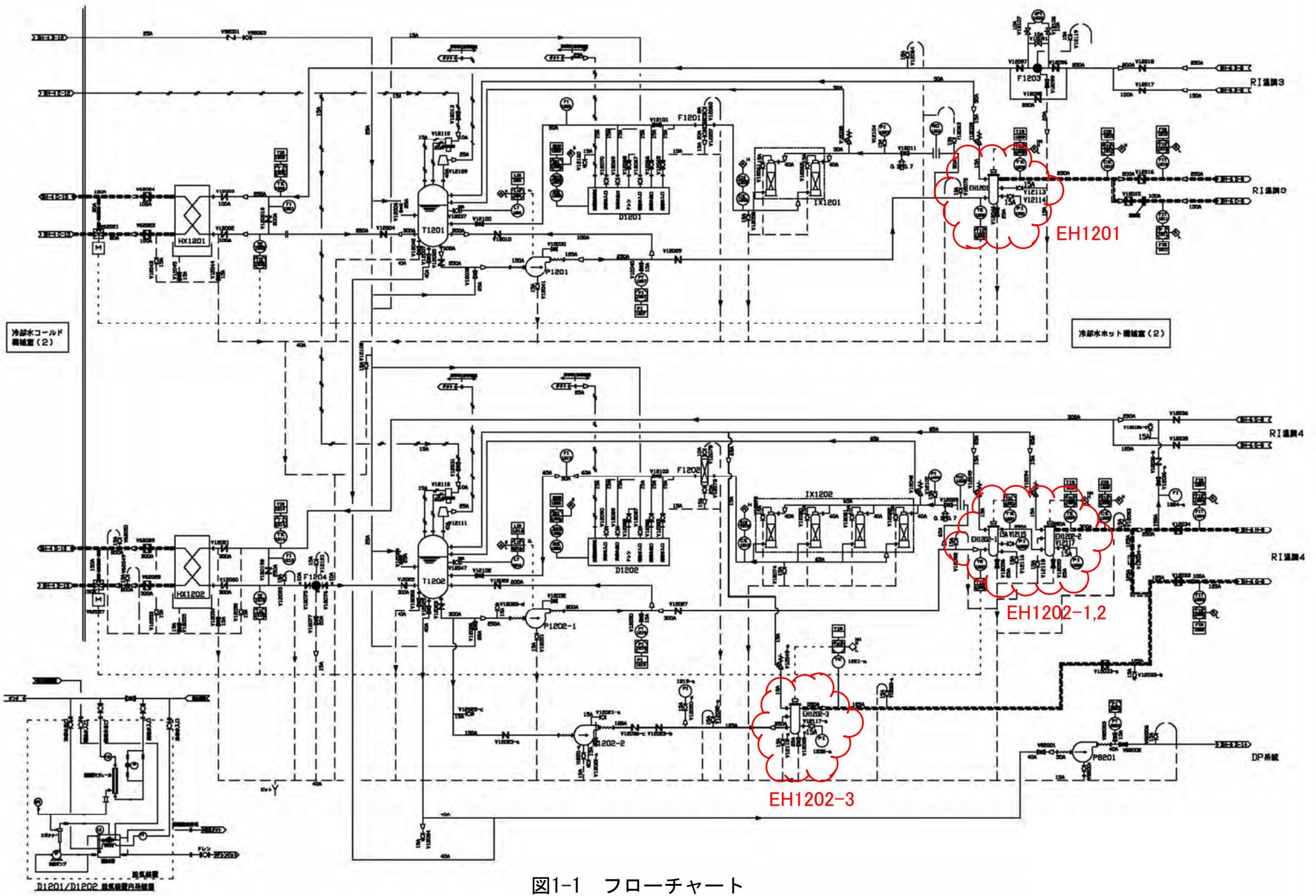
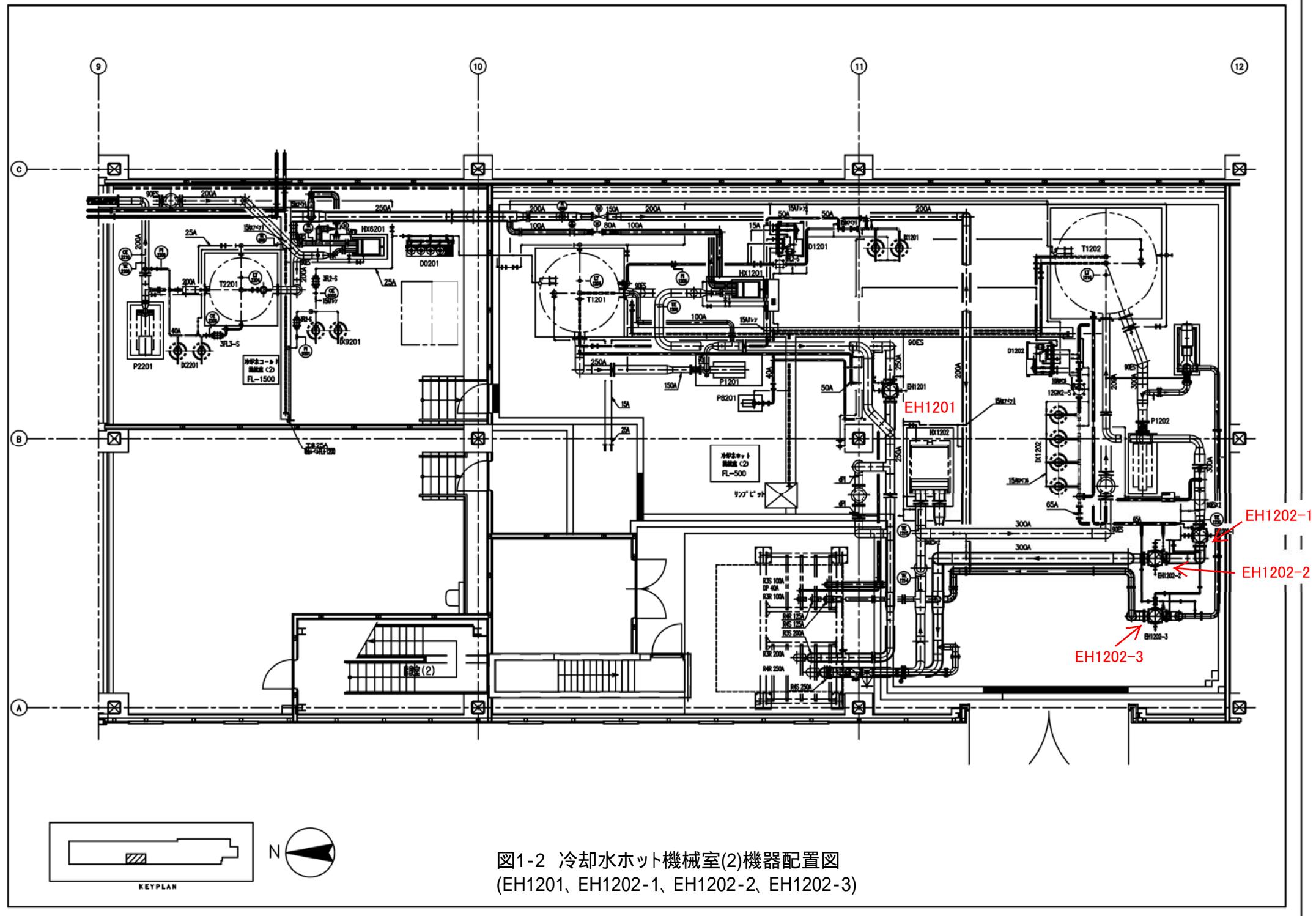


図1-1 フローチャート  
(EH1201、EH1202-1、EH1202-2、EH1202-3)



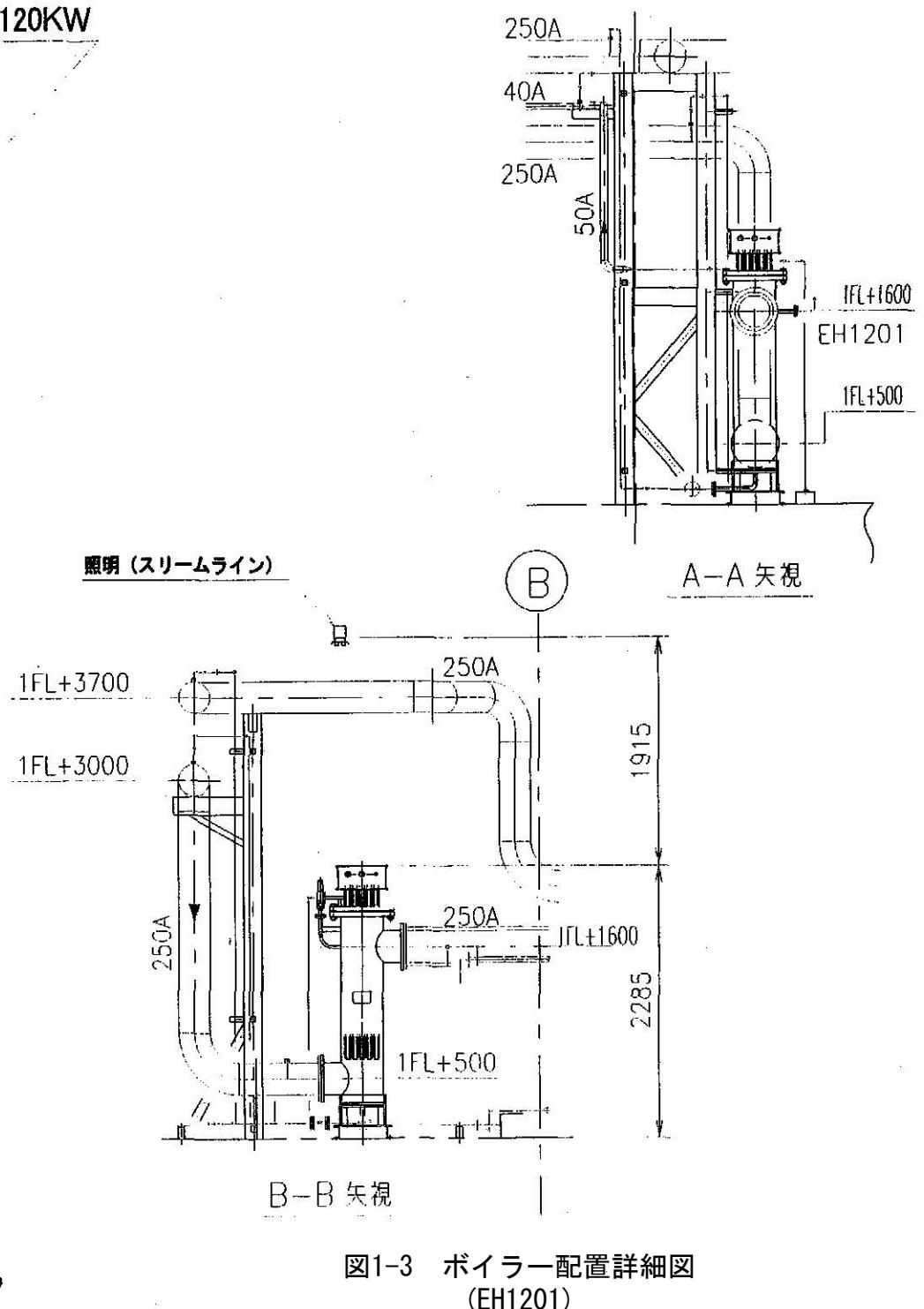
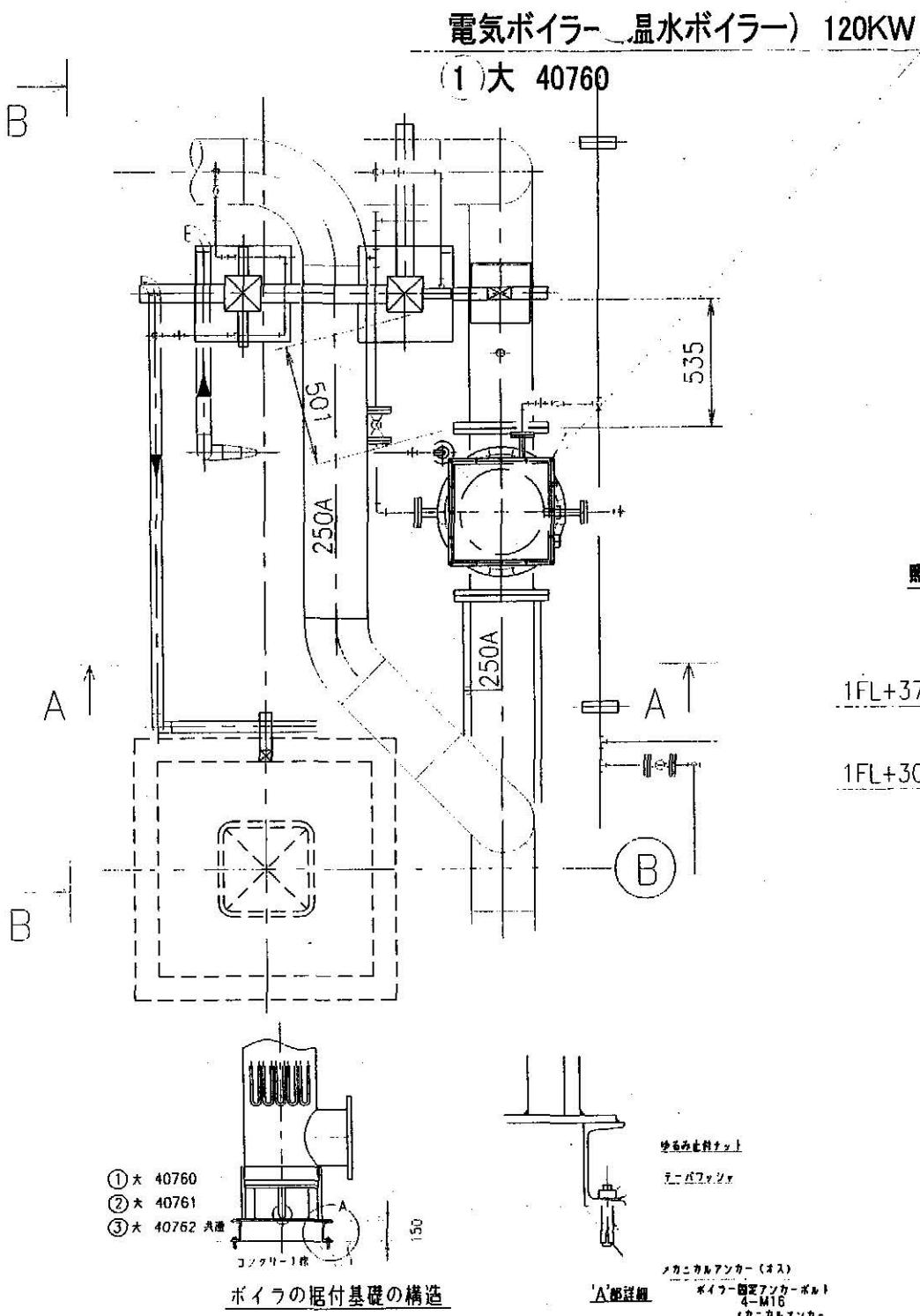
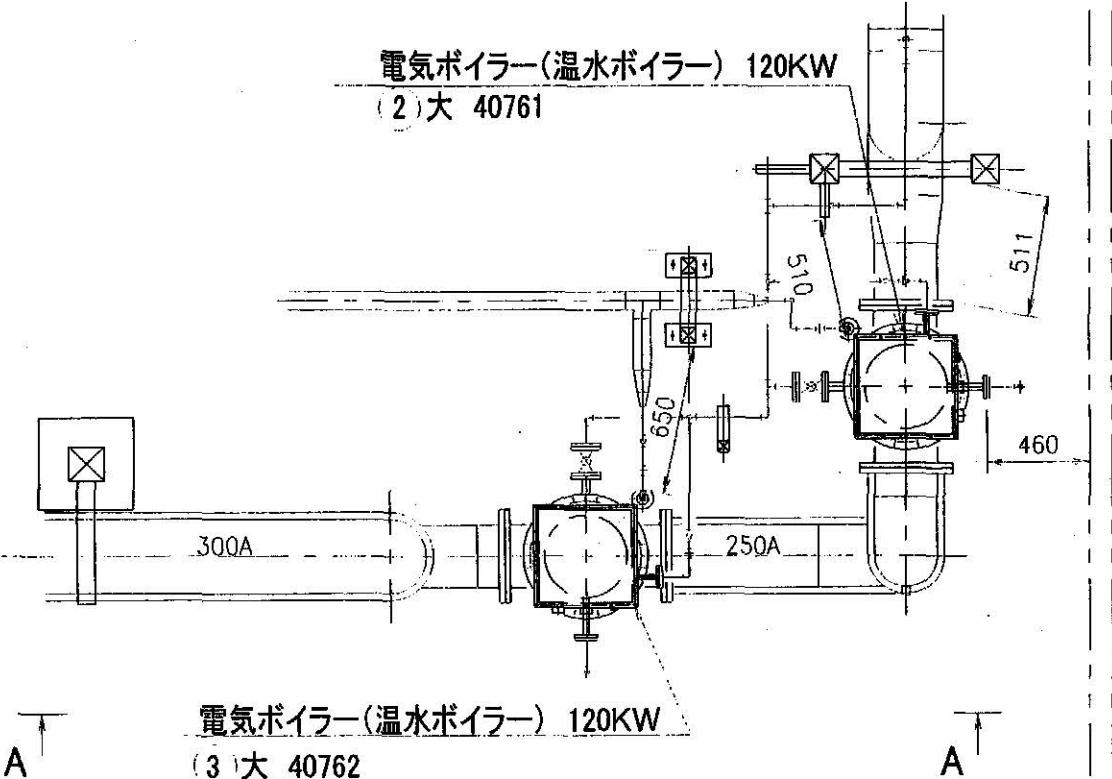


図1-3 ボイラー配置詳細図  
(EH1201)

電気ボイラー(温水ボイラー) 120KW

(2)大 40761



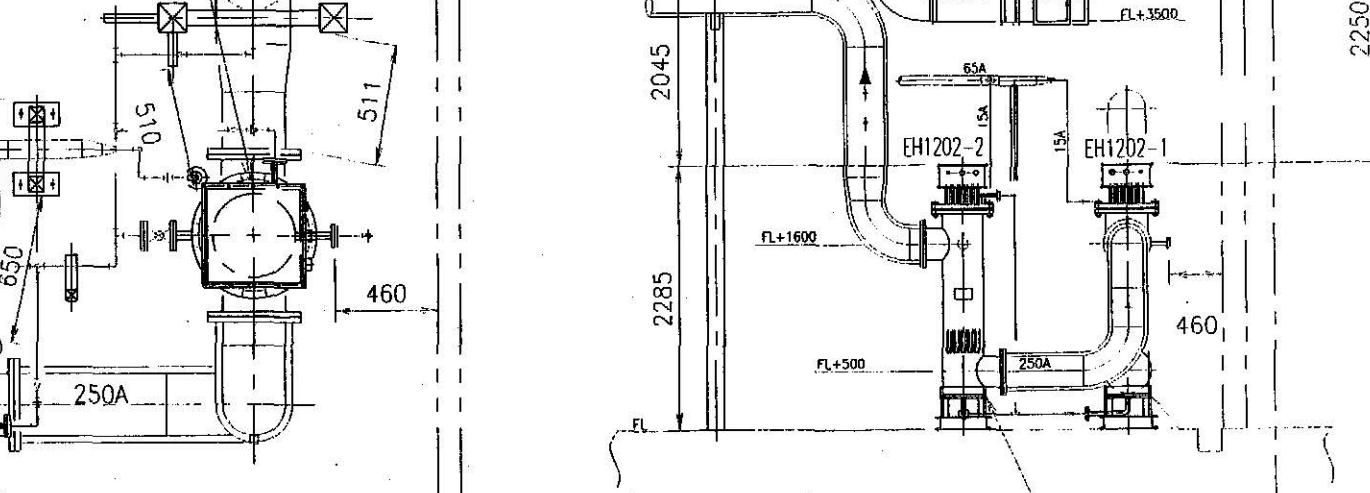
電気ボイラー(温水ボイラー) 120KW

(3)大 40762

A

照明(スリームライン)

FL+3750



電気ボイラー(温水ボイラー) 120KW

(3)大 40762

電気ボイラー(温水ボイラー) 120KW

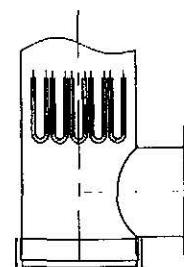
(2)大 40761

A-A 矢視図

①大 40760

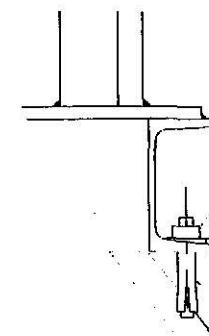
②大 40761

③大 40762 共通



150

ボイラの据付基礎の構造



ゆるみ止付ナット

テーパーフラッシャー

メカニカルアンカー

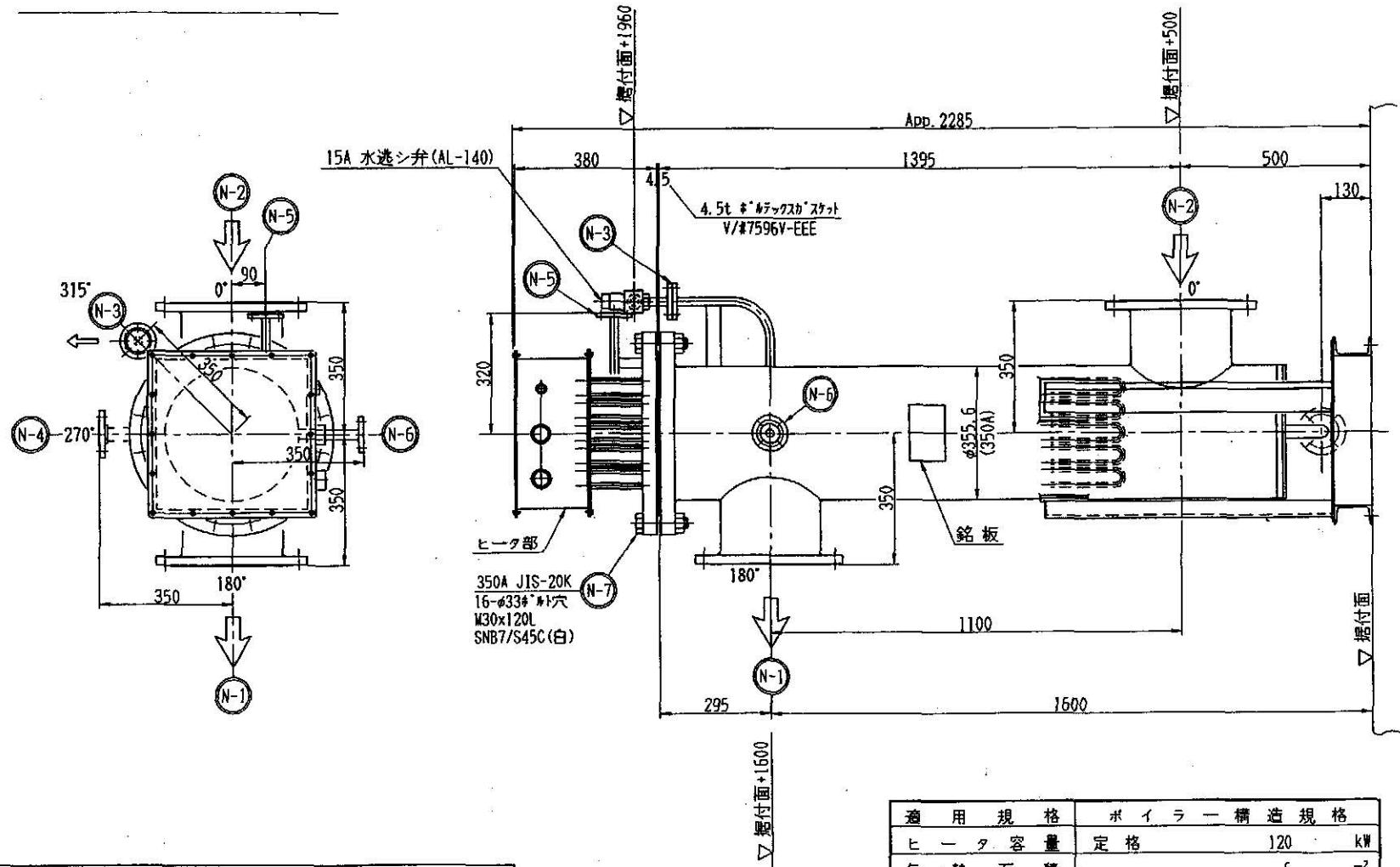
(オス)  
ボイラー固定アンカーボルト  
4-M16  
メカニカルアンカー

'A'部詳細

図1-4 ボイラー配置詳細図  
(EH1202-1、EH1202-2)

## 【注】

1. 水逃シ弁 動作圧力: 0.98MPa
2. 純水仕様ニツキ禁油、脱脂トルル

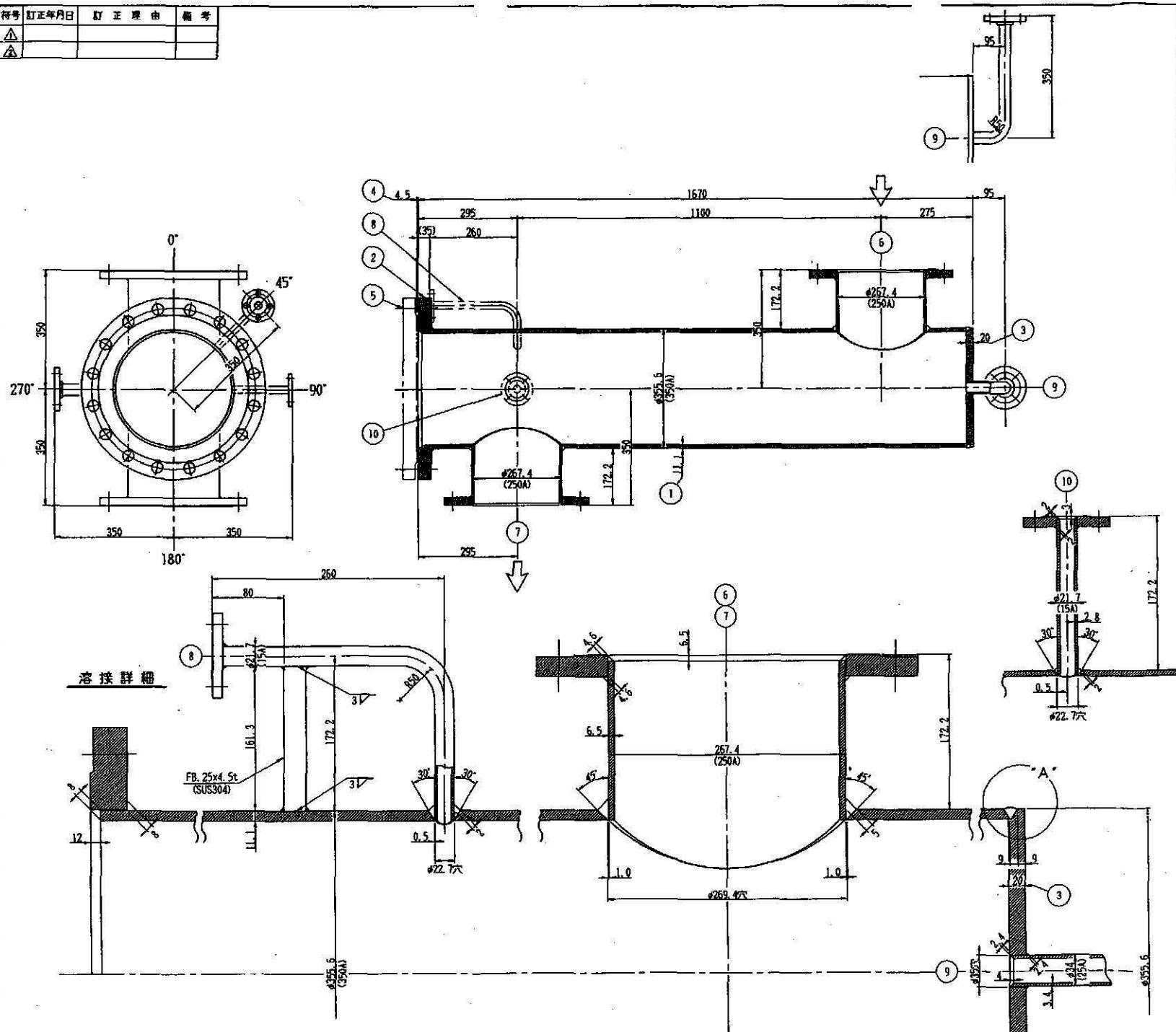


| ノズルリスト |    |        |      |                             |       |
|--------|----|--------|------|-----------------------------|-------|
| 記号     | 数量 | 用途     | サイズ  | ノズル材質                       | ノズル厚  |
| N-1    | 1  | 純水出口   | 250A | SUS304<br>SUS304TP-S Sch20S | t6.5  |
| N-2    | 1  | 純水入口   | 250A | SUS304<br>SUS304TP-S Sch20S | t6.5  |
| N-3    | 1  | 水逃シ弁取付 | 15A  | SUS304<br>SUS304TP-S Sch40  | t2.8  |
| N-4    | 1  | 吹出シ    | 25A  |                             | t3.4  |
| N-5    | 1  | エアベント  | 15A  |                             | t2.8  |
| N-6    | 1  | 圧力計取付  | 15A  |                             | t2.8  |
| N-7    | 1  | ヒータ取付  | 350A | SUS304<br>SUS304TP-S Sch40  | t11.1 |

| 適用規格   | ボイラーコンストラクション規格          |
|--------|--------------------------|
| ヒータ容量  | 定格 120 kW                |
| 伝熱面積   | 6 m <sup>2</sup>         |
| 流体名    | 純水                       |
| 温水流量   | 3880 / 7359 L/min        |
| 最高使用圧力 | 0.98 MPa                 |
| 水圧試験圧力 | 1.47 MPa                 |
| 設計温度   | 50 °C                    |
| 運転温度   | IN 26.8 °C / OUT 27.0 °C |
| フランジ規格 | JIS-20K, JIS-10K         |
| 加熱器内容積 | 約 0.16 m <sup>3</sup>    |
| 加熱器質量  | (空) 約 △490 kg            |

図1-5 ボイラー外形図  
(EH1201、EH1202-1、  
EH1202-2、EH1202-3)

| 符号 | 訂正年月日 | 訂正理由 | 備考 |
|----|-------|------|----|
| △  |       |      |    |
| ▲  |       |      |    |

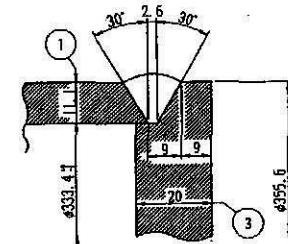


| 品番 | 部 品 名          | 数 量  | 材 質           | 備考                               |
|----|----------------|------|---------------|----------------------------------|
| 1  | シ ェ ル (350A)   | 1    | SUS304TP-S    | JIS-H-34K<br>SE-B                |
| 2  | シェルフランジ (350A) | 1    | SUS304        | SE-B                             |
| 3  | シェル皿板          | 1    | SUS304        | t=20                             |
| 4  | ガスケット (350A)   | 1    | V/W75956V-EFE | 1~4.5<br>EPR+TPE                 |
| 5  | M30 ボルトナット     | 1set | SSB7/S45C     | EXD1+1                           |
| 6  | 呼び径 250 滴水入口管台 | 1    | SUS304        | JIS-EN-10205-3<br>SE-B           |
| 7  | 呼び径 250 滴水出口管台 | 1    | SUS304W-N     | JIS-EN-10205-3<br>SE-B<br>SW-205 |
| 8  | 呼び径 15 滴水糸合用管台 | 1    | SUS304        | JIS-EN-10205-3<br>SE-B           |
| 9  | 呼び径 25 吹出式管管台  | 1    | SUS304W-N     | JIS-EN-10205-3<br>SE-B<br>SW-205 |
| 10 | 呼び径 15 圧力計用管台  | 1    | SUS304W-N     | JIS-EN-10205-3<br>SE-B           |

### 【注記】

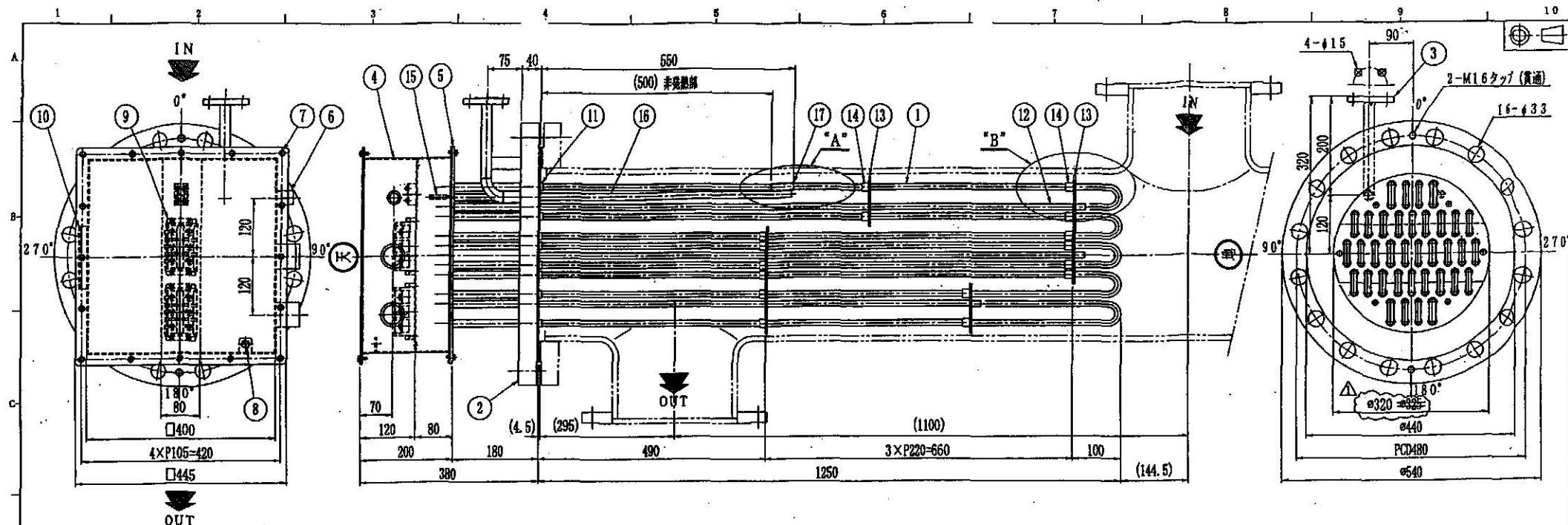
1. 舞台及び フランジノボルト穴ハ、スペー中心振り分ケトスル。
  2. 放射線検査ハ行フナイ。
  3. 架台組付後、酸洗イ施工

| 適用規格   | ボイラータイプ規格                |
|--------|--------------------------|
| ヒーク容量  | 正格 120 kW                |
| 伝熱面積   | 5 m <sup>2</sup>         |
| 流体名    | 純水                       |
| 漏水位置   | 常用 3680 / 7353 L/min     |
| 最高使用圧力 | 0.98 MPa                 |
| 水圧試験圧力 | 1.47 MPa                 |
| 材料使用温度 | 183 °C                   |
| 運転温度   | IN 26.8 °C / OUT 27.0 °C |
| フランジ規格 | JIS 20K, JIS-10K         |
| 加熱器内容積 | 約 0.16 m <sup>3</sup>    |
| 加熱器重量  | (本体) 約 270 kg            |

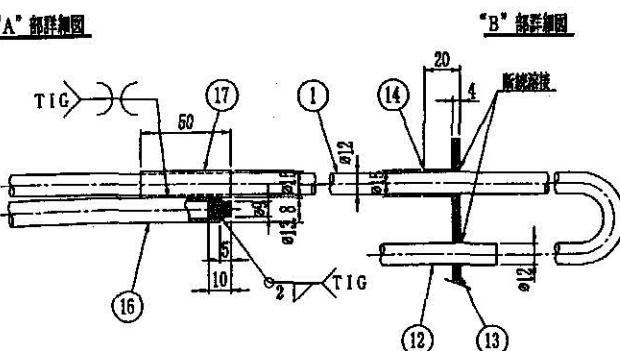


“A”部 詳 細

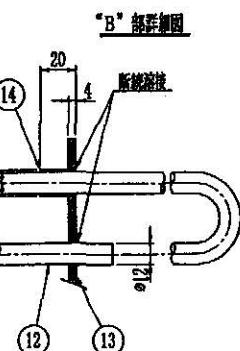
図1-6 ボイラ一本体図  
(EH1201、EH1202-1、  
EH1202-2、EH1202-3)



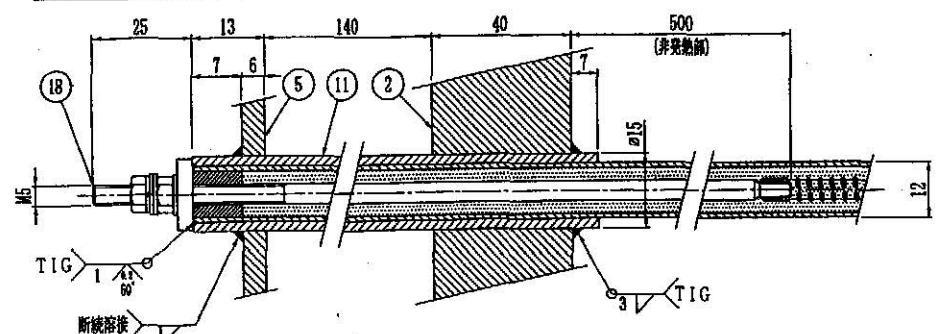
"A" 部詳細図



"B" 部詳細図



ヒーターエレメント溶接部詳細



### 仕様

電気容量 : AC415V-3φ-120kW

回路 : 60kW×2

エレメント容量 : AC415V-1φ-3333kW×36本

表面電力密度 : 5.9W/cm<sup>2</sup>

容量許容誤差 : 定格容量値の±10%以内の事。(抵抗値換算)

但し、抵抗値換算は運転時の熱時係数を加味する。

絶縁抵抗 : DC500Vメガにて10MΩ以上の事。(熱冷時)

耐電圧 : AC1830V/mm以上を越える事。(熱冷時)

流体 : 水

流量 : 3880L/min(1台)

7359L/min(2台直列)

設置重力 : 0.98MPaG

設置温度 : 50°C

運転重力 : 0.7MPaG

運転温度 : 入口26.8°C 出口27°C

水圧試験 : 1.47MPaG

設置場所 : 屋内(非危険場所)

表面処理 : ヒーターエレメント=電解研磨処理

適用規格 : ボイラー構造規格

質量 : 約180kg

| 部品名              | MATERIAL    | 数量  | 記事             |
|------------------|-------------|-----|----------------|
| 18 地子ピン          | SUS304      | 72  | M5             |
| 17 伝熱スリーブ        | SUS304TP-A  | 1   | 415x1.3x50L    |
| 16 伝熱対保護管        | SUS304TP-A  | 1   | 8AXSch20S      |
| 15 伝熱防護熱電対       | SUS316      | 1   | K/#4.8x750L    |
| 14 保冷スリーブ        | SUS304TP-A  | 144 | 415x1.3x20L    |
| 13 バッフルプレート(大/小) | SUS304      | 2/2 | t4             |
| 12 タイロッド         | SUS304      | 6   | #12            |
| 11 スリーブパイプ       | SUS304TP-A  | 72  | 415x1.3x200L   |
| 10 鋼板            | A1          | 1   |                |
| 9 鋼子台            | 耐熱樹脂/導器     | 2/1 | 3P-175A/2P-20A |
| 8 アース端子          | SUS304      | 1   | M8             |
| 7 六角ボルト          | SUS304      | 32  | M6             |
| 6 ソケット           | SUS304      | 2/1 | G1 1/4, 1/2    |
| 5 端子箱底板          | SUS304      | 1   | □445x6         |
| 4 端子箱            | SUS304      | 1s  | t2.5           |
| 3 エアベントフランジ      | SUSF304     | 1   | JIS10K-15ARF   |
| 2 ヒーターフランジ       | SUSF304     | 1   | JIS20K-35ARF   |
| 1 ヒーターエレメント      | SUS316LTB-S | 36  | #12xt1.0       |

図1-7 ヒーター部構造図  
(EH1201、EH1202-1、EH1202-2、EH1202-3)

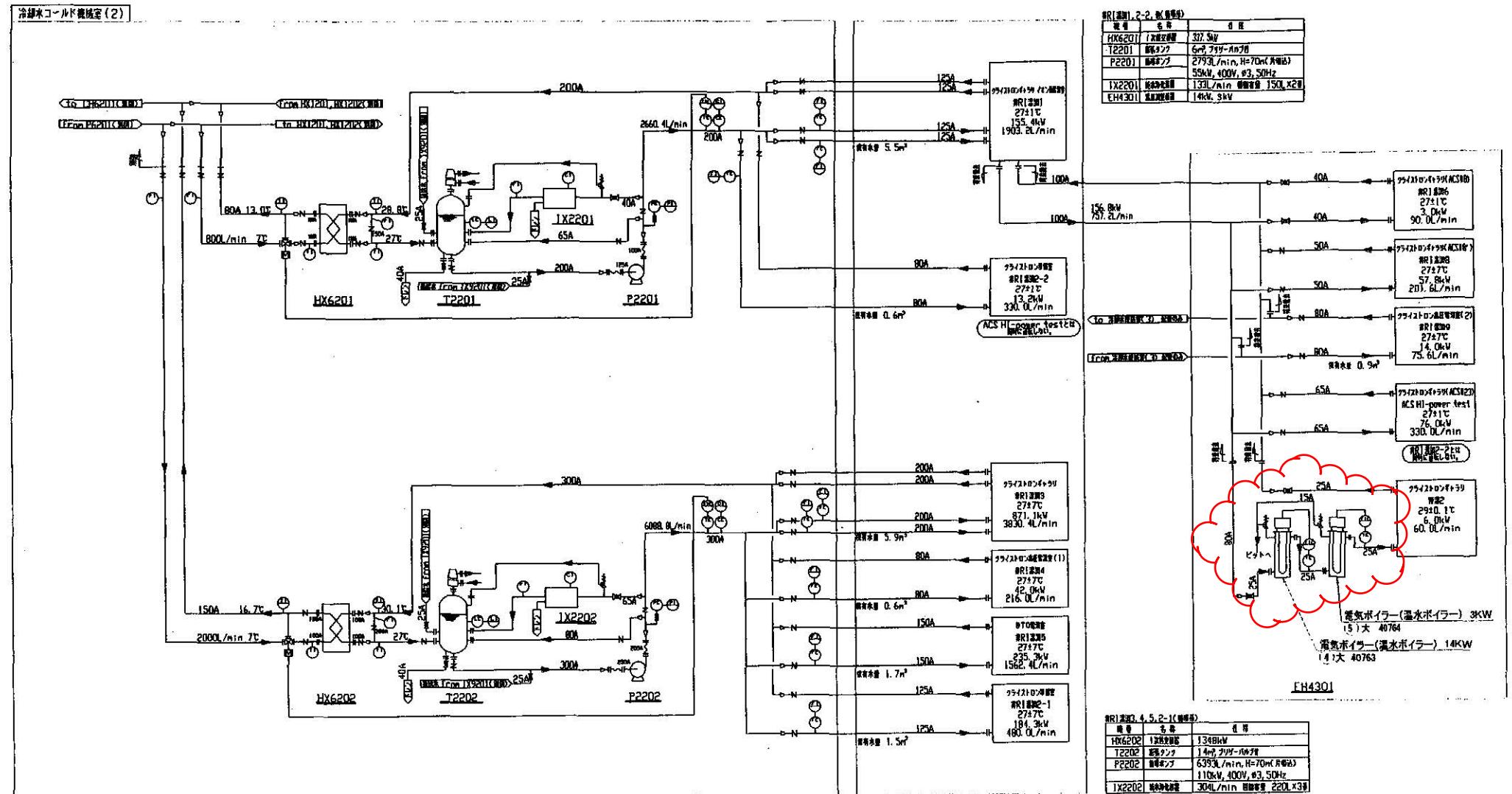


図1-8 フローチャート  
(EH4301-1、EH4301-2)

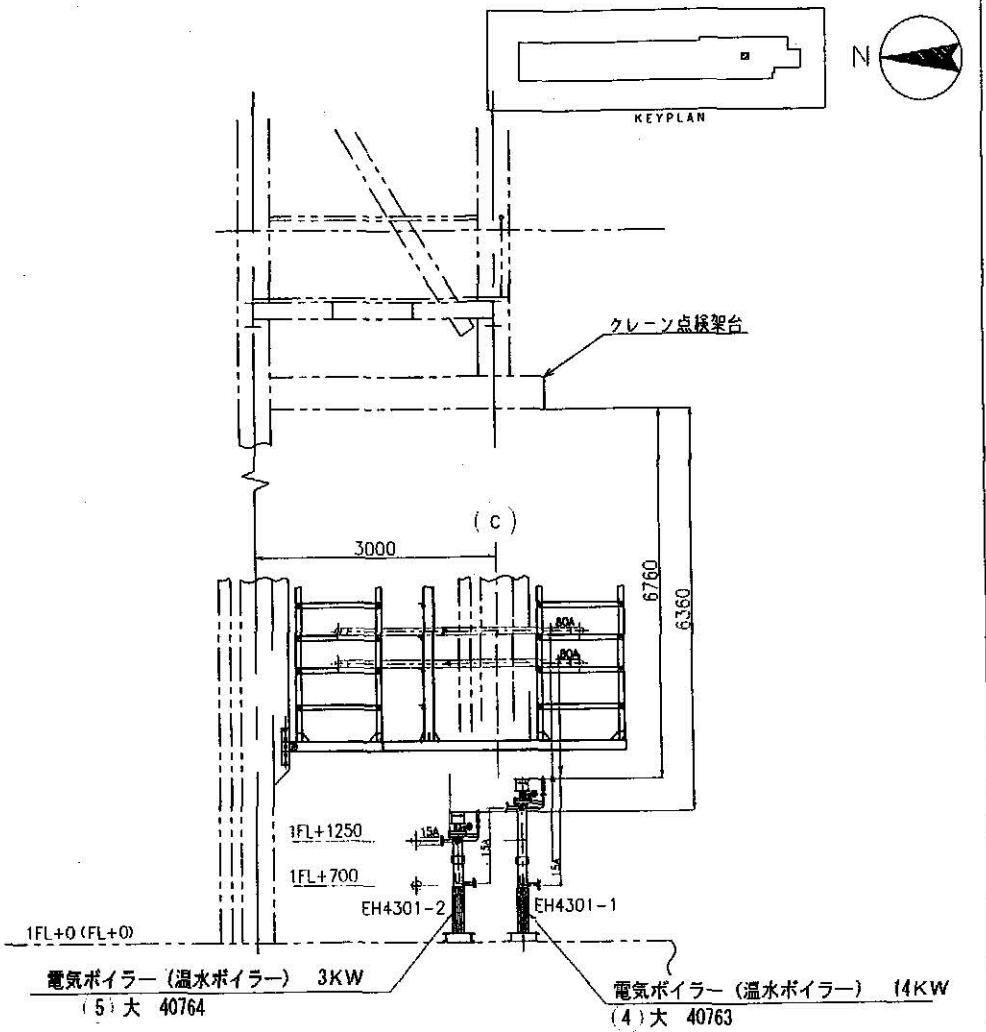
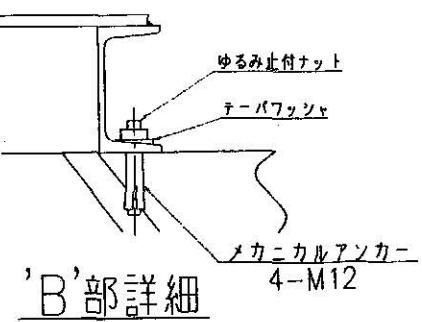
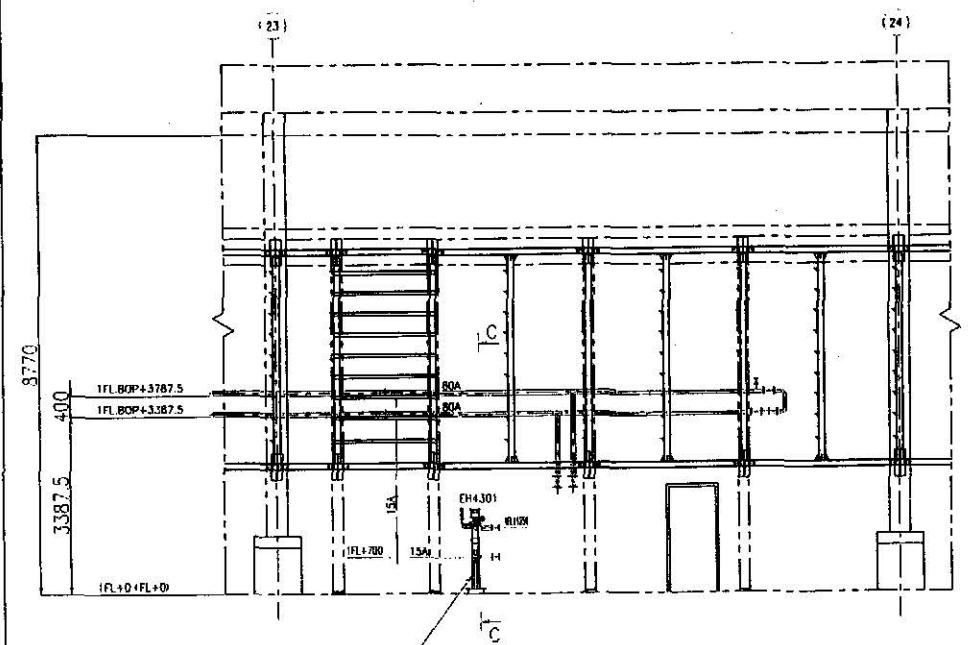
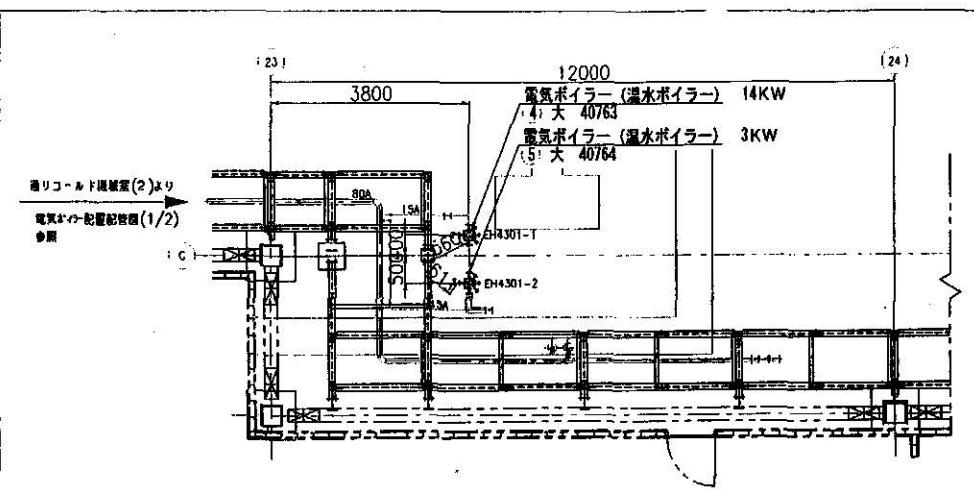
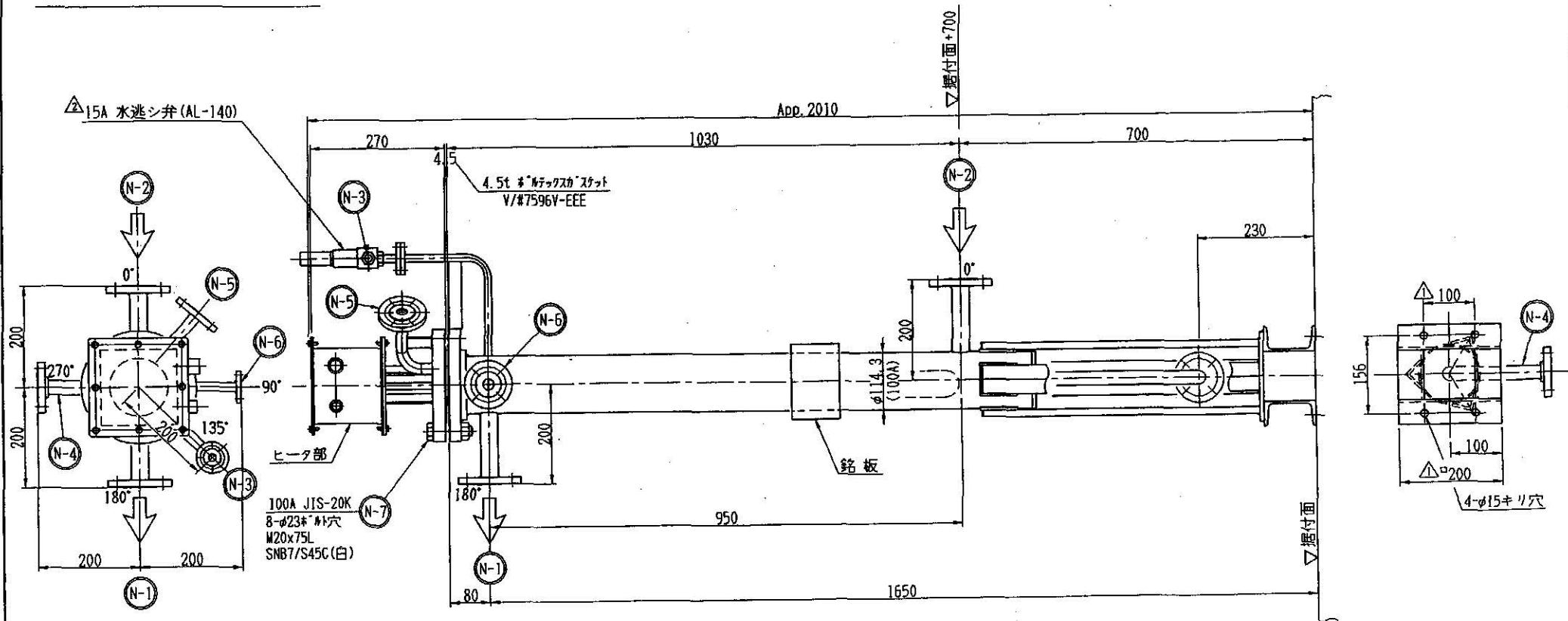


図1-9 ボイラーアイド配置図  
(EH4301-1、EH4301-2)

## △【注】

1. 水逃シ弁 動作圧力 : 0.98MPa
2. 純水仕様ニツキ禁油、脱脂トルスル

| 符号 | 改正年月日     | 訂正理由       | 備考  | 品番 | 部品名 | 数量 | 材料 | 備考 |
|----|-----------|------------|-----|----|-----|----|----|----|
| △  | 04.10.21. | 打合セヨリ変更、追記 | M.N |    |     |    |    |    |
| △  | 04.11.2.  | 打合セヨリ変更、追記 | M.N |    |     |    |    |    |

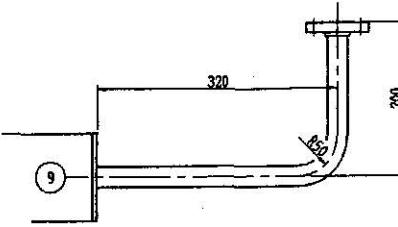


| ノズルリスト |    |        |      |                            |      |            |
|--------|----|--------|------|----------------------------|------|------------|
| 記号     | 数量 | 用途     | サイズ  | ノズル材質                      | ノズル厚 | 接続方法       |
| N-1    | 1  | 純水出口   | 25A  | SUS304<br>SUS304TP-S Sch40 | t3.4 | JIS-1OK RF |
| N-2    | 1  | 純水入口   | 25A  |                            | t3.4 |            |
| N-3    | 1  | 水逃シ弁取付 | 15A  |                            | t2.8 | JIS-1OK RF |
| N-4    | 1  | △吹出シ   | 20A  |                            | t2.9 | JIS-2OK RF |
| N-5    | 1  | エアペント  | 15A  |                            | t2.8 | JIS-1OK RF |
| N-6    | 1  | 圧力計取付  | 15A  |                            | t2.8 | JIS-1OK RF |
| N-7    | 1  | ヒータ取付  | 100A | SUS304<br>SUS304TP-S Sch40 | t6.0 | JIS-2OK RF |

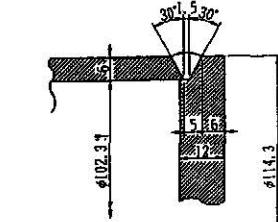
| 通用規格      | ポイラー構造規格                 |
|-----------|--------------------------|
| ヒータ容量     | 定格 14 kW                 |
| 伝熱面積      | 0.7 m <sup>2</sup>       |
| 流体名       | 純水                       |
| 温水流流量     | 60 L/min                 |
| 最高使用圧力    | 0.98 MPa                 |
| 水圧試験圧力    | 1.47 MPa                 |
| 設計温度      | 50 °C                    |
| 運転温度      | IN 27.0 °C / OUT 28.8 °C |
| フランジ規格    | JIS-2OK, JIS-1OK         |
| 加熱器内容積    | 約 0.010 m <sup>3</sup>   |
| 加熱器質量 (空) | 約 △90 kg                 |

図1-10 ボイラーオ外形図  
(EH4301-1)

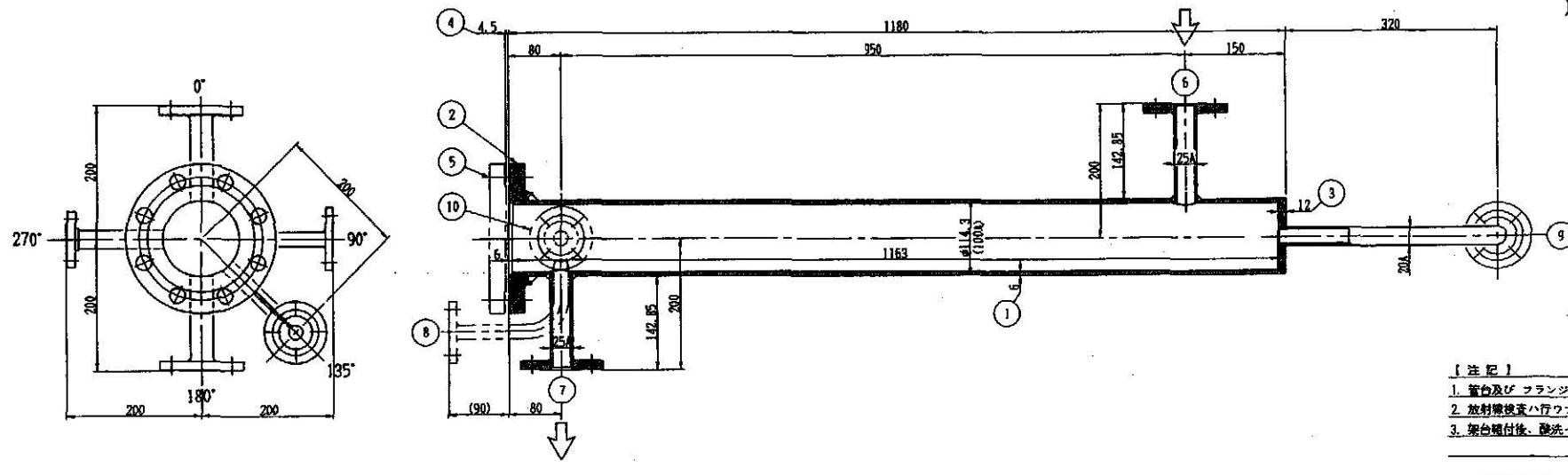
| 符号 | 訂正年月日 | 訂正理由 | 備考 |
|----|-------|------|----|
| △  |       |      |    |
| ▲  |       |      |    |



| 品番 | 部 品 名          | 数 量  | 材 質         | 備 考                        |
|----|----------------|------|-------------|----------------------------|
| 1  | シェル (100A)     | 1    | SUS304TP-S  | Sc-H40                     |
| 2  | シェルフランジ (100A) | 1    | SUS304      | JIS-3CR<br>SUS-HP          |
| 3  | シェル蓋板          | 1    | SUS304      | t=12                       |
| 4  | ガスケット (100A)   | 1    | V/V750W-EEE | t=4.5                      |
| 5  | M20 ポルトナット     | 8set | SBH7/45SC   | ISO7306-2<br>JIS-B1174     |
| 6  | 呼び径 25 滲水入口管台  | 1    | SUS304      | JIS-B1175 SUS-HP           |
| 7  | 呼び径 25 滲水出口管台  | 1    | SUS304      | JIS-B1175 SUS-HP<br>Sc-H40 |
| 8  | 呼び径 15 滲水シアン管台 | 1    | SUS304      | JIS-B1175 SUS-HP           |
| 9  | 呼び径 20 吹出し管管台  | 1    | SUS304TP-S  | Sc-H40                     |
| 10 | 呼び径 15 圧力計用管台  | 1    | SUS304TP-S  | JIS-B1175 SUS-HP<br>t=10   |



## 'A'部 詳細



### 〔注記〕

1. 管台及び フランジノボルト穴ハ、スペー中心巻り分ケトスル
  2. 放射線検査ハ行ウナイ。
  3. 架台組付後、酸洗イ施工

| 適用規格   | ボイラー構造規格                 |
|--------|--------------------------|
| ヒータ空量  | 定格 14 kW                 |
| 伝熱面積   | 0.7 m <sup>2</sup>       |
| 液体名    | 純水                       |
| 温水流量   | 常用 60 l/min              |
| 最高使用圧力 | 0.98 MPa                 |
| 水圧試験圧力 | 1.47 MPa                 |
| 材料使用温度 | 183 °C                   |
| 運転温度   | IN 27.0 °C / OUT 28.8 °C |
| フランジ規格 | JIS-20K, JIS-10K         |
| 加熱器内容積 | 約 0.010 m <sup>3</sup>   |
| 加热器内容積 | (本体) 約 60 kg             |

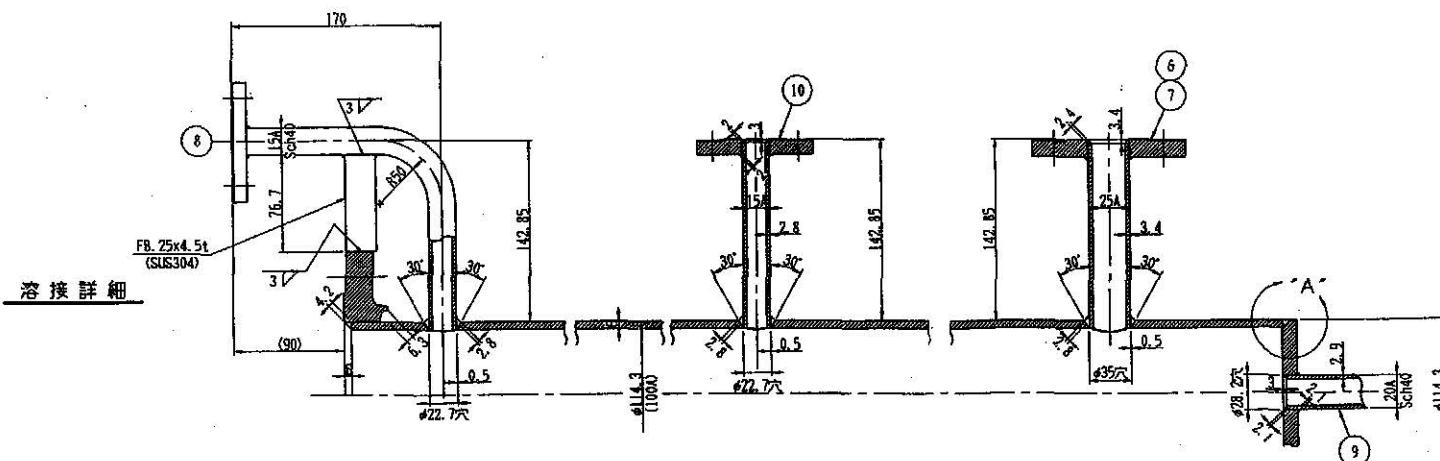
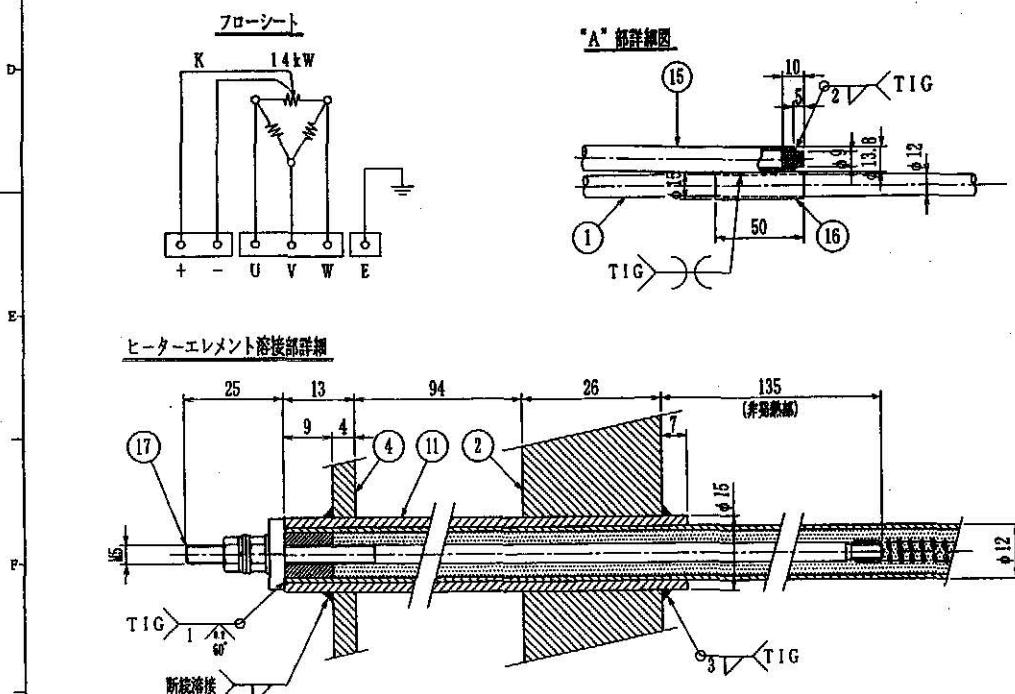
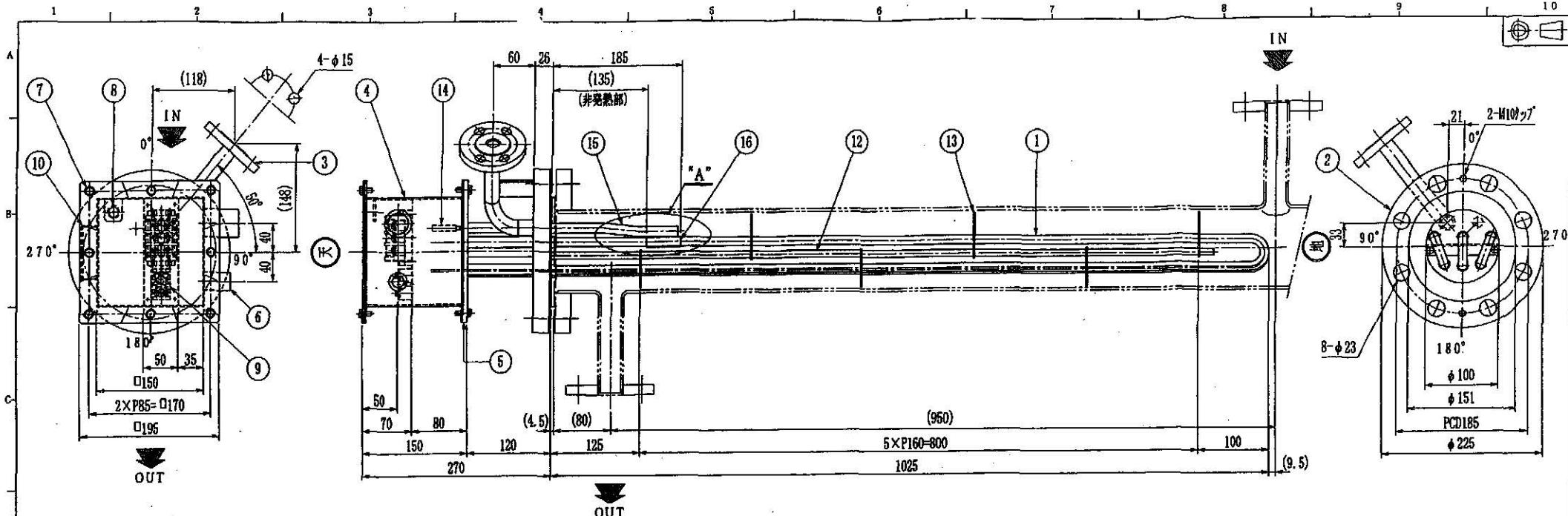


図1-11 ボイラ一本体図  
(EH4301-1)



**仕 様**

電気容量 : AC415V-3φ-14kW  
回路 : 14kW×1  
エレメント容量 : AC415V-1φ-4667W×3本  
表面電力密度 : 6.9W/cm<sup>2</sup>  
容量許容誤差 : 定格容量の±10%以内の事。(抵抗値換算)  
但し、抵抗値換算は運転時の熱特性係数を加味する。  
絶縁抵抗 : DC500Vメーターで10MΩ以上的事。(熱冷時)  
耐電圧 : AC1830V/minに耐える事。(熱冷時)  
流体 : 純水  
流量 : 60L/min  
設計圧力 : 0.98MPaG  
設計温度 : 50°C  
運転圧力 : 0.7MPaG  
運転温度 : 入口27°C 出口28.8°C  
水圧試験 : 1.47MPaG  
設置場所 : 室内(非危険場所)  
表面処理 : ヒーターエレメント=電解研磨処理  
適用規格 : ボイラ構造規格  
質量 : 約25kg

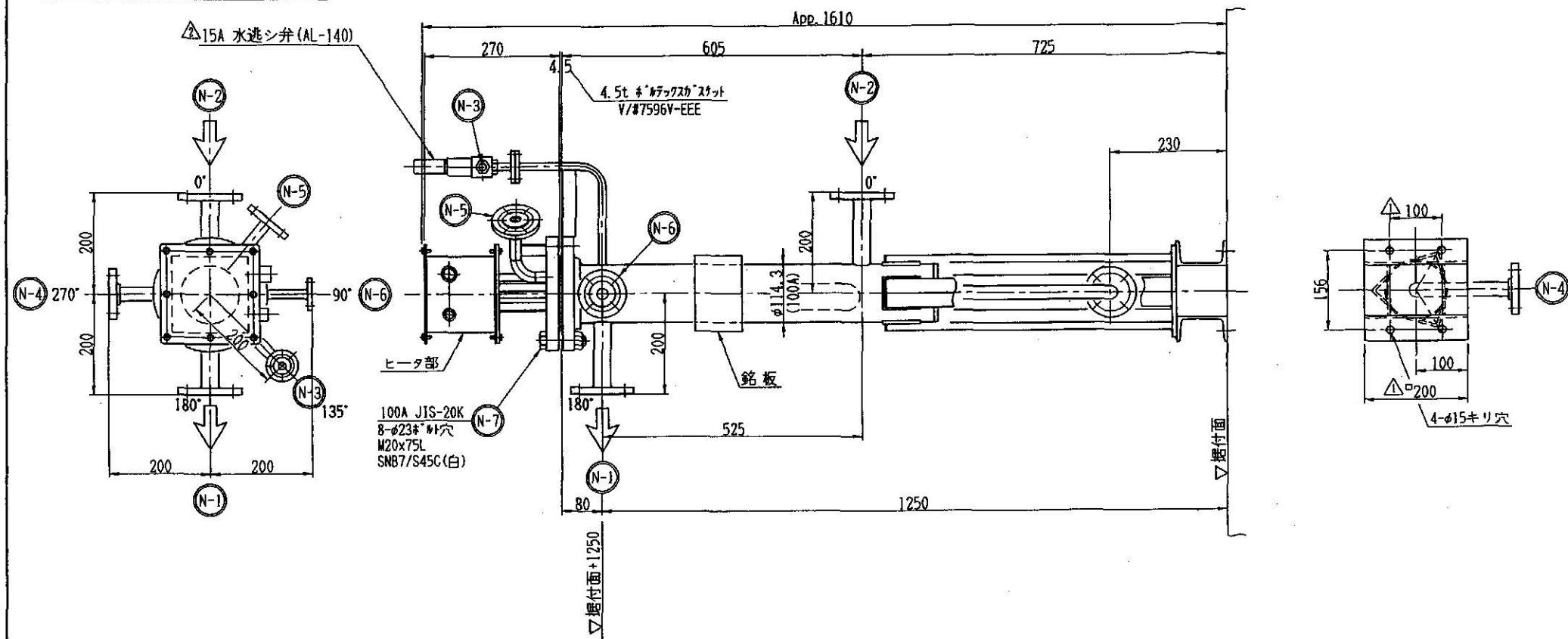
| ITEM | 部品名       | 材質          | 数量  | 記事              |
|------|-----------|-------------|-----|-----------------|
| 17   | 端子ピン      | SUS304      | 6   | M5              |
| 16   | 伝熱ストリーブ   | SUS304TP-A  | 1   | Φ15×t1.3×50L    |
| 15   | 熱電対保護管    | SUS304TP-A  | 1   | 8AXSch20S       |
| 14   | 過熱防止熱電対   | SUS316      | 1   | K/Φ4.8×320L     |
| 13   | バッフルプレート  | SUS304      | 6   | t2.5            |
| 12   | タイロッド     | SUS304      | 2   | Φ9              |
| 11   | スリーブパイプ   | SUS304TP-A  | 6   | Φ15×t1.3×140L   |
| 10   | 銛板        | Al          | 1   |                 |
| 9    | 端子台       | 耐熱樹脂/銀器     | 1/1 | 3P-50A/2P-20A   |
| 8    | アース端子     | SUS304      | 1   | M6              |
| 7    | 六角ボルト     | SUS304      | 16  | M6              |
| 6    | ソケット      | SUS304      | 1/1 | G1 1/2          |
| 5    | 端子箱底板     | SUS304      | 1   | □195×t4         |
| 4    | 端子箱       | SUS304      | 1s  | t2              |
| 3    | エアベントフランジ | SUSF304     | 1   | JIS1DK-15ARF    |
| 2    | ヒーターフランジ  | SUSF304     | 1   | JIS20R-100ARF組合 |
| 1    | ヒーターエレメント | SUS316LTB-S | 3   | Φ12×t1.0        |

図1-12 ヒーター部構造図  
(EH4301-1)

## △【注】

1. 水逃シ弁 動作圧力 : 0.98MPa
2. 純水仕様ニツキ禁油、脱脂トルスル

| 符号 | 改正年月日     | 訂正理由       | 備考  | 品番 | 部品名 | 数量 | 材料 | 備考 |
|----|-----------|------------|-----|----|-----|----|----|----|
| △  | 04.10.21. | 打合セヨリ変更、追記 | M.N |    |     |    |    |    |
| △  | 04.11.2.  | 打合セヨリ変更、追記 | M.N |    |     |    |    |    |

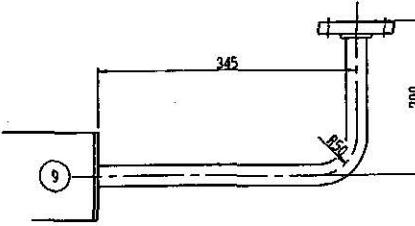


| ノズルリスト |    |        |      |                            |      |            |
|--------|----|--------|------|----------------------------|------|------------|
| 記号     | 数量 | 用途     | サイズ  | ノズル材質                      | ノズル厚 | 接続方法       |
| N-1    | 1  | 純水出口   | 25A  | SUS304<br>SUS304TP-S Sch40 | t3.4 | JIS-10K RF |
| N-2    | 1  | 純水入口   | 25A  |                            | t3.4 |            |
| N-3    | 1  | 水逃シ弁取付 | 15A  |                            | t2.8 | JIS-10K RF |
| N-4    | 1  | △吹出シ   | 20A  |                            | t2.9 | JIS-20K RF |
| N-5    | 1  | エアベント  | 15A  |                            | t2.8 | JIS-10K RF |
| N-6    | 1  | 圧力計取付  | 15A  |                            | t2.8 | JIS-10K RF |
| N-7    | 1  | ヒータ取付  | 100A | SUS304<br>SUS304TP-S Sch40 | t6.0 | JIS-20K RF |

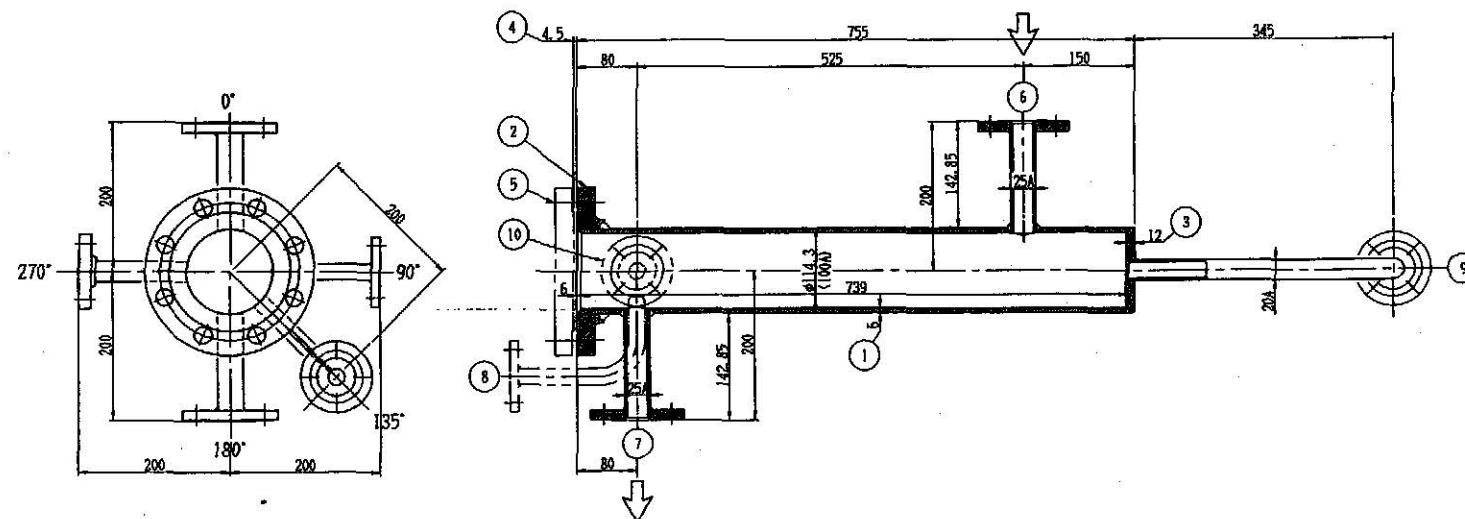
| 通用規格   | ボイラーコンストラクション規格          |
|--------|--------------------------|
| ヒータ容量  | 定格 3 kW                  |
| 伝熱面積   | 0.15 m <sup>2</sup>      |
| 流体名    | 純水                       |
| 温水流    | 60 L/min                 |
| 最高使用圧力 | 0.98 MPa                 |
| 水圧試験圧力 | 1.47 MPa                 |
| 設計温度   | 50 °C                    |
| 運転温度   | IN 28.8 °C / OUT 29.0 °C |
| フランジ規格 | JIS-20K, JIS-10K         |
| 加熱器内容積 | 約 0.006 m <sup>3</sup>   |
| 加熱器質量  | (空) 約 △80 kg             |

図1-13 ボイラーオルト外観図  
(EH4301-2)

| 符号 | 訂正年月日 | 訂正理由 | 備考 |
|----|-------|------|----|
| △  |       |      |    |
| ▲  |       |      |    |



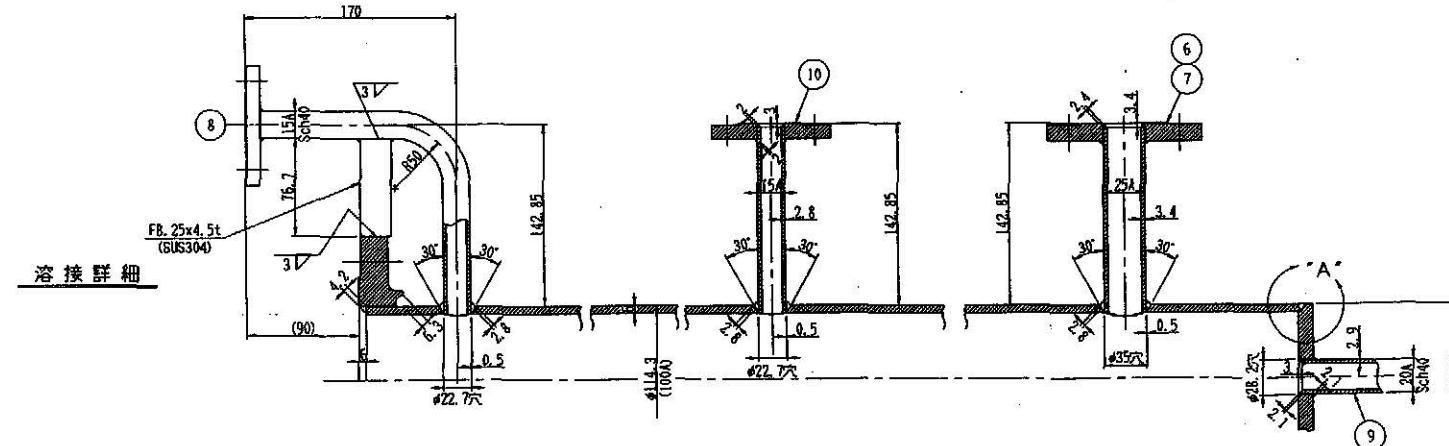
| 品番 | 部品名           | 数量   | 材質         | 備考                                |
|----|---------------|------|------------|-----------------------------------|
| 1  | シェル(100A)     | 1    | SUS304TP-S | Sch-40<br>DN-200<br>SS316L        |
| 2  | シェルフランジ(100A) | 1    | SUS304     |                                   |
| 3  | シェル蓋板         | 1    | SUS304     | t=12                              |
| 4  | ガスケット(100A)   | 1    | VITON-FEVE | t=4.5                             |
| 5  | W20 ポルト/ナット   | 8set | SM7/SMS7   | W20-10<br>EX20-10                 |
| 6  | 呼び径 25 溫水入口管台 | 1    | BRASS      | JIS-B-2215-50P<br>DN-25           |
| 7  | 呼び径 25 溫水出口管台 | 1    | BRASS      | JIS-B-2215-50P<br>DN-25           |
| 8  | 呼び径 15 水素シ用管台 | 1    | BRASS      | JIS-B-2215-50P<br>DN-15<br>Sch-40 |
| 9  | 呼び径 20 吹出シ用管台 | 1    | BRASS      | JIS-B-2215-50P<br>DN-20<br>Sch-40 |
| 10 | 呼び径 15 圧力計用管台 | 1    | BRASS      | JIS-B-2215-50P<br>DN-15<br>Sch-40 |



## "A"部 詳細

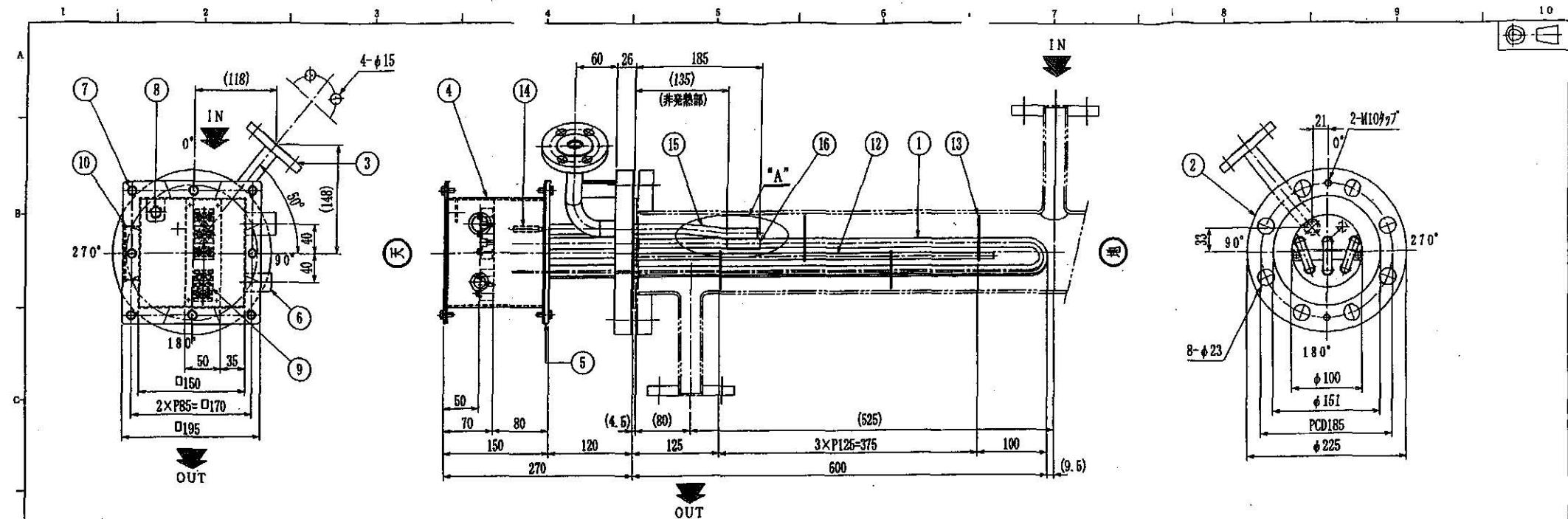
### 【注記】

1. 管台及び フランジ／ボルト穴ハ、スペー中心通り分ケトスル。
  2. 放射線検査ハ行ワナイ。
  3. 架台組付後、醸洗イ施工

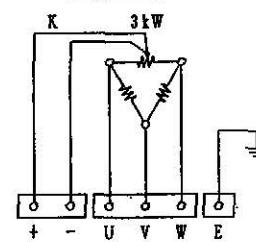


| 選用規格   | ボイラ一製造規格               |
|--------|------------------------|
| ヒータ容量  | 定格 3 kW                |
| 伝熱面積   | 0.15 m <sup>2</sup>    |
| 液体名    | 純水                     |
| 温水温度   | 常用 60 ℃/min            |
| 最高使用圧力 | 0.98 MPa               |
| 水圧試験圧力 | 1.47 MPa               |
| 材料使用温度 | 183 ℃                  |
| 運転温度   | IN 28.8 ℃ / OUT 23.0 ℃ |
| フランジ規格 | JIS-20K, JIS-10K       |
| 加熱器内容積 | 約 0.006 m <sup>3</sup> |
| 加熱器内容積 | 約 45 kg                |

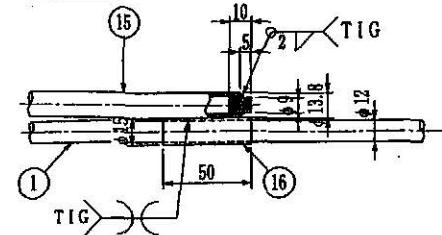
図1-14 ボイラ一本体図  
(EH4301-2)



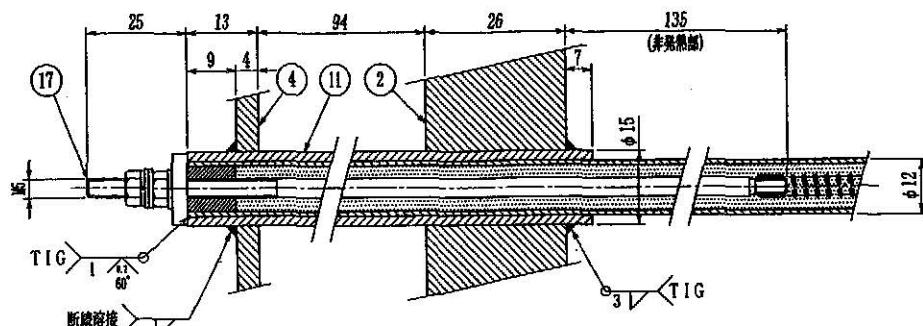
フローコート



"A" 部詳細図



ヒーターエレメント溶接部詳細



## 仕様

電気容量 : AC415V-3φ-3kW

回路 : 3kW×1

エレメント容量 : AC415V-1φ-1kW×3本

表面電力密度 : 2.8W/cm<sup>2</sup>

容量許容誤差 : 定格容量値の±10%以内の事。(抵抗値換算)

但し、抵抗値換算は運転時の熱時倍数を加味する。

絶縁抵抗 : DC500VメガΩ以上10MΩ以上の事。(熱冷時)

耐電圧 : AC1830V/minに耐える事。(熱冷時)

流体 : 水

流量 : 60L/min

設計圧力 : 0.98MPaG

設計温度 : 50°C

運転圧力 : 0.7MPaG

運転温度 : 入口28.8°C 出口29°C

水圧試験 : 1.47MPaG

設置場所 : 室内(非危険場所)

表面処理 : ヒーターエレメント=電解研磨処理

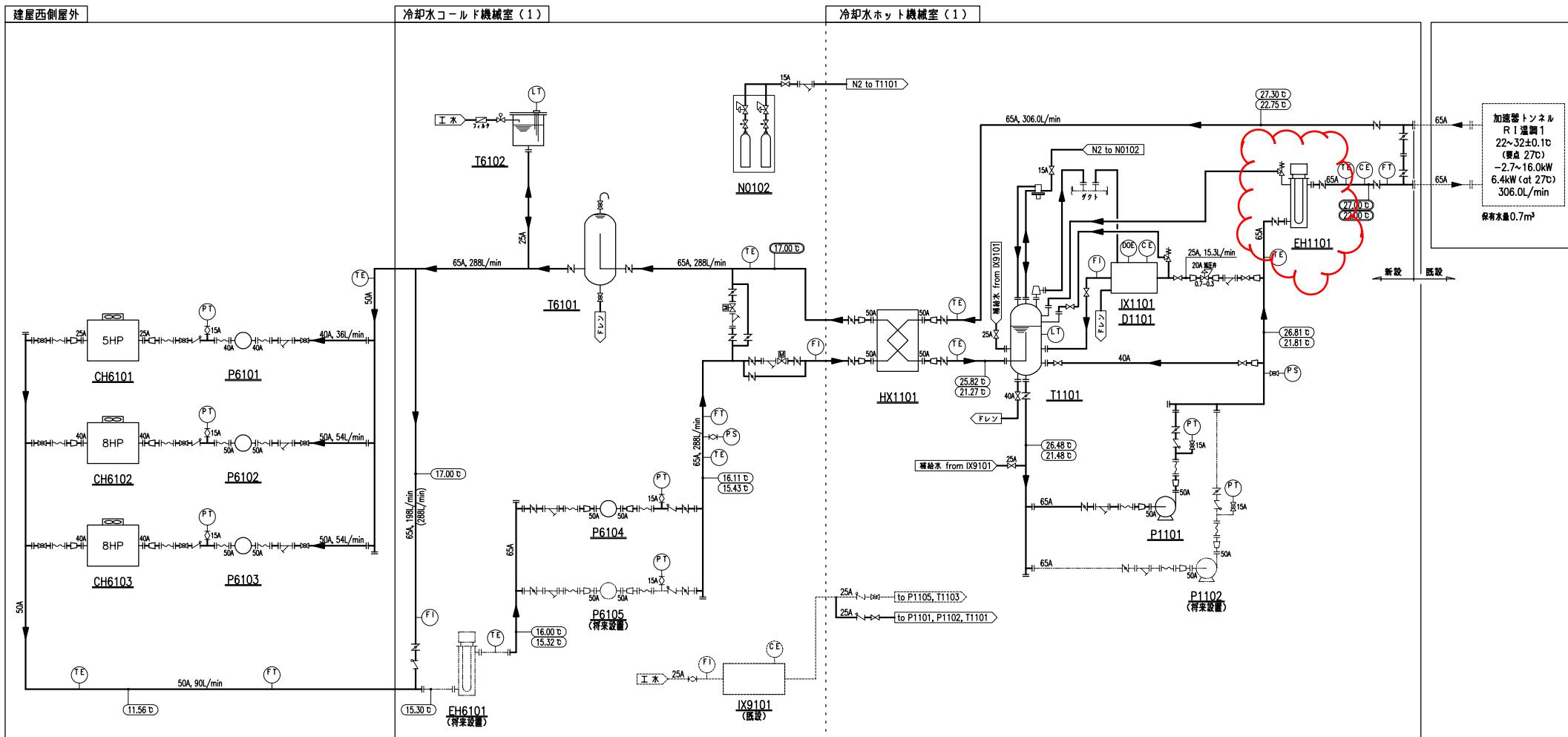
適用規格 : ホイラー構造規格

質量 : 約20kg

| 部番 | 部品名       | 材質          | 数量  | 記事              |
|----|-----------|-------------|-----|-----------------|
| 17 | 端子ピン      | SUS304      | 6   | M5              |
| 16 | 伝熱スリーブ    | SUS304TP-A  | 1   | φ15×t1.3×50L    |
| 15 | 熱電対保護管    | SUS304TP-A  | 1   | 8AXSch 20S      |
| 14 | 過熱防止熱電対   | SUS316      | 1   | K/φ4.8×320L     |
| 13 | バッフルプレート  | SUS304      | 4   | t2.5            |
| 12 | タイロッド     | SUS304      | 2   | φ9              |
| 11 | スリーブパイプ   | SUS304TP-A  | 6   | φ15×t1.3×140L   |
| 10 | 銘板        | A1          | 1   |                 |
| 9  | 端子台       | 漆器          | 1/1 | 3P-20A/2P-20A   |
| 8  | アース端子     | SUS304      | 1   | M6              |
| 7  | 六角ボルト     | SUS304      | 16  | M8              |
| 6  | ソケット      | SUS304      | 1/1 | G 3/4 1/2       |
| 5  | 端子着底板     | SUS304      | 1   | □195×t4         |
| 4  | 端子箱       | SUS304      | 1s  | t2              |
| 3  | エーベントフランジ | SUSF304     | 1   | JIS10K-15ARF相当  |
| 2  | ヒーターフランジ  | SUSF304     | 1   | JIS20K-100ARF相当 |
| 1  | ヒーターエレメント | SUS316LTB-S | 3   | φ12X11.0        |

図1-15 ヒーター部構造図  
(EH4301-2)

建屋西側屋外



| 機番     | 名 称     | 仕 様   |
|--------|---------|---|
| CH6101 | 空冷チラー   | 冷却能力: 12.5kW, 36L/min<br>4.5kW, 400V, Ø3,50Hz (サイバーテ) |
| CH6102 | 空冷チラー   | 冷却能力: 19.0kW, 54L/min<br>6.8kW, 400V, Ø3,50Hz (サイバーテ) |
| CH6103 | 空冷チラー   | 冷却能力: 19.0kW, 54L/min<br>6.8kW, 400V, Ø3,50Hz (サイバーテ) |
| P6101  | チラー押ボンプ | 36L/min, H=15m (ワインボンブ)<br>0.4kW, 400V, Ø3,50Hz       |
| P6102  | チラー押ボンプ | 54L/min, H=15m (ワインボンブ)<br>0.75kW, 400V, Ø3,50Hz      |
| P6103  | チラー押ボンプ | 54L/min, H=15m (ワインボンブ)<br>0.75kW, 400V, Ø3,50Hz      |

| 機番     | 名 称              | 仕 様  |
|--------|------------------|--|
| P6104  | 二次ポンプ            | 288L/min, H=20m (ワインボンブ)<br>3.7kW, 400V, Ø3,50Hz |
| P6105  | 二次ポンプ<br>(将来設置)  | 288L/min, H=20m (ワインボンブ)<br>3.7kW, 400V, Ø3,50Hz |
| T6101  | クッショントンク         | 1m³  |
| T6102  | 膨張タンク            | 300L (TE-300)                                    |
| EH6101 | 温度調整装置<br>(将来設置) | 8.0kWx1台   |
| N0102  | 蓄熱ガス供給装置         | 7Nm³ ポンペ×2本                                      |

| R I 退調1 (循環系) |                 |   |
|---------------|-----------------|---|
| 機番            | 名 称             | 仕 様   |
| HX1101        | 一次熱交換器          | 31.5kW, ダブルウォール                                 |
| T1101         | 温度調整タンク         | 1m³, 蓄熱ガス加圧式                                    |
| P1101         | 一次ポンプ           | 321.3L/min, H=70m (片吸込)<br>7.5kW, 400V, Ø3,50Hz |
| P1102         | 一次ポンプ<br>(将来設置) | 321.3L/min, H=70m (片吸込)<br>7.5kW, 400V, Ø3,50Hz |
| IX1101        | 蓄熱浄化装置          | 15.3L/min, 蓄熱容量35Lx1基                           |
| D1101         | 脱気装置            | 15.3L/min                                       |
| EH1101        | 温度調整装置          | 8.0kWx1台  |

凡 例

| 記号  | 名 称   | 記号  | 名 称      | 記号  | 名 称     | 記号  | 名 称     | 記号  | 名 称      |
|-----|-------|-----|----------|-----|---------|-----|---------|-----|----------|
| (P) | 圧力指示計 | (P) | 圧力発信器    | (F) | 圧力録出器   | (T) | 温度指示計   | (T) | 温度発信器    |
| (F) | 流量指示計 | (F) | 流量発信器    | (N) | 流量録出器   | (G) | 電動三方弁   | (G) | 電動二方弁    |
| (T) | 温度指示計 | (T) | 温度発信器    | (G) | 温度録出器   | (G) | ゲート弁    | (G) | 自自在手     |
| (D) | 液面指示計 | (D) | 液面発信器    | (D) | 溶存酸素録出器 | (D) | 溶存酸素発信器 | (D) | 電気伝導率録出器 |
| (O) | 溶存酸素計 | (C) | 電気伝導率発信器 | (N) | 逆止弁     | (S) | 調圧弁     | (Y) | Y形ストレーナ  |
| (○) | 現場表示形 |     |          |     |         |     |         |     |          |

図1-16 フローチャート  
(EH1101)

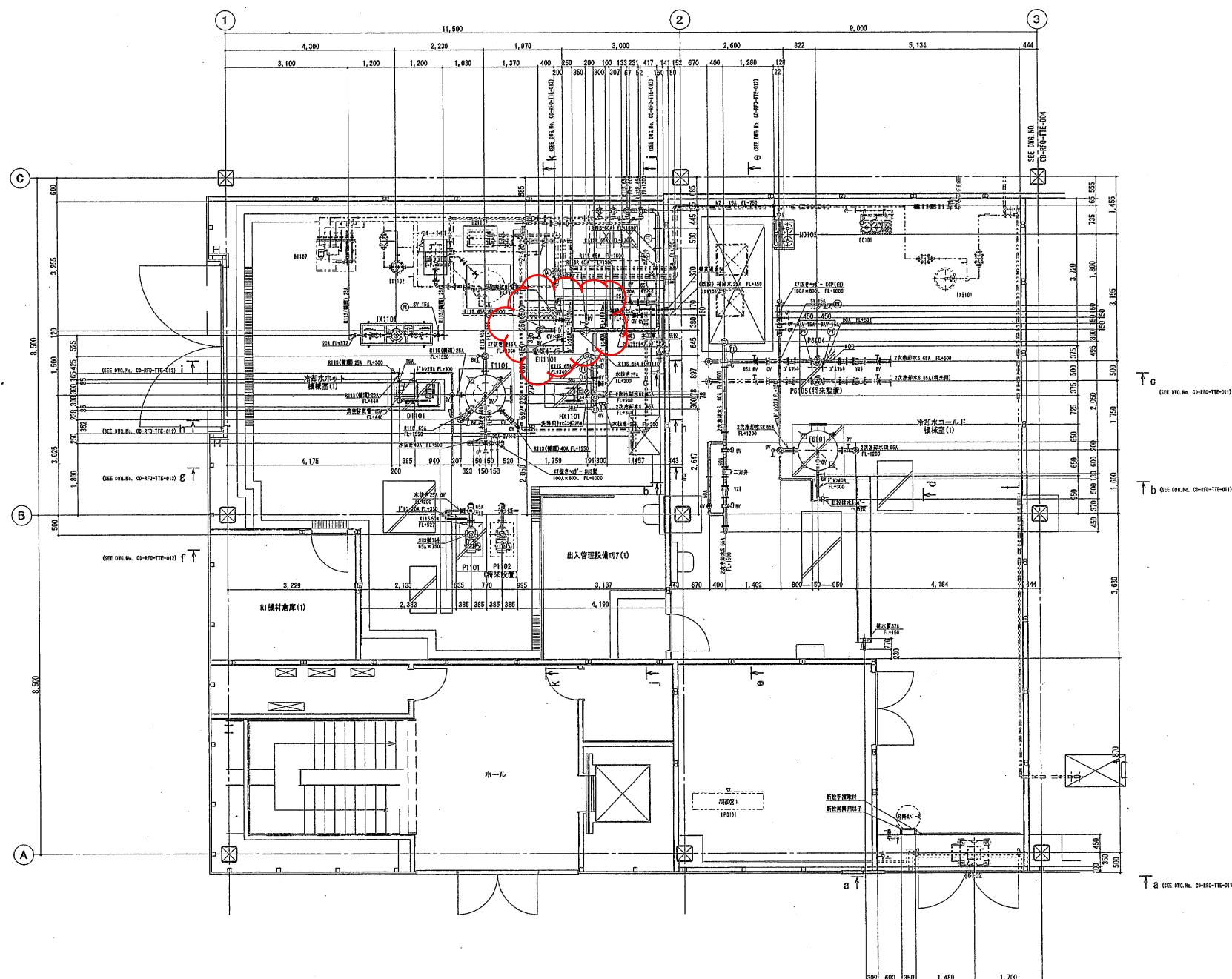
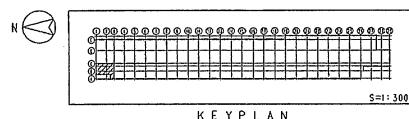


図1-17 配置平面図（下段）  
(EH1101)



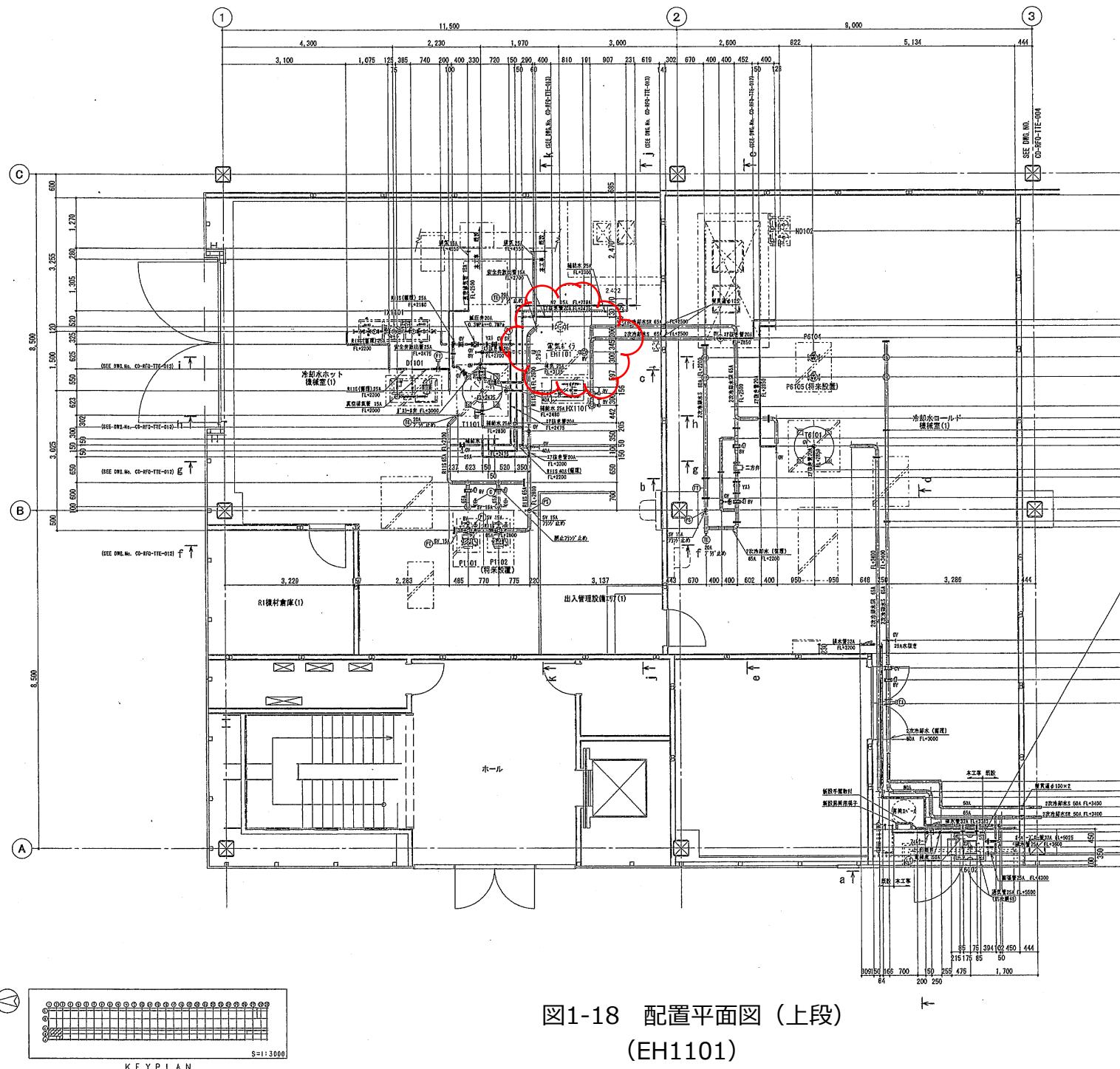


図1-18 配置平面図（上段）  
(EH1101)

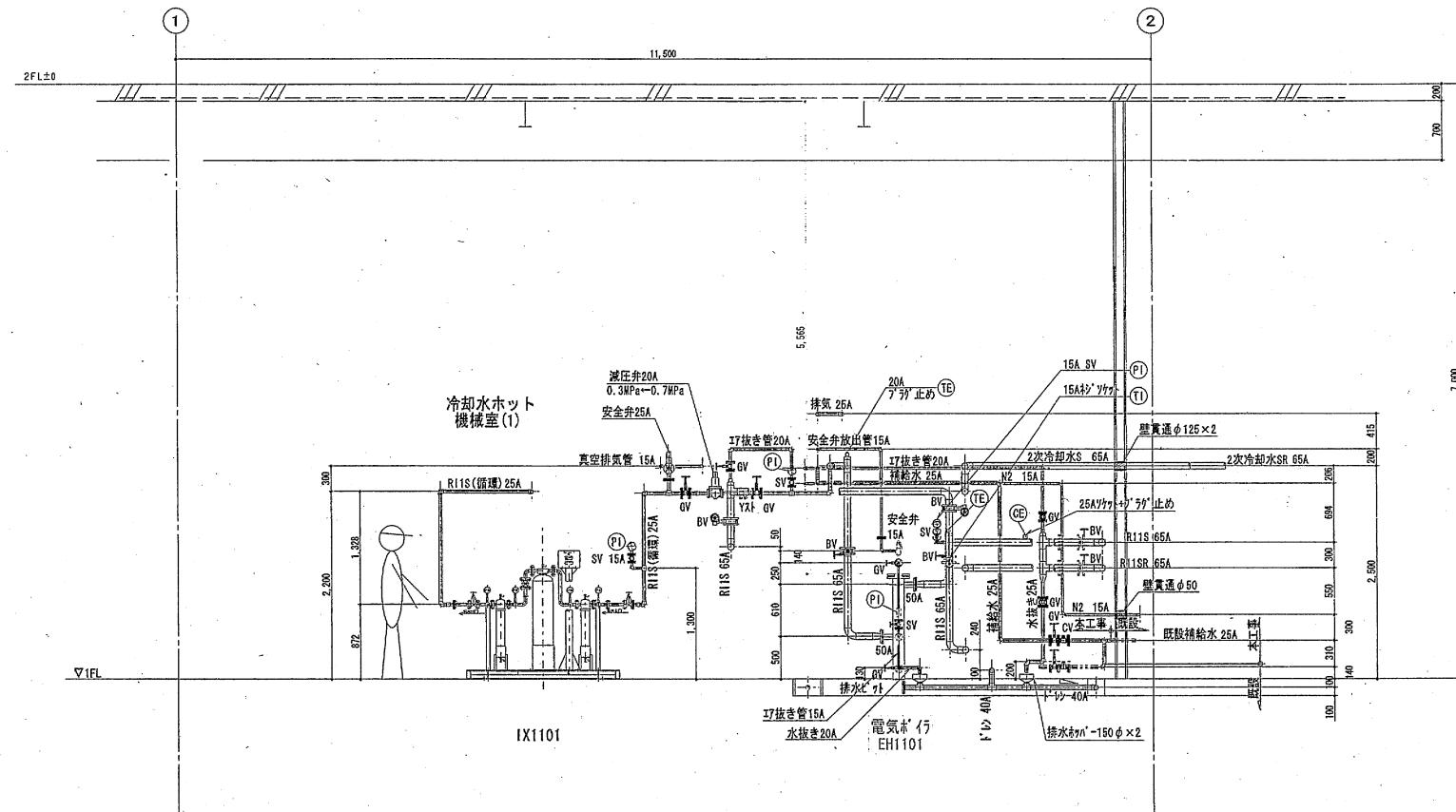
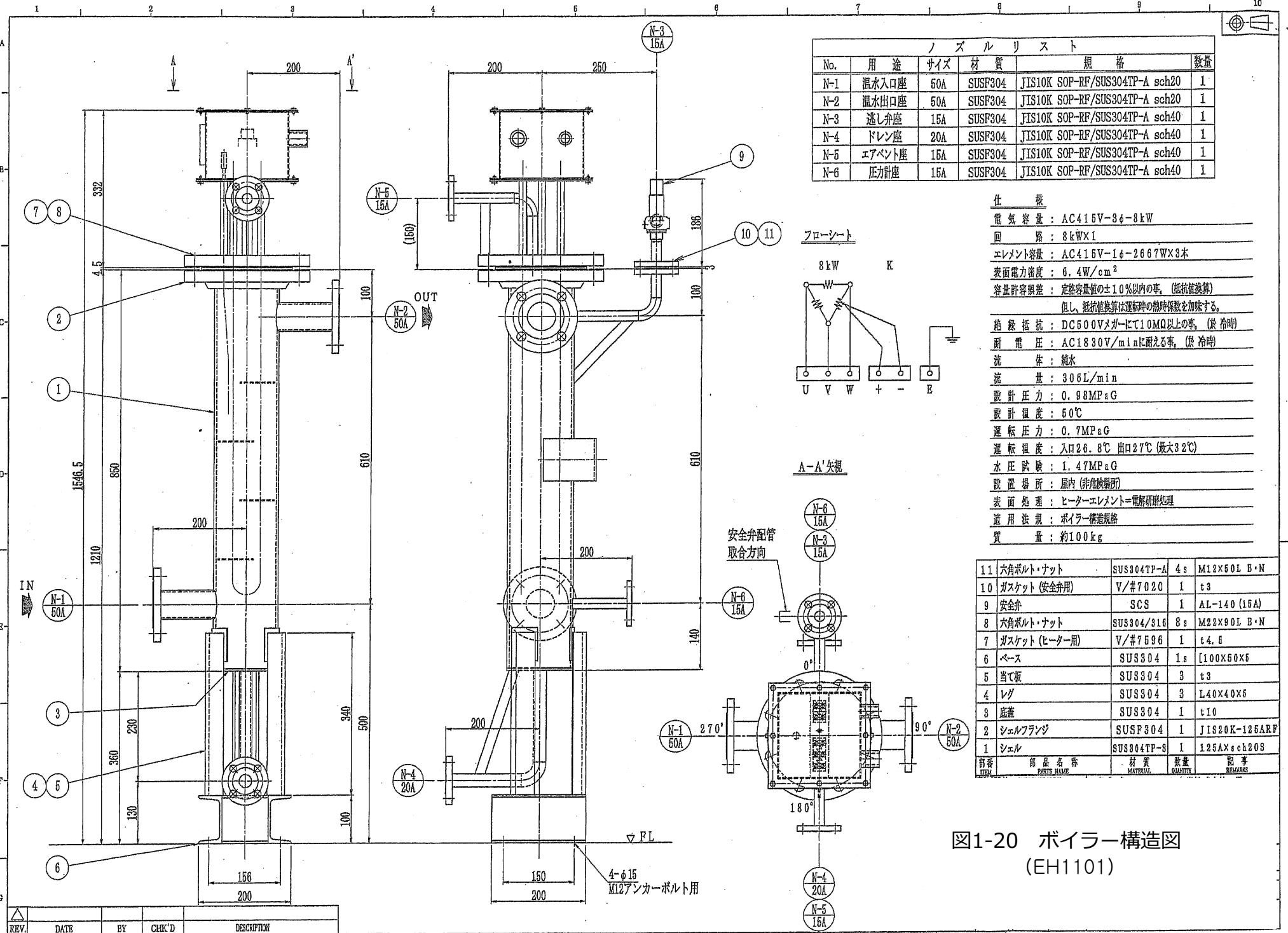


図1-19 配置断面図  
(EH1101)



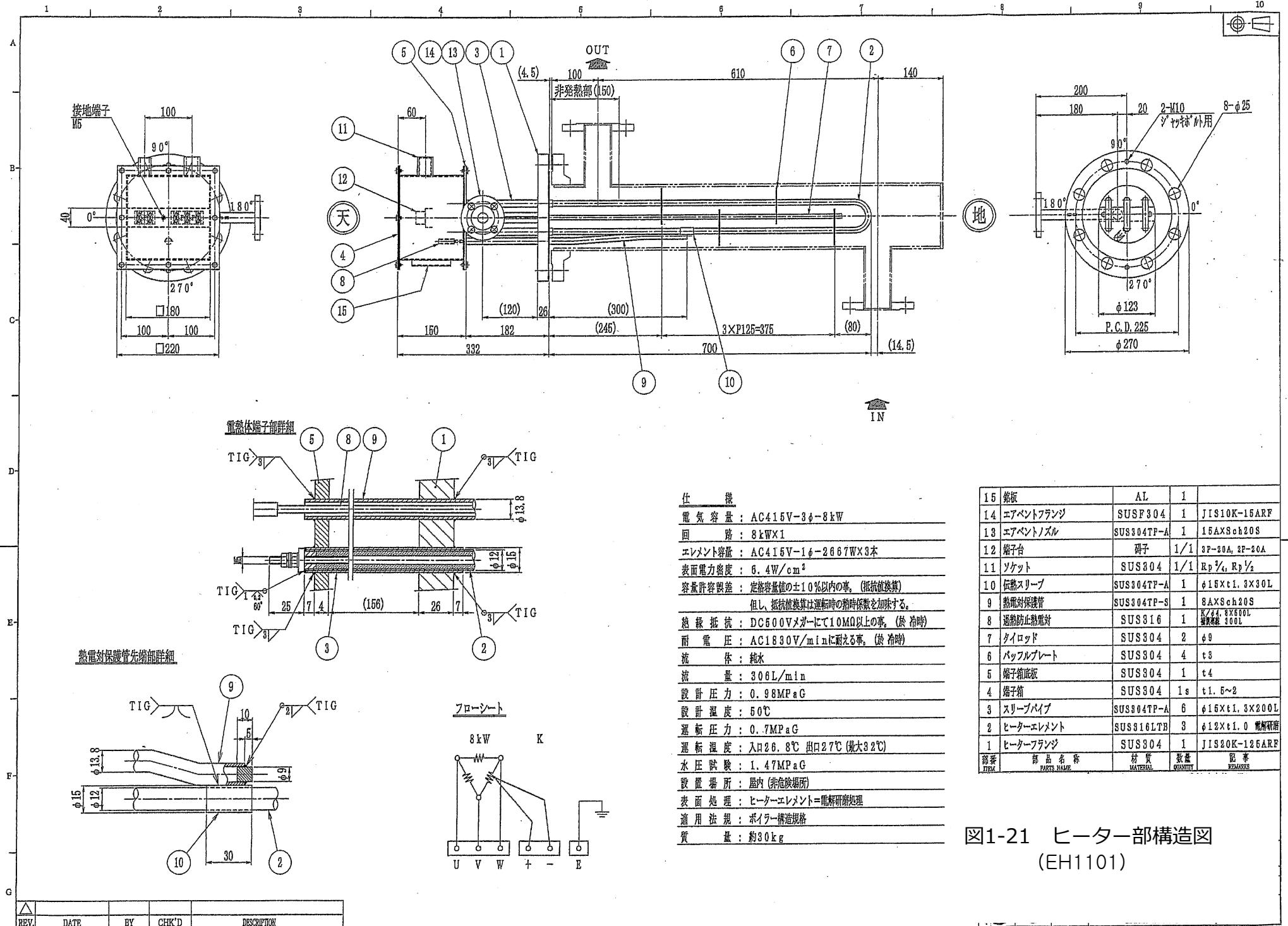


図1-21 ヒーター部構造図  
(EH1101)

# bunseki boiler

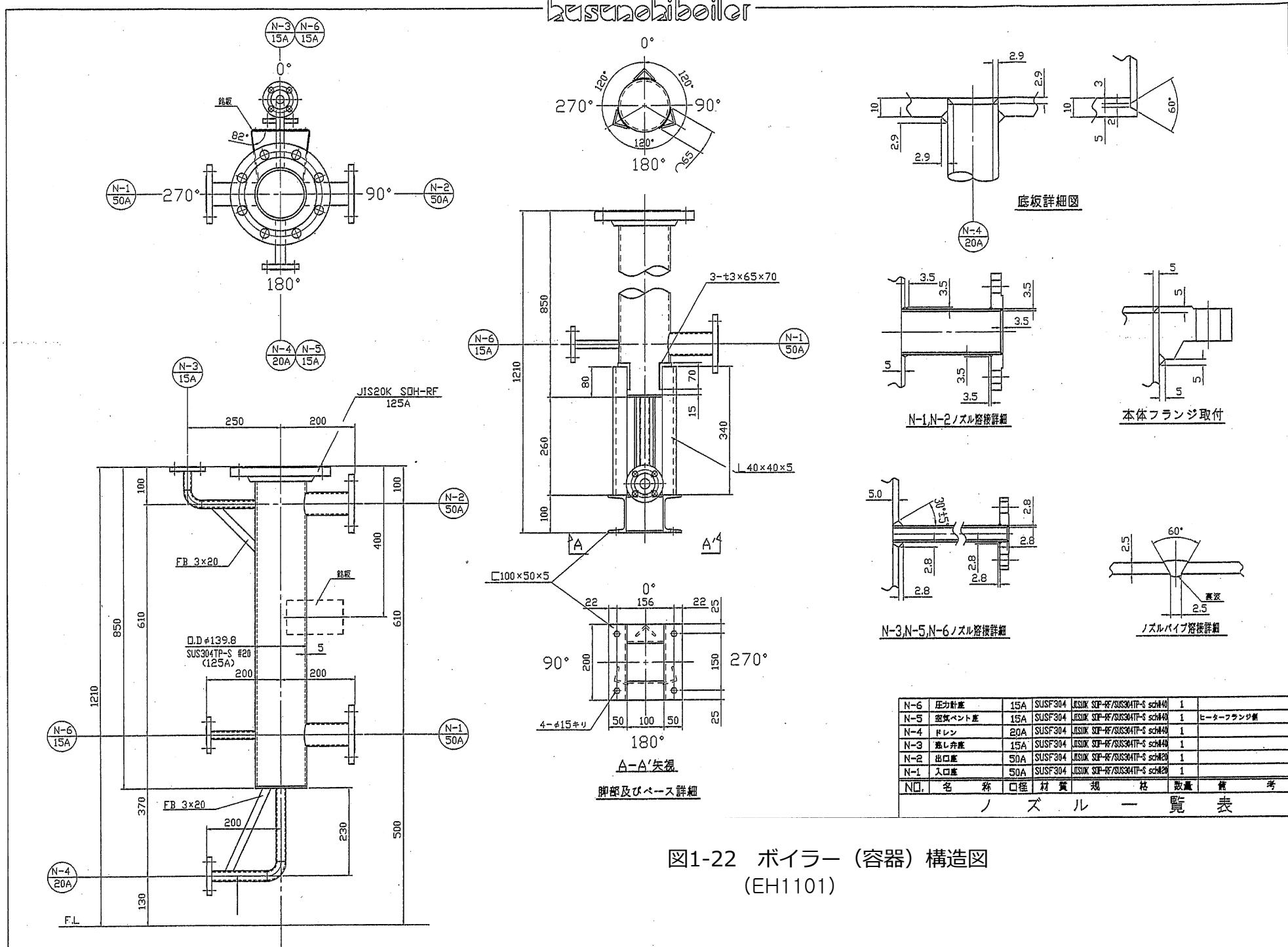
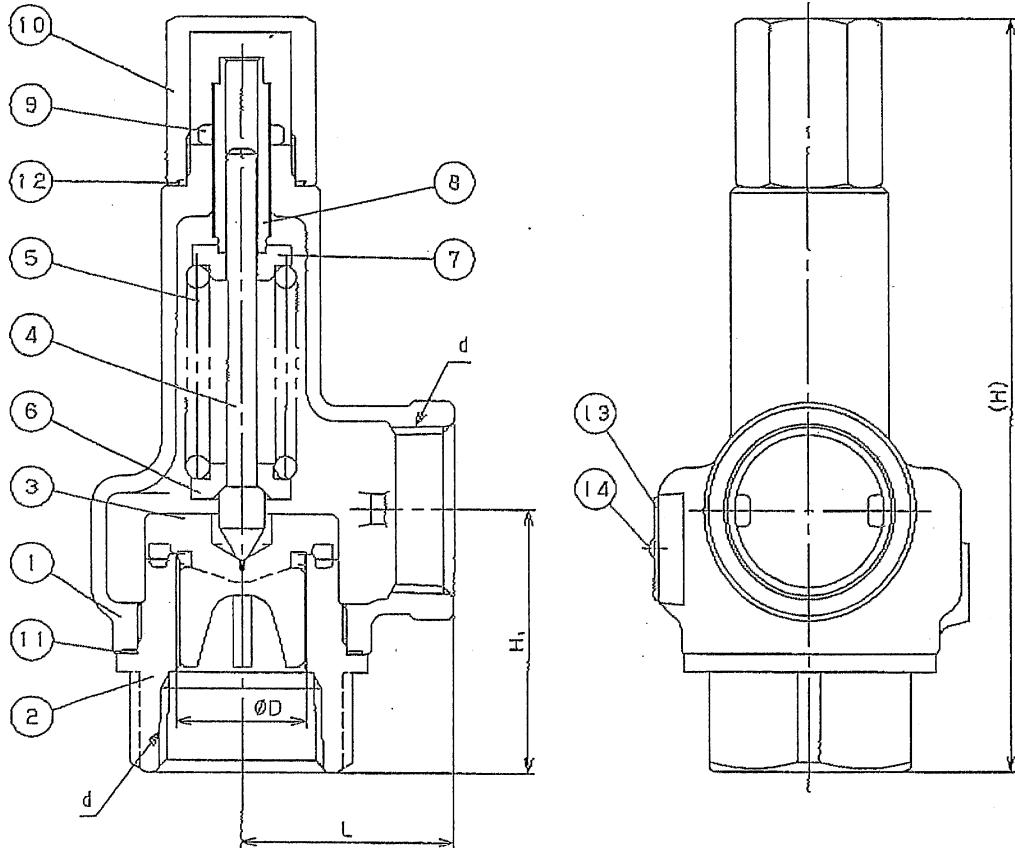


図1-22 ボイラー(容器)構造図  
(EH1101)



| Size | d        | D  | L  | H <sub>1</sub> | H <sub>2</sub> | Weight (kg) |
|------|----------|----|----|----------------|----------------|-------------|
| 15A  | Rc 1/2   | 16 | 34 | 40             | 128            | 0.7         |
| 20A  | Rc 3/4   | 21 | 38 | 42             | 128            | 0.8         |
| 25A  | Rc 1     | 26 | 43 | 51             | 148            | 1.1         |
| 32A  | Rc 1 1/4 | 33 | 50 | 61.5           | 181            | 1.8         |
| 40A  | Rc 1 1/2 | 41 | 60 | 64             | 205            | 2.8         |
| 50A  | Rc 2     | 51 | 75 | 76             | 245            | 4.7         |

| Specification. |          |
|----------------|----------|
| Fluid          | WATER    |
| Set Press.     | 0.98 MPa |
| Temp.          | 50 °C    |
| Flow Rate      |          |

| No. | Name of Parts       | Material             | 部品名    | 材質              | Q.TV |
|-----|---------------------|----------------------|--------|-----------------|------|
| 14  | Rivet               | Stainless Steel      | 打込みねじ  | SUS304          | 2    |
| 13  | Name Plate          | Stainless Steel      | 銘板     | SUS304          | 1    |
| 12  | Gasket              | PTFE                 | ガスケット  | PTFE            | 1    |
| 11  | Gasket              | PTFE                 | ガスケット  | PTFE            | 1    |
| 10  | Cap                 | Stainless Steel      | キャップ   | SUS303          | 1    |
| 9   | Lock Nut            | Stainless Steel      | ロックナット | SUS303          | 1    |
| 8   | Adjusting Screw     | Stainless Steel      | 調節ねじ   | SUS303          | 1    |
| 7   | Top Spring Plate    | Stainless Steel      | 上部ばね受  | SUS303          | 1    |
| 6   | Bottom Spring Plate | Stainless Steel      | 下部ばね受  | SUS303          | 1    |
| 5   | Spring              | Stainless Steel      | 調節ばね   | SUS304          | 1    |
| 4   | Spindle             | Stainless Steel      | 弁棒     | SUS303          | 1    |
| 3   | Valve               | Cast Stainless Steel | 弁体     | SCS14A          | 1    |
| 2   | Valve Seat          | Cast Stainless Steel | 弁座     | SCS14A          | 1    |
| 1   | Spring Case         | Cast Stainless Steel | ばね箱    | SCS14A or SCS13 | 1    |
| No. | Name of Parts       | Material             | 部品名    | 材質              | Q.TV |

図1-23 安全弁構造図  
(EH1101、EH1301-1)

TYPE AL-140 SAFETY RELIEF VALVE  
安全リリーフ弁

**Yoshitake**  
INC.

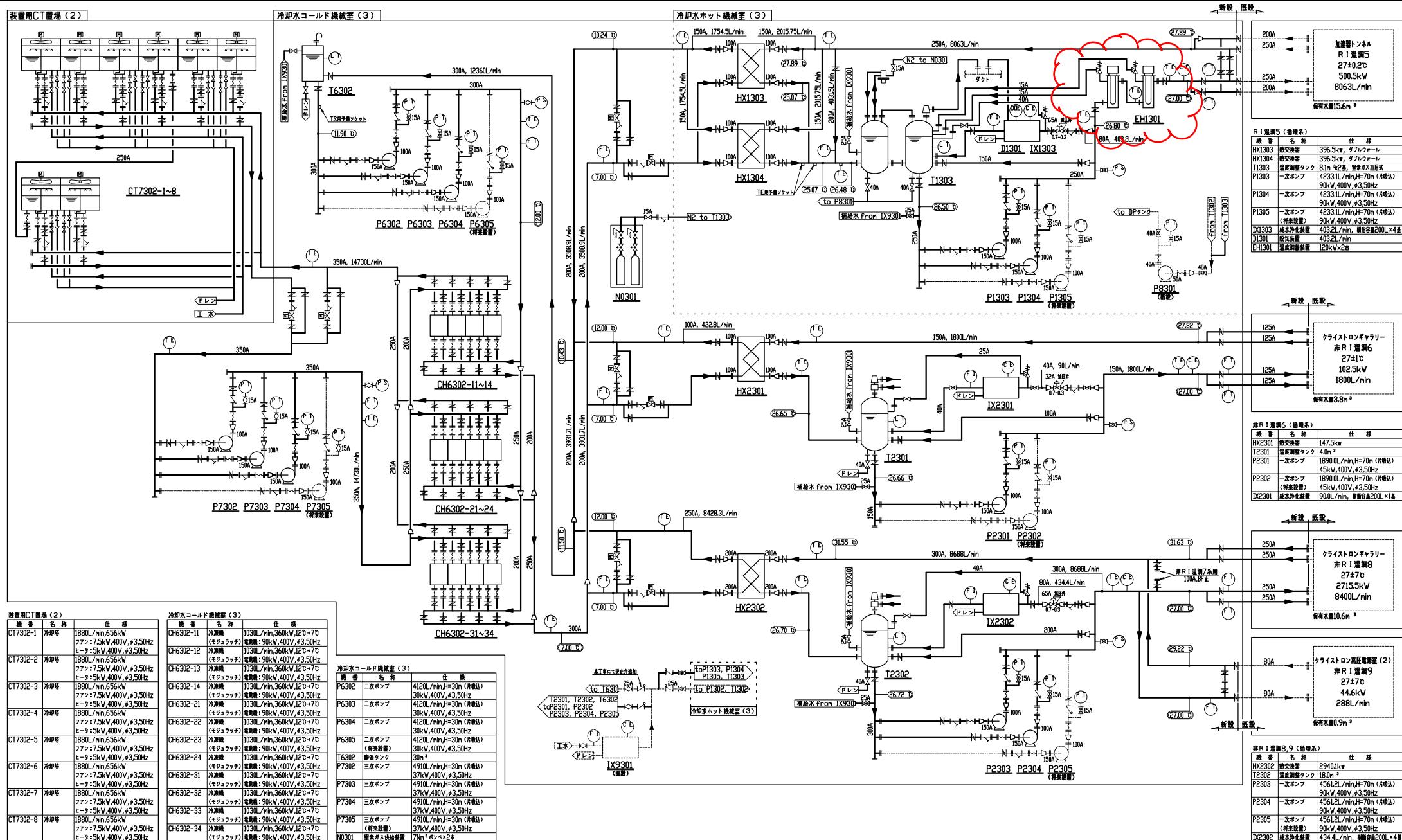


図1-24 フローチャート  
( EH1301-1、EH1301-2 )

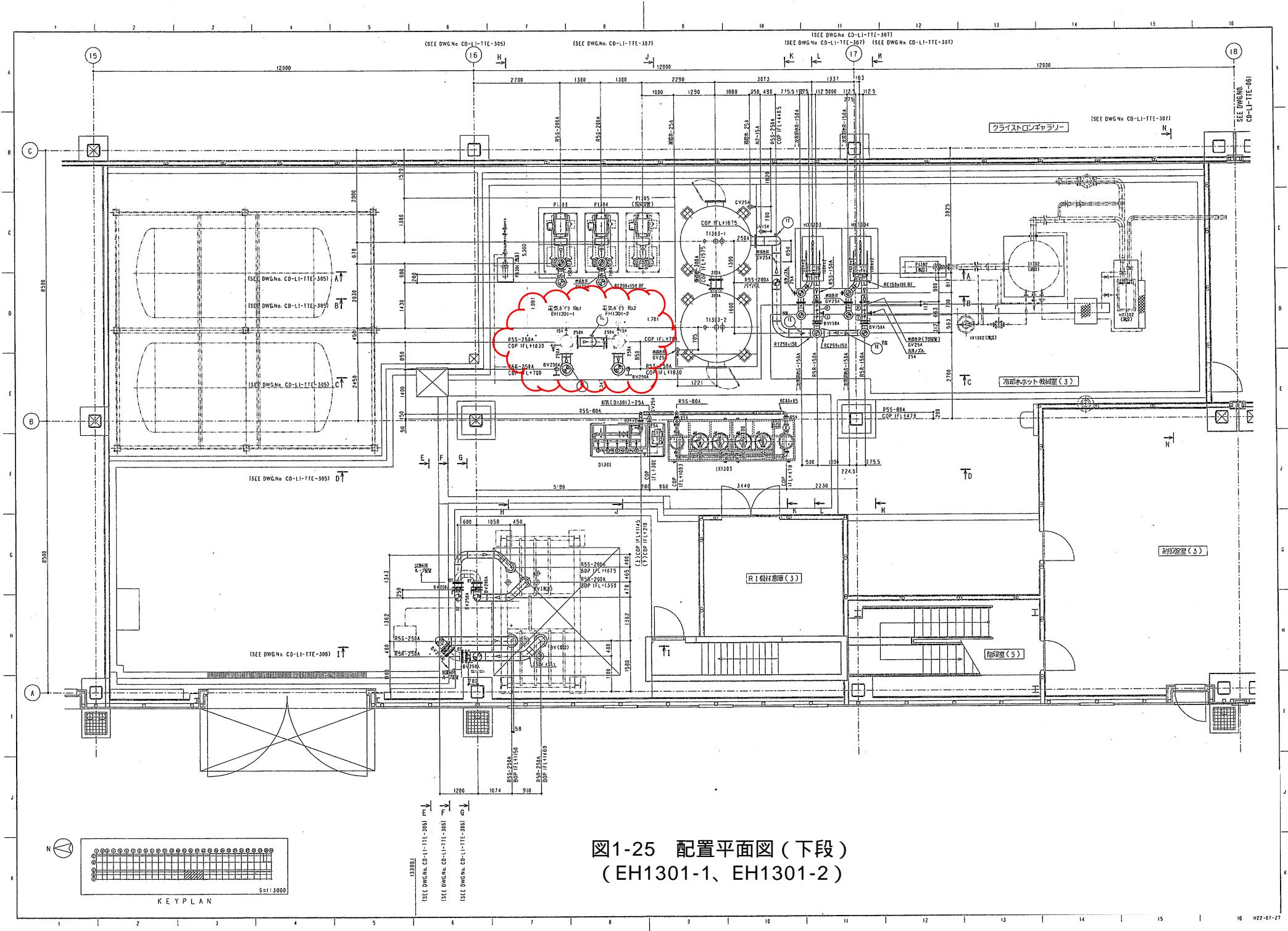
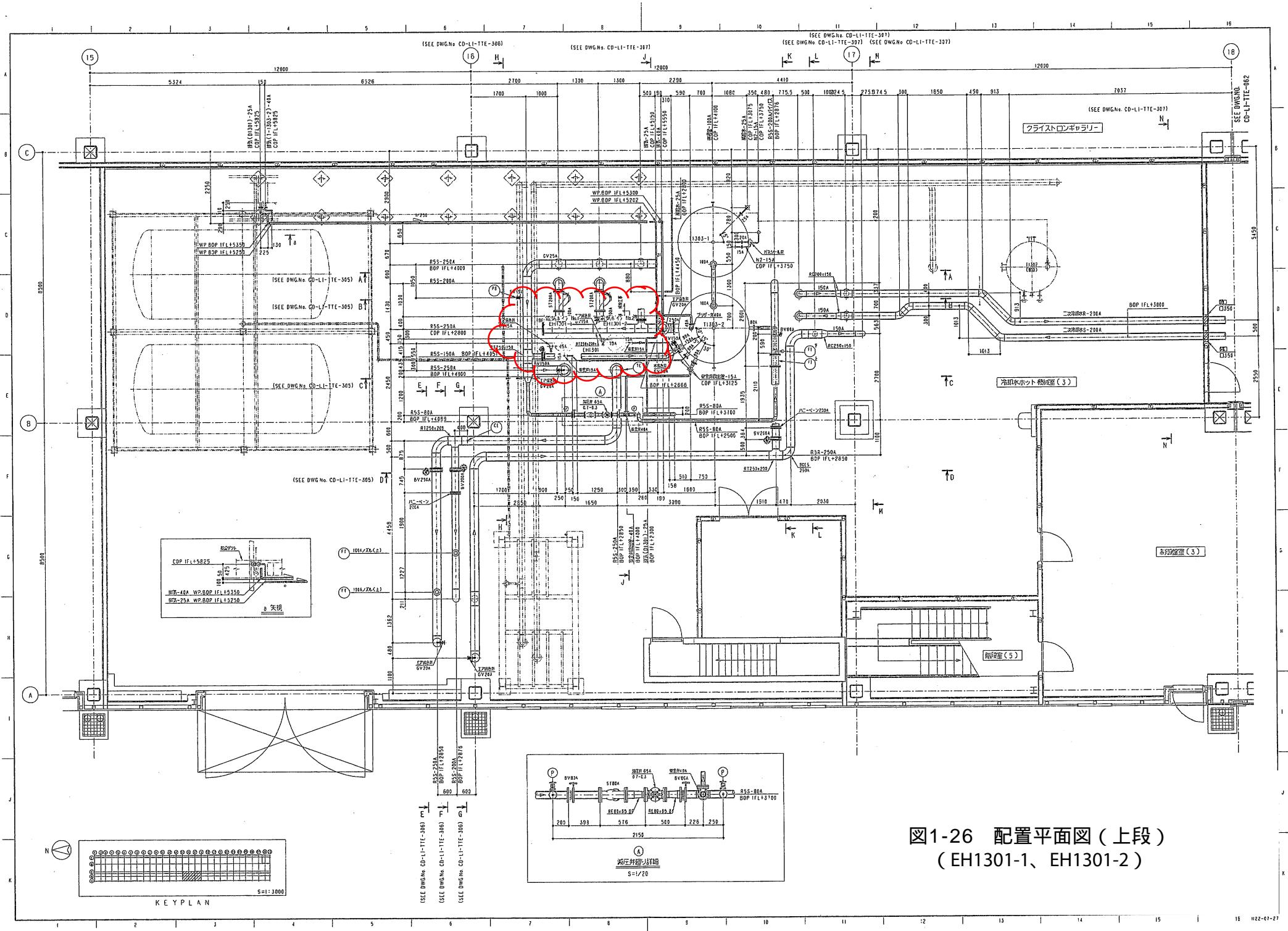
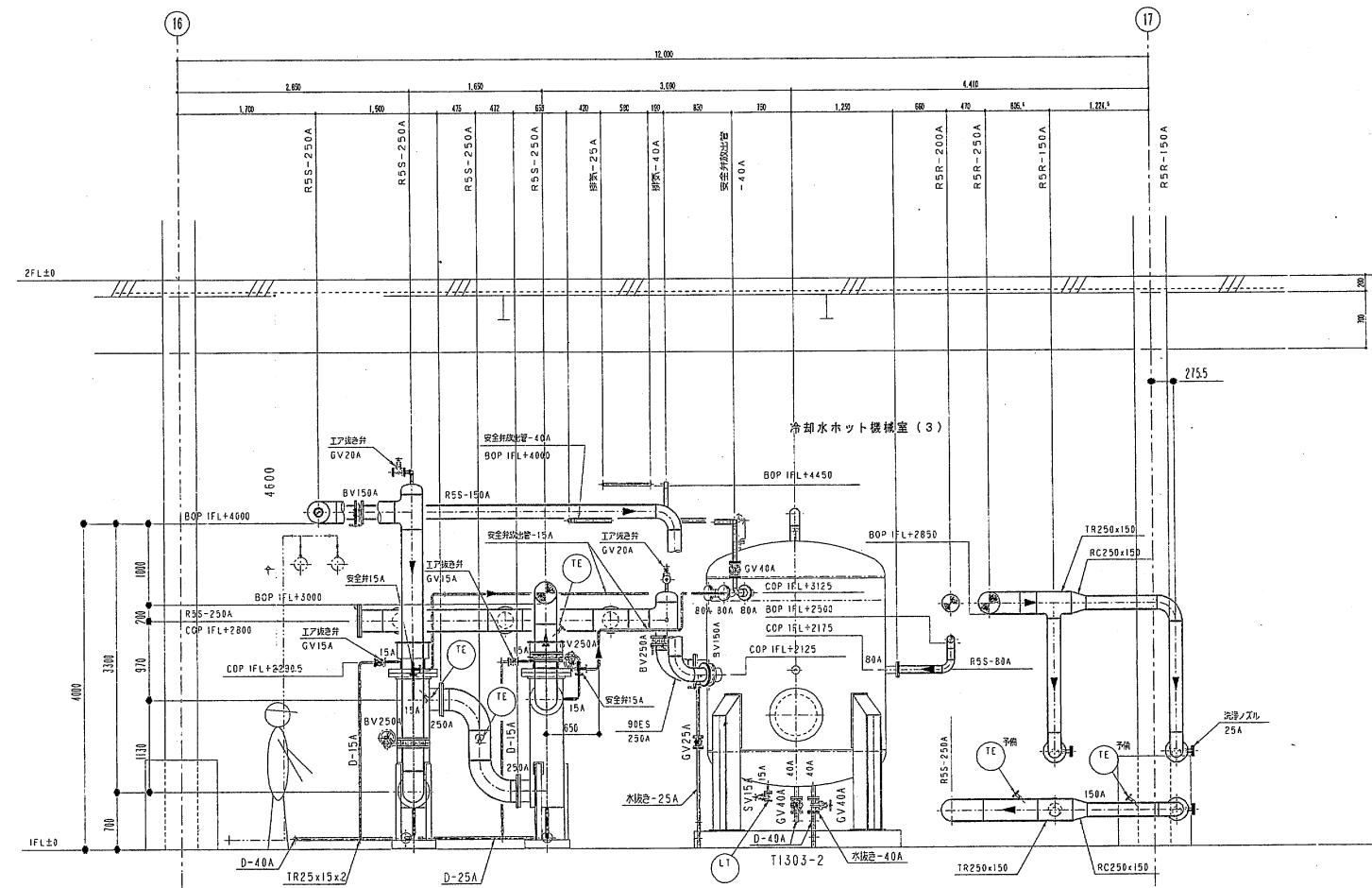


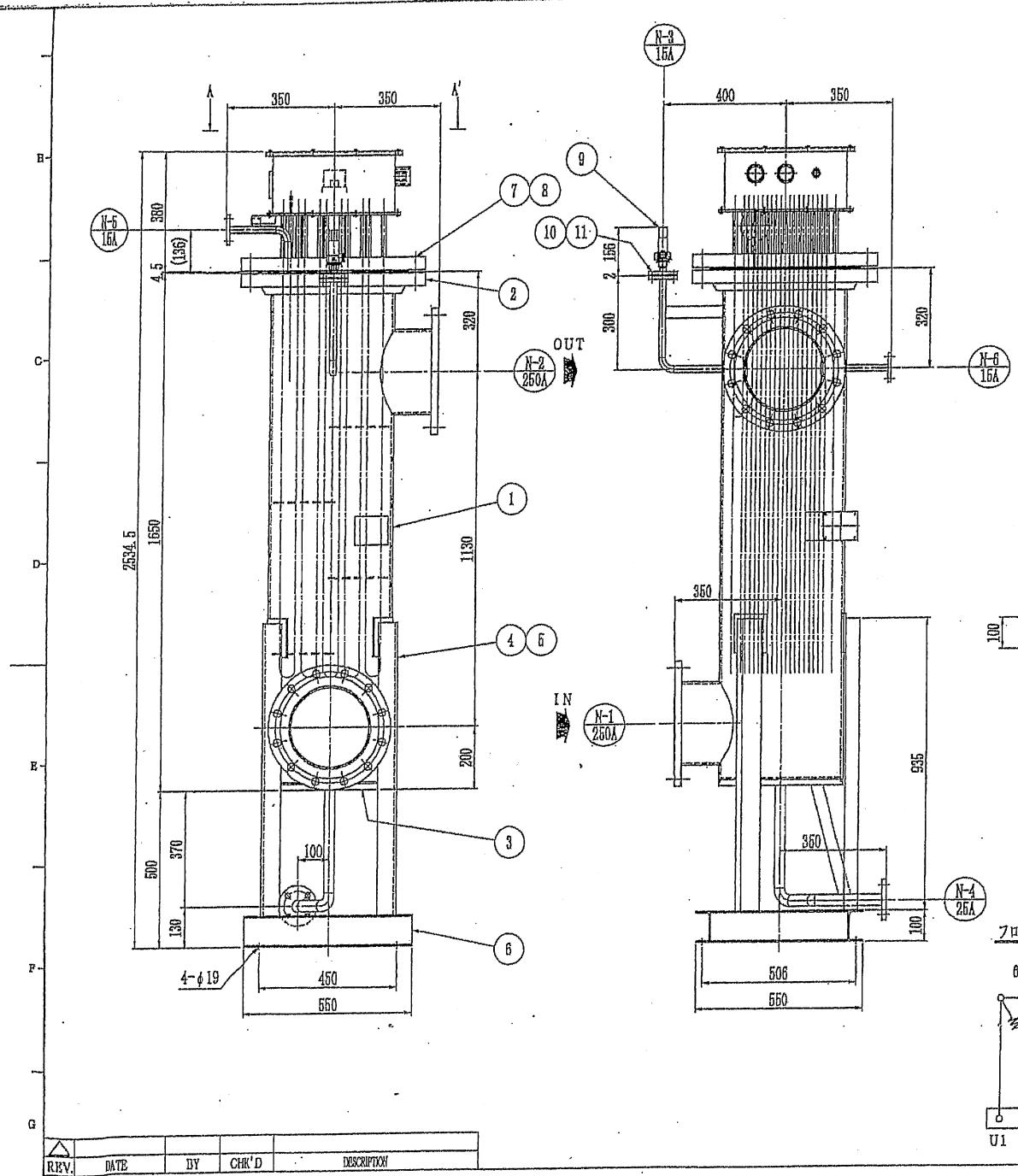
図1-25 配置平面図(下段)  
(EH1301-1、EH1301-2)





電気ボルト回り断面図 S=1/30

図1-27 配置断面図  
( EH1301-1、EH1301-2 )



| No. | 用途     | サイズ  | 材質      | 規格                             | 数量 |
|-----|--------|------|---------|--------------------------------|----|
| N-1 | 海水入口座  | 250A | SUSF304 | JIS1OK SOP-RP/SUS304TP-A sch20 | 1  |
| N-2 | 海水出口座  | 250A | SUSF304 | JIS1OK SOP-RP/SUS304TP-A sch20 | 1  |
| N-3 | 通し弁座   | 15A  | SUSF304 | JIS1OK SOP-RP/SUS304TP-A sch40 | 1  |
| N-4 | ドレン座   | 25A  | SUSF304 | JIS1OK SOP-RP/SUS304TP-A sch40 | 1  |
| N-5 | エアベント座 | 15A  | SUSF304 | JIS1OK SOP-RP/SUS304TP-A sch40 | 1  |
| N-6 | 圧力計座   | 15A  | SUSF304 | JIS1OK SOP-RP/SUS304TP-A sch40 | 1  |

#### 仕様

電気容量 : AC415V-34-120kW  
 回路 : 60kWX2  
 エレメント枚数 : AC415V-14-3334WX36本  
 表面熱流密度 : 6, 8W/cm<sup>2</sup>  
 容量許容誤差 : 定格容量の±1%以内の事。(抵抗値)  
 但し、抵抗値換算は運転時の熱時係数を加味する。  
 電極抵抗 : DC500Vメガにて1MΩ以上的事。(袋清時)  
 袋電圧 : AC1890V/mnに耐える事。(袋清時)  
 流体 : 純水  
 流量 : 8063L/min  
 設計圧力 : 0.98MPaG  
 設計温度 : 60°C  
 運転圧力 : 0.7MPaG  
 運転温度 : 入口26, 8°C 出口27°C  
 水圧試験 : 1.6MPaG  
 設置場所 : 屋内(非危険場所)  
 表面燃焼 : ヒーター+エレメント=電解断熱処理  
 適用法規 : ポイラー構造規格  
 質量 : 約600kg

|     |              |            |    |                               |
|-----|--------------|------------|----|-------------------------------|
| 11  | 六角ボルト・ナット    | SUS304TP-A | 1  | M18X50L H-N                   |
| 10  | ガスケット(安全弁用)  | V/#7020    | 1  | t8                            |
| 9   | 安全弁          | SCS        | 1  | AL-140 (15A)                  |
| 8   | 六角ボルト・ナット    | SUS304/816 | 16 | M30X190L H-N                  |
| 7   | ガスケット(ヒーター用) | V/#7596    | 1  | 14, 5<br>100X60X6<br>L60X40X6 |
| 6   | ベース          | SUS304     | 1  |                               |
| 5   | 当て板          | SUS304     | 3  | t8                            |
| 4   | レグ           | SUS304     | 3  | L6X66X6                       |
| 3   | 底蓋           | SUS304     | 1  | t25                           |
| 2   | シェルフランジ      | SUS304     | 1  | JIS20K-400ARF                 |
| 1   | シェル          | SUS304     | 1  | 400A-t8                       |
| 部品名 |              | 部品番号       | 部数 | 単位                            |

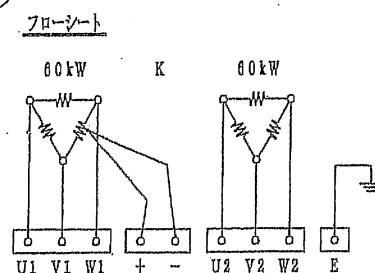
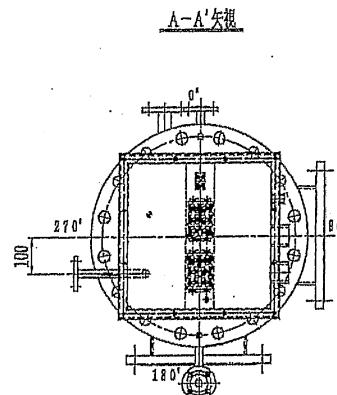


図1-28 ポイラー構造図  
 (EH1301-1, EH1301-2)

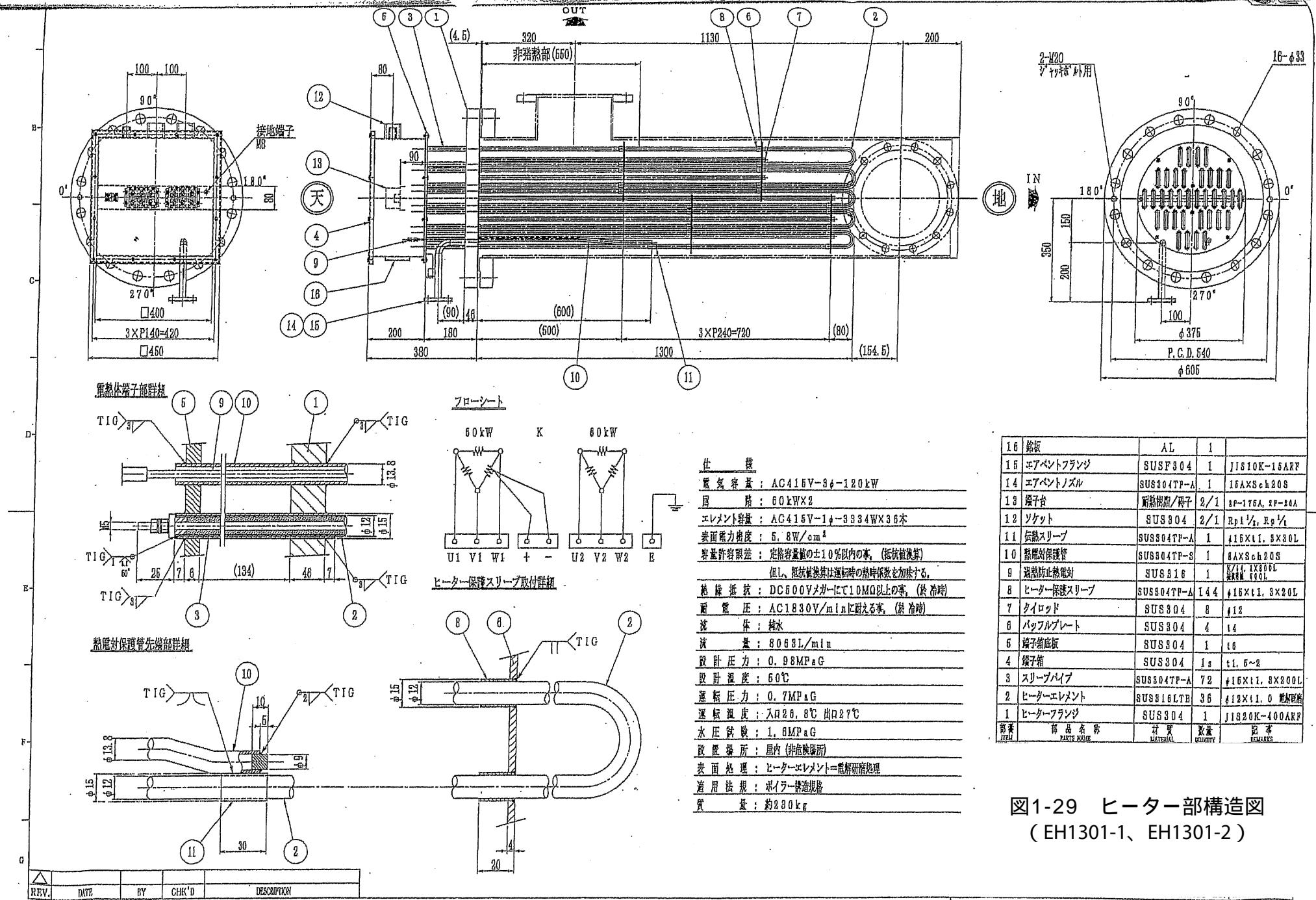


図1-29 ヒーター部構造図  
(EH1301-1, EH1301-2)

