JAEA-Technology
2014-023

JAEA-Technology

軽水炉照射環境下におけるIASCC研究のための水環境調整設備の整備(2)

Installation of the Water Environment Irradiation Facility for the IASCC Research under the BWR/PWR Irradiation Environment (2)

馬籠 博克　岡田 祐次　塙 博　作田 善幸
菅野 勝　飯田 一広　安藤 均　米川 昭久
上田 晴康　柴田 光敦

Hirokatsu MAGOME, Yuji OKADA, Hiroshi HANAWA, Yoshiyuki SAKUTA
Masaru KANNO, Kazuhiro IIDA, Hitoshi ANDO, Akihisa YONEKAWA
Haruyasu UEDA and Mitsunobu SHIBATA

大洗研究開発センター
照射試験炉センター
材料試験炉部

Department of JMTR
Neutron Irradiation and Testing Reactor Center
Oarai Research and Development Center

July 2014

Japan Atomic Energy Agency　日本原子力研究開発機構

本レポートは独立行政法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ（http://www.jaea.go.jp）
より発信されています。

独立行政法人日本原子力研究開発機構　研究技術情報部　研究技術情報課
〒319-1195　茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2014

JAEA-Technology 2014-023

軽水炉照射環境下における IASCC 研究のための水環境調整設備の整備(2)

日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター
照射試験炉センター　材料試験炉部

馬籠　博克、岡田　祐次、塙　博、作田　善幸、菅野　勝、
飯田　一広※1、安藤　均※1、
米川　昭久※2、上田　晴康※2、柴田　光敦※1

（2014 年 4 月 25 日受理）

独立行政法人日本原子力研究開発機構では、軽水炉利用の高度化及び高経年化に対応するため、軽水炉燃料及び材料の照射試験を実施する準備を進めている。JMTR は第 165 運転サイクル後の 2006 年 8 月に停止し、再稼働に向けて照射施設の整備を進めており、燃料及び材料の中性子照射試験を行うための燃料異常過渡試験装置及び材料照射試験装置を 2008 年度から 2012 年度の間に製作、設置した。

本報告書は、先に報告した JAEA-Technology 2013-019「軽水炉照射環境下における IASCC 研究のための水環境調整設備の整備(1)」（2008 年度から 2010 年度までの整備報告）の続報で、2011 年度から 2012 年度までに実施した IASCC（照射誘起応力腐食割れ：Irradiation Assisted Stress Corrosion Cracking）研究のための材料照射試験装置である水環境調整設備等の整備についてまとめたものである。

本報告書は、原子力規制委員会原子力規制庁（旧経済産業省原子力安全・保安院）からの受託事業「軽水炉燃材料詳細健全性調査」として(独)日本原子力研究開発機構が実施した成果の一部である。

大洗研究開発センター：〒311-1393　茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002
※1：特定課題推進員　（原子力エンジニアリング株式会社）
※2：技術開発協力員　（原子力エンジニアリング株式会社）

JAEA-Technology 2014-023

Installation of the Water Environment Irradiation Facility for the IASCC Research under the BWR/PWR Irradiation Environment (2)

Hirokatsu MAGOME, Yuji OKADA, Hiroshi HANAWA, Yoshiyuki SAKUTA, Masaru KANNO,
Kazuhiro IIDA※1, Hitoshi ANDO※1,
Akihisa YONEKAWA※2, Haruyasu UEDA※2 and Mitsunobu SHIBATA※1

Department of JMTR
Neutron Irradiation and Testing Reactor Center
Oarai Research and Development Center
Japan Atomic Energy Agency
Oarai-machi, Higashiibaraki-gun, Ibaraki-ken

(Received April 25, 2014)

In Japan Atomic Energy Agency, in order to solve the problem in the long-term operation of a light water reactor, preparation which does the irradiation experiment of light-water reactor fuel and material was advanced. JMTR stopped after the 165th operation cycle in August 2006, and is advancing renewal of the irradiation facility towards re-operation. The material irradiation test facility was installed from 2008 fiscal year to 2012 fiscal year in JMTR.

This report summarizes manufacture and installation of the material irradiation test facility for IASCC research carried out from 2012 to 2014 in the follow-up report reported before (JAEA- Technology 2013-019).

Keywords : IASCC, JMTR, Material Irradiation Test Facility

Present study is entrusted from the Nuclear and Industrial Safety Agency (NISA) of the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) of Japan.

※1 : Special Topic Engineer (Nuclear Engineering Co.,Ltd.)
※2 : Collaborating Engineer (Nuclear Engineering Co.,Ltd.)

目　次

1.　はじめに 1
2.　概要 1
2.1 BWR 用水環境調整設備の概要 2
2.2 水化学試験用水環境調整設備の概要 2
2.3 荷重制御装置の概要 3
2.4 真空制御装置の概要 4
2.5 閉止フランジの概要 4
2.6 計測線用案内管の概要 4
2.7 給排水管用案内管の概要 4
3.　BWR 用水環境調整設備の性能試験工程 6
4.　水化学試験用水環境調整設備の整備工程 6
4.1 平成 20 年度実施工程 6
4.2 平成 21 年度実施工程 6
4.3 平成 22 年度実施工程 6
4.4 平成 23 年度実施工程 6
4.5 平成 24 年度実施工程 7
5.　水化学試験用水環境調整設備の仕様 8
6.　BWR 用水環境調整設備の性能試験 10
6.1 BWR 用-1 水環境調整設備の原子炉停止時性能試験 10
6.2 BWR 用-2 水環境調整設備の原子炉停止時性能試験 14
6.3 荷重制御装置性能試験 14
7.　水化学試験用水環境調整設備の整備 16
7.1 水化学試験用水環境調整設備機器の製作 16
7.2 水化学試験用水環境調整設備の据付及び調整作業 16
7.3 水化学試験用水環境調整設備の性能試験 16
8.　運転監視プログラムの整備 21
8.1 SATCAP Estimator 21
8.2 SATCAP Estimator2 22
8.3 SATCAP Viewer 22
8.4 ガス流量シミュレーション 23
8.5 流量補正計算プログラム 23
8.6 漏水監視プログラム 23
9.　案内管の整備 24
9.1 計測線用案内管の改良 24
9.2 給排水管用案内管の改良 25
10. まとめ 26
謝辞 26
参考文献 27

Contents

1. Introduction 1
2. Summary 1
2.1 Outline of the water environment irradiation facility for BWR 2
2.2 Outline of the water environment irradiation facility for PWR 2
2.3 Outline of the load control device 3
2.4 Outline of vacuum control device 4
2.5 Outline of the blank flange 4
2.6 Outline of the guide tube (Measurement lines) 4
2.7 Outline of the guide tube (Supply and drainage pipe) 4
3. Performance test schedule of water environment irradiation facility for BWR 6
4. Fabrication schedule of water environment irradiation facility for PWR 6
4.1 Manufacture process in 2008 F.Y 6
4.2 Manufacture process in 2009 F.Y 6
4.3 Manufacture process in 2010 F.Y 6
4.4 Manufacture process in 2011 F.Y 6
4.5 Manufacture process in 2012 F.Y 7
5. Specification of water environment irradiation facility for PWR 8
6. Performance test water environment irradiation facility for BWR 10
6.1 Performance test of water environment irradiation facility for BWR-1 during reactor shutdown 10
6.2 Performance test of water environment irradiation facility for BWR-2 during reactor shutdown 14
6.3 Performance test of load control device 14
7. Fabrication of water environment irradiation facility for PWR 16
7.1 Fabrication of water environment irradiation facility for PWR 16
7.2 Installation and adjustment work of water environment irradiation facility for PWR 16
7.3 Performance test of water environment irradiation facility for PWR 16
8. Preparation of operation monitoring program 21
8.1 SATCAP Estimator 21
8.2 SATCAP Estimator2 22
8.3 SATCAP Viewer 22
8.4 Gas-flow simulation 23
8.5 Flow calibration calculation program 23
8.6 Water leak monitoring program 23
9. Fabrication of the guide tube 24
9.1 Improvement of guide tube for measurement lines 24
9.2 Improvement of guide tube for water supply pipe and drainage pipe 25
10. Conclusions 26
Acknowledgements 26
References 27

1. はじめに

独立行政法人日本原子力研究開発機構では、原子力規制委員会原子力規制庁（旧経済産業省原子力安全・保安院）からの受託事業「軽水炉燃材料詳細健全性調査」において、大洗研究開発センターの JMTR（Japan Materials Testing Reactor：材料試験炉）を活用した軽水炉用燃料・材料の中性子照射試験を計画しており、そのために必要な試験装置である「燃料異常過渡試験装置」及び「材料照射試験装置」を平成 20 年 4 月から平成 25 年 2 月までの 5 年間をかけて整備した。

材料照射試験装置は、IASCC（照射誘起応力腐食割れ：Irradiation Assisted Stress Corrosion Cracking）研究のため、JMTR 炉建家内に BWR 条件で照射可能な装置 2 基（以下、「BWR 用水環境調整設備」という。）、PWR 条件で照射可能な装置 1 基（以下、「水化学試験用水環境調整設備」という。）の整備が完了した。BWR 用水環境調整設備の整備（設計製作、設置調整）については、既報「JAEA-Technology 2013-019　軽水炉照射環境下における IASCC 研究のための水環境調整設備の整備(1)」（以下、「JAEA-Tech 2013-019[1]」という。）で報告した。

本報告は、BWR 用水環境調整設備の性能試験、水化学試験用水環境調整設備の整備（設計製作、設置）、照射キャプセルの試験片に任意の荷重負荷制御が可能な荷重制御装置の性能試験及び装置と接続するキャプセル案内管の改良並びに運転監視の円滑化のための運転監視プログラムの整備についてまとめたものである。

2. 概　要

材料照射試験装置は、軽水炉（BWR 及び PWR）の炉内構造物に関して、照射環境下における IASCC 評価に必要な中性子照射試験を実施するために設置したものである。このうち、BWR 用水環境調整設備及び水化学試験用水環境調整設備は、照射試験に供する試験片（原子炉構造材）を内包し炉心に装荷する、飽和温度キャプセル（以下、「キャプセル」という。）に軽水炉（BWR 及び PWR）の炉内環境を模擬した高温高圧水を供給し、キャプセル内の試験片の温度、水質等の制御を行うための装置である。

材料照射試験装置は、この他に、炉内で実施される照射環境下における IASCC 試験のうち、照射中、CT 試験（き裂進展試験：Compact Tension Test）を行うために使用する荷重制御装置、供給水から原子炉冷却水への放熱を防ぐために、キャプセルのガスギャップ層を真空引きして断熱させる真空装置、BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備とキャプセルを接続し水質調整された高温高圧水を供給するための給排水管用案内管、同じく同設備とキャプセルを接続しキャプセルからの実験データを計測するための計測線用案内管等から構成される。図 2-1 に材料照射試験装置とキャプセル接続の系統構成図を示す。

JMTR では、軽水炉の高経年化に係る IASCC 研究が重要かつ緊急な検討課題とされたため、平成 13 年度に軽水炉（BWR）の炉内環境を模擬した高温高圧水の供給が可能な水環境制御装置[2),3)]及び荷重制御装置を設置し、平成 14 年 3 月の第 144 サイクルから平成 18 年 8 月の第 165 サイクルまでの 22 サイクルに渡って照射試験を行った実績がある。これらの運転経験を基に、より高度及び高精度で安定した照射試験を行うため、BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備を含む材料照射試験装置を整備した。本整備報告書は、平成 23 年度以降に実施した BWR 用水環境調整設備、荷重制御装置等の性能試験及び水化学試験用水環境調整設備の据付・調整、性能試験等についてまとめたものである。

以下に BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備を含む材料照射試験装置の概要を記述する。

2.1 BWR 用水環境調整設備の概要[4),5),6)]

BWR 用水環境調整設備は、キャプセル内の温度、圧力、水質等を BWR の炉内環境を模擬するために、キャプセルに水質調整された高温高圧水を供給するとともに、キャプセルを通過した水を精製して循環するための設備である。本設備は、循環系統、水質調整系統、計測制御系統及び補給水系統から構成される。本設備は、2 基（BWR 用-1、BWR 用-2）あり、それぞれに最大 4 本、計 8 本のキャプセルを接続（ただし、BWR 用-2 は現在 2 本、将来 2 本分の拡張が可能）して、同時に照射することが可能である。各系統の詳細については、JAEA-Tech 2013-019[1)]で報告した。

2.2 水化学試験用水環境調整設備の概要[4),5),6)]

水化学試験用水環境調整設備は、キャプセル内の温度、圧力、水質等を BWR または PWR の炉内環境を模擬するために、キャプセルに水質調整された高温高圧水を供給するとともに、キャプセルを通過した水を精製して循環するための設備である。本設備は、循環系統、水質調整系統、計測制御系統及び補給水系統（BWR 用水環境調整設備と共通）から構成される。本設備には、2 本のキャプセルを接続（ただし、現在は 1 本、将来 1 本分の拡張が可能）することが可能である。補給水系統は BWR 用水環境調整設備と共用設備である。図 2-2 に水化学試験用水環境調整設備の系統構成を、図 2-3 に JMTR 炉室建家内に設置した水化学試験用水環境調整設備の配置イメージを、図 2-4 に循環系統、水質調整系統、計測制御系統の機器を示す。

本設備の製作に関しては、BWR 用水環境調整設備とほぼ同等の照射装置であることから、相違点について以下に示す。

2.2.1 水質調整系統

水質調整系統は、照射試験の目的に適応させるため溶存酸素濃度及び溶存水素濃度の調整を行うとともに、キャプセルを通過した水を全量精製するための系統であり、水質調整タンク、クラッド除去フィルタ[7),8)]、イオン交換塔等から構成されている。水化学試験用

水環境調整設備を用いた照射試験では、将来計画されている PWR 条件における照射試験の際に、ホウ素及びリチウムを添加するための供給装置（将来増設）の接続が可能な構造であり、且つ、ホウ素及びリチウム除去用のイオン交換塔が設けられている。

(1) 水質調整タンク

水質調整タンクは、キャプセルへの供給水の水質を調整するためのもので、液相部には溶存酸素濃度、溶存水素濃度の調整を行うための水質調整用ガス（ヘリウム、酸素及び水素）の細かな気泡を発生させるバブリングノズルが設けられている。また、ホウ素、リチウム、亜鉛等を添加するための供給装置（将来増設）の接続が可能なノズルを設けている。

(2) イオン交換塔

イオン交換塔は、キャプセルを通過した水を下降流で通水し、排水に含まれるイオン状の不純物除去を目的とした混床式（ホウ素置換して使用する Li-OH 形）2 基を並列に設置し、水質の状況により 1 基のみでの使用、または 2 基を同時に使用することが可能となっており、ガンマ線を遮へいするための遮へい体内に格納されている。また、将来計画されている PWR 条件における照射試験の際に注入されるホウ素及びリチウムの除去を目的とした、単床式のリチウム除去用（陽イオン（H 形））1 基、ホウ素除去用（陰イオン（OH 形））1 基のイオン交換塔を不純物除去用イオン交換塔の下流側に並列に設置し、目的に応じて切り替えて使用することが可能である。なお、イオン交換樹脂[9]の再生は行わず、廃樹脂として処理するため、イオン交換塔には流体移送が可能な樹脂排出ラインが接続されている。

2.3 荷重制御装置の概要

2.3.1 荷重制御装置（本体）

荷重制御装置は、BWR 用水環境調整設備を用いて炉内で実施される照射環境下における IASCC 試験のうち、き裂進展試験（以下、「CT 試験」という。）を行うための装置である。

本装置は、キャプセル内の高圧水中に装荷される試験片ユニットの荷重発生機構（ベローズ）に対し、ヘリウムボンベから供給する荷重制御ガスを給気または排気することにより、ベローズ内のガス圧力と、キャプセル内の供給水圧力との圧力差を発生させることにより、試験片へ荷重を負荷するものである。

本装置は、荷重制御ガスを供給するガス供給部、電磁弁、キャピラリチューブ、配管等で構成する圧力制御装置部及び電磁弁の開閉操作を行い、試験片ユニットの荷重発生機構であるベローズ内の圧力制御を行う圧力制御部から構成され、CT 試験用の荷重制御装置は、最大 16 体の試験片ユニット（ベローズ内圧力）の独立した制御が行えるものである。

2.3.2 漏えい検出ユニット

漏えい検出ユニットは、キャプセル内に装填される試験片ユニット内のベローズが破損した場合、キャプセル供給水が CT 試験用荷重制御装置の荷重制御ガス（ヘリウムガス）系へ漏れ込むため、荷重制御装置とキャプセル（試験ユニット）の間に「荷重制御ガス系内の圧力上昇」及び「漏えい水の電極による検出」の二種類（二重）の方法で漏えいを検出するための装置である。本ユニットは、漏えい検知器、遮断弁、圧力スイッチ等を有する機械装置部及び遮断弁の開閉状態、荷重制御ガス系内の漏水、圧力変化等の表示機能並びに弁の開閉操作機能を有する警報表示・操作盤から構成される。

2.4 真空制御装置の概要

真空装置は、キャプセルの放熱防止のために設けている真空断熱層の真空引き及びヘリウムガスによるパージをするための装置である。本装置は、キャプセルの真空断熱層の真空度の急激な低下を検知し、真空系統を遮断するためのインターロック機構が設けられており、圧力計、真空計、緊急遮断弁、流量調節弁、仕切弁、制御盤等から構成されている。

2.5 閉止フランジの概要

閉止フランジは、炉プール閉止板に取り付けられ、キャプセルと炉室地下 1 階キュービクル内の BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備を給排水配管で接続するために使用する。炉プール閉止板は、炉プール側壁の貫通孔に取り付けられており、炉プール水位を維持するための重要な機器である。閉止板には 5 枚の閉止フランジが取り付けられる。

今回の整備では、閉止板は既存の物を使用し、閉止フランジについては、材料照射試験装置の仕様に合わせ設計・製作し、現地据付作業を実施した。閉止フランジの設計及び製作については、国の設計及び工事の方法の認可（設工認）申請（原子炉設備）の対象であり、国の認可を受けた後、使用前検査を受検した。なお、2.3 節～2.5 節の詳細については、JAEA-Tech 2013-019[(1)]で報告した。

2.6 計測線用案内管の概要

計測線用案内管は、キャプセルとダーウィン盤（データロガー収納盤＝BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備供用）を接続するためのもので、具体的には、キャプセル内の各種実験データの計測に用いる計測線類を保護するとともに炉プール水から隔離するための本案内管、キャプセルの計測線を中継し、キャプセルと本案内管の隔離及び給排水管漏えい時の耐圧バウンダリとなるセラミック気密端子等から構成される。図 2-5 に計測線用案内管の概要を示す。

2.7 給排水管用案内管の概要

給排水管用案内管は、キャプセルと BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備を接続するためのもので、具体的には、原子炉圧力容器のノズルフランジ上部のキャプセル分岐管

と、炉プール壁にある閉止フランジを接続するために使用するものである。この給排水管用案内管は、他の照射試験キャプセルや照射試験機器及び炉上作業の妨げにならないよう、配置を考慮しなければならない。

本案内管の構成は、高温高圧水をキャプセルに供給する給水管と排水管、機械式接続継手、これら配管類を保護、保温するためのフレキ管、閉止フランジと接続する上部案内管、分岐管と接続する下部案内管、フレキ管の急激な曲がりを防ぐ保護カバー、給排水管からの放熱を防ぐ保温材等から構成される。図 2-6 に給排水管用案内管の概要を示す。

3. BWR 用水環境調整設備の性能試験工程

平成 23 年度に実施した BWR 用水環境調整設備等の性能試験の工程（実績）を図 3-1 に示す。また、平成 23 年 12 月 20 日に実施した原子炉運転時の性能試験の代替試験（高温モード試験※）の試験工程を図 3-2 に示す。

※：6 章参照

4. 水化学試験用水環境調整設備の整備工程

平成 24 年度に水化学試験用水環境調整設備の据付・調整、性能試験を実施した。今回の整備にあたっては、平成 20 年から設計・資材の準備等を進めてきた。表 4-1 に水化学試験用水環境調整設備の製作機器名を示す。設計、資機材の準備から据付、性能試験までの実績工程を図 4-1 に示す。

以下に年度ごとの実績を記載する。

4.1 平成 20 年度実施工程

平成 20 年度は、配管材、継手、弁類等、計測器類、監視用 ITV システム、イオン交換樹脂等の資材を購入した。また、ポンプ類、タンク類、熱交換器類、イオン交換塔、クラッド除去フィルタ、流量用オリフィス、水質計ラックの設計を開始した。図 4-2 に平成 20 年度の実施工程を示す。また、表 4-2 に平成 20 年度納入品一覧表を示す。

4.2 平成 21 年度実施工程

平成 21 年度は、継手、計測器類、自動減圧機構を購入した。また、ポンプ類、タンク類、熱交換器類、加熱器、イオン交換塔、クラッド除去フィルタ、サンプリングボックス、圧力調節弁、流量用オリフィス、水質計ラック、ガス系ユニット、自動減圧機構の設計、製作を実施した。図 4-3 に平成 21 年度の実施工程を示す。また、表 4-3 に平成 21 年度納入品一覧表を、表 4-4 に平成 21・22 年度材料入手・一部製作一覧表を示す。

4.3 平成 22 年度実施工程

平成 22 年度は、タンク類、熱交換器類、加熱器、イオン交換塔、クラッド除去フィルタ、サンプリングボックス、水質計ラック、ガス系ユニットの設計、製作を実施した。図 4-4 に平成 22 年度の実施工程を示す。また、表 4-4 に平成 21・22 年度材料入手・一部製作一覧表を示す。

4.4 平成 23 年度実施工程

平成 23 年度は、ポンプ類、タンク類、熱交換器類、加熱器、イオン交換塔、クラッド

除去フィルタ、サンプリングボックス、弁類、計測器類、水質計ラック、ガス系ユニット、パッケージクーラ、γ線エリアモニタを設計、製作した。図 4-5 に平成 23 年度の実施工程を示す。また、表 4-5 に平成 23 年度納入品一覧表を示す。

4.5 平成 24 年度実施工程

平成 24 年度は、遮へい体、制御盤、電源盤を設計、製作するとともに、水化学試験用水環境調整設備の現地据付・調整作業後、性能試験を実施した。据付・調整作業は、工程どおり順調に進み、平成 24 年 9 月に無事据付・調整作業を完遂した。図 4-6 に平成 24 年度の実施工程を示す。また、表 4-6 に平成 24 年度納入品一覧表を示す。

性能試験は、平成 24 年 9 月から開始し平成 25 年 1 月に終了した。性能試験の工程（実績）を図 4-7 に示す。また、平成 25 年 1 月 23 日に実施した代替試験（高温モード試験）の試験工程を図 4-8 に示す。

5. 水化学試験用水環境調整設備の仕様

水化学試験用水環境調整設備は、キャプセル内の温度、圧力、水質等を BWR または PWR の炉内環境を模擬するために、キャプセルに水質調整された高温高圧水を供給するとともに、キャプセルを通過した水を精製して循環するための設備である。本設備は、循環系統、水質調整系統、計測制御系統及び補給水系統（BWR 用水環境調整設備と共通）から構成される。本設備に要求される仕様を以下に示す。

(1) 数量：1 基

(2) 最高使用圧力[5],[6]

・循環系統：17 MPa

圧力調節弁の特性（昇圧特性）を図 5-1 に示す。

・水質調整系統：1.0 MPa

(3) 最高使用温度[5],[6]

・循環系統（高温部）：375 ℃

・循環系統（低温部）：70 ℃

(4) 流体：純水

(5) 供給水流量：500 kg/h[5]

（キャプセル 1 本あたりの最大：400 kg/h[5],[6]，バイパスライン：100 kg/h*1）

(6) 水質条件[5],[6]

・溶存酸素濃度：0～2 ppm（プレフィルミング時：約 10ppm）

・溶存水素濃度：0～100 ccSTP*2／kg-H_2O〔制御目標〕

・pH：4～11*3〔管理目標〕

・導電率：100～4000 μS/m*3〔管理目標〕

・ホウ素濃度：0～4000 ppm〔将来計画されている制御目標〕

・リチウム濃度：0～10 ppm〔将来計画されている制御目標〕

*1：バイパスラインで吸収する流量変動は、キャプセルの最大流量の 25%と考え、100 kg/h（＝400 kg/h×25%）とする。

*2：ccSTP は、標準状態（1 atm，0℃（273.15 K））における体積（1×10^{-6} m^3）を示す。

*3：ホウ素濃度及びリチウム濃度の組合せによって変化する値である。

機器リストを表 5-1 に示す。また、主要機器の構造図を図 5-2～図 5-19 に、系統図を図 5-20 に示す。

(7) 計測制御系統

① データロガー（DARWIN[10]：ダーウィン）

・入力モジュール：ユニバーサル（直流電圧、熱電対、測温抵抗体、接点)、
mA、パワーモニタ、ひずみ、パルス、ディジタル

・サブユニット

種類（機種名）：　サブユニット DS400：4 スロット用
サブユニット DS600：6 スロット用
接続数：最大 6 ユニットまで接続可
(4 スロット用と 6 スロット用混在でも同じ)

・測定周期：0.5、1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30、60 秒から選択

スタンドアロンタイプ：　最大 40 ch/500 ms
拡張タイプ：　最大 300 ch/500 ms

・入力点数

スタンドアロンタイプ：　最大 40 点
拡張タイプ：　最大 300 点

・基準接点補償確度（0℃以上測定、入力端子平衡時）

TypeR、S、B、W：　±1℃
TypeK、J、E、T、N、L、U：　±0.5℃

・測定レンジ／確度（表 5-2 に示す）

・測定項目一覧（表 5-3 に示す）

② 制御パソコン（CISAS：シーザス）

・通信ライン：　最大 4 ライン
（1 ラインにつき、記録計、スキャナ、フレキシブルシステム、
調節計、指示計、サイリスタ等の機器を 99 台、PLC を 1 台）

・入力データ処理：　最大 1000 点

・データ更新周期：　MODBUS プロコトル　RTU モード　19200 bps
MODBUS プロコトル　ASCll モード　19200 bps
チノーバス機器（従来プロコトル）　9600 bps

・測定項目一覧（表 5-4 に示す）

6. BWR 用水環境調整設備の性能試験

平成 22 年度に設置した BWR 用-1 及び BWR 用-2 水環境調整設備の性能試験及び照射環境下における CT 試験を行うための装置である荷重制御装置の性能試験は、平成 23 年 6 月から平成 23 年 12 月にかけて実施した。以下に、実施した性能試験の内容を記述する。

BWR 用-1 水環境調整設備（キャプセル最大接続本数：4 本）及び BWR 用-2 水環境調整設備（キャプセル最大接続本数：2 本）の原子炉停止時の性能試験は、各設備のキャプセルバイパスラインを使用して、低温モード試験及び高温モード試験を行い、本設備が仕様を満足する機能、性能を有することを確認した。

また、原子炉運転時の性能試験は、JMTR の運転が平成 24 年度以降になったことから、炉プール閉止フランジの給排水管取合部に U 字管を接続し、炉プール水を通常水位とし、高温モードでの代替試験を実施し、照射試験が可能な機能、性能を有することを確認した。

6.1 BWR 用-1 水環境調整設備の原子炉停止時性能試験

BWR 用-1 水環境調整設備の原子炉停止時性能試験は、低温モード試験、高温モード試験及び代替試験（高温モード試験）の実施、並びに荷重制御装置の性能試験時のモックアップキャプセル（試験容器）を接続した試験により、本設備が仕様を満足する機能、性能を有することを確認した。本性能試験の内容を以下に記す。また、本性能試験結果を表 6-1～表 6-14 及び図 6-1～図 6-10 に示す。

6.1.1 低温モード試験

低温モード試験は、原子炉停止中にキャプセルを接続しない状態で常温において実施する試験であり、以下に示すとおり、満足する機能、性能を有することを確認した。

(1) 供給弁及び排気弁の作動確認

① サージタンクヘリウムガス供給弁及び排気弁の作動試験

サージタンクヘリウムガス供給弁の作動試験は、サージタンク圧力が自動制御時、設定圧力以下で自動的に供給弁が開となり、通常制御圧力で自動的に供給弁が閉になることを確認した。また、サージタンクヘリウムガス排気弁の作動試験は、サージタンク圧力が自動制御時、設定圧力以上で自動的に排気弁が開となり、通常制御圧力で自動的に排気弁が閉になることを確認した。これらの試験によりサージタンク圧力は、設定範囲内で圧力制御ができることを確認した。

② 水質調整タンク気層部ガス供給弁及び排気弁の作動試験

水質調整タンク気層部ガス供給弁の作動試験は、水質調整タンク気層部ガス圧力が自動制御時、設定圧力以下で自動的に供給弁が開となり、通常制御圧力で自動的に供給弁が閉になることを確認した。また、水質調整タンク気層部ガス排気弁の作動試験は、水質調整タンク気層部ガス圧力が自動制御時、設定圧力以上で自動的に排気弁が

開となり、通常制御圧力で自動的に排気弁が閉になることを確認した。これらの試験により水質調整タンク気層部ガス圧力は、設定範囲内で圧力制御ができることを確認した。

③ 補給水タンクヘリウムガス供給弁及び排気弁の作動試験

補給水タンクヘリウムガス供給弁の作動試験は、補給水タンクヘリウムガス圧力が自動制御時、設定圧力以下で自動的に供給弁が開となり、通常制御圧力で自動的に供給弁が閉になることを確認した。また、補給水タンクヘリウムガス排気弁の作動試験は、補給水タンクヘリウムガス圧力が自動制御時、設定圧力以上で自動的に排気弁が開となり、通常制御圧力で自動的に排気弁が閉になることを確認した。これらの試験により補給水タンクヘリウムガス圧力は、設定範囲内で圧力制御ができることを確認した。

(2) タンク水位調節試験

① 水質調整タンク水位調節試験

水質調整タンク水位調節試験は、水質調整タンク制御レベル低の模擬信号を入力し、補給水供給弁が開になって補給水が供給されることを確認した。また、水質調整タンク制御レベル高の模擬信号を入力し、補給水供給弁が閉になって補給水の供給が停止することを確認した。

② 補給水タンク水位調節試験

補給水タンク水位調節試験は、補給水タンク制御レベル低の模擬信号を入力し、脱気純水供給弁が開になって純水が供給されることを確認した。また、補給水タンク制御レベル高の模擬信号を入力し、脱気純水供給弁が閉になって純水の供給が停止することを確認した。

(3) 昇圧試験

昇圧試験は、主ポンプ出口流量を約 1.25 m^3/h とし、圧力を約 7.5 MPa まで昇圧し、主ポンプ出口圧力、サージタンク圧力、圧力調節弁入口圧力、圧力調節弁出口圧力、サンプリングライン圧力調節弁出口圧力、水質調整タンク圧力の各圧力指示値が安定していることを確認した。

(4) 流量調節試験

① 流量安定試験

流量安定試験は、主ポンプ出口流量を約 0.5 m^3/h、各キャプセル出口流量及びキャプセルバイパス流量を約 0.1 m^3/h とし、主ポンプ出口圧力を約 7.5 MPa まで昇圧し、主ポンプ出口流量、キャプセル A、B、C、D 流量、キャプセルバイパス流量の流量指示値が安定していることを確認後、主ポンプ出口流量を約 1.7 m^3/h 、各キャプセル出口流量を手動で約 0.4 m^3/h、キャプセルバイパス流量を約 0.1 m^3/h とする。次

に、主ポンプ出口流量約 1.25 m^3/h 、各キャプセル出口流量及びキャプセルバイパス流量を約 0.25 m^3/h とする。最後に、主ポンプ出口流量を約 1.1 m^3/h、キャプセルバイパス流量を約 0.1 m^3/h として各キャプセル出口流量を約 0.25 m^3/h とし、これらの流量変更時において、主ポンプ出口流量、キャプセル A、B、C、D 流量、キャプセルバイパス流量の流量指示値が安定していることを確認した。

② 主ポンプ停止確認試験

主ポンプ停止確認試験は、主ポンプ出口流量を約 1.25 m^3/h（2 台運転）、キャプセル出口流量及びキャプセルバイパス流量を約 0.25 m^3/h とし、流量安定後、主ポンプ 1 台を停止させた時に、もう 1 台の主ポンプ出口流量が自動的に約 1.25 m^3/h に回復し、主ポンプ出口流量、キャプセル A、B、C、D 流量、キャプセルバイパス流量、サージタンク圧力、サージタンク液位の各指示値が安定していることを確認した。

③ 圧力調節弁切替試験

圧力調節弁切替試験は、停止させたポンプを再起動し、主ポンプ出口流量を 0.4 m^3/h とした後、圧力調節弁入口切替弁 B に圧力調節弁出口圧力高の模擬信号を入力し、圧力調節弁が切替わることを確認した。次に、圧力調節弁入口切替弁 A に圧力調節弁出口圧力高の模擬信号を入力し、圧力調節弁が切替わることを確認した。更に、これらの切替時において、圧力調節弁入口圧力、圧力調節弁出口圧力、主ポンプ出口流量、キャプセル A、B、C、D 流量、キャプセルバイパス流量、サージタンク圧力、サージタンク液位の各指示値が安定していることを確認した。

(5) サンプリング試験

① 手動サンプリング試験

手動サンプリング試験は、主ポンプ出口圧力を約 7.5 MPa、主ポンプ出口流量を約 1.25 m^3/h、サンプリングライン水質計流量を約 200 mL/min、常温で運転し、手動にてキャプセル A、B、C、D 系統の出口及びキャプセル入口の各サンプリング選択弁が正常に動作し、サンプリングラインの圧力、流量に異常がなくサンプリングができることを確認した。

② 自動サンプリング試験

自動サンプリング試験は、系統の条件を手動サンプリングと同条件で運転し、自動にてキャプセル A、B、C、D 系統の出口及びキャプセル入口の各サンプリング選択弁が正常に動作し、サンプリングラインの圧力、流量に異常がなくサンプリングができることを確認した。

(6) 水質調整試験

① 溶存水素濃度調整試験

溶存水素濃度調整試験は、溶存水素濃度調整運転を行い、水質調整タンク圧力、水質調整タンク精製ライン流量、水質調整タンク精製ライン水質計流量、水質調整タ

ンク温度、溶存水素濃度の各指示値が安定していることを確認した。

次に、ヘリウム・水素ガス供給流量を「1.7 L/min」（暫定）に設定して供給した時に、溶存水素濃度が上昇し 1.7 ppm（目標）に到達することを確認した。最後に、水質調整タンク気相部の水素濃度が 4%以上とならないことを確認した。

② 溶存酸素濃度調整試験

溶存酸素濃度調整試験は、溶存酸素濃度調整運転を行い、水質調整タンク圧力、水質調整タンク精製ライン流量、水質調整タンク精製ライン水質計流量、水質調整タンク温度、溶存酸素濃度の各指示値が安定していることを確認した。

次に、ヘリウムガスバブリングによる脱気試験として、ヘリウムガス供給流量を「4.0 L/min」（暫定）に設定して供給した時に、水質調整タンク溶存酸素濃度が低下し 5 ppb に到達することを確認した。最後に、酸素ガスバブリングによる溶込み試験として、酸素ガス供給流量を「0.1 L/min」（暫定）に設定して供給した時に、水質調整タンク溶存酸素濃度が上昇し 2 ppm に到達することを確認した。

③ 導電率確認試験

導電率確認試験として、以下の確認を行った。

・補給水タンク精製ラインにおける導電率が 100 μS/m 以下であることを確認した。また、補給水タンク精製ライン pH、補給水タンク精製ライン流量、補給水タンク精製ライン水質計流量の各指示値が安定していることを確認した。

・水質調整タンク精製ラインにおける導電率（水質調整タンク出口、水質調整タンクイオン交換塔出口）が 100 μS/m 以下であることを確認した。また、水質調整タンク精製ライン pH、水質調整タンク精製ライン流量、水質調整タンク精製ライン水質計流量、水質調整タンクイオン交換塔出口電導度計流量の各指示値が安定していることを確認した。

・イオン交換塔出口における導電率が 100 μS/m 以下であることを確認した。また、主ポンプ出口流量、イオン交換塔出口電導度計流量の各指示値が安定していることを確認した。

6.1.2 高温モード試験

高温モード試験とは、原子炉停止中にキャプセルを接続しない状態で、昇降温試験及び昇温状態（高温状態）で自動サンプリング試験を実施するもので、異常のないことを確認した。詳細は以下のとおり。

(1) 昇温試験

昇温試験は、主ポンプ出口圧力が約 7.5 MPa、主ポンプ出口流量が約 1.25 m^3/h で低温循環運転されていることを確認後、キャプセル入口温度を 240 ℃程度まで徐々に昇温（50℃/h 目標）し、全てのプロセス量を監視して安定していることを確認した。また、キャプセル A、B、C、D 系統の入口温度、予熱管低温側出口温度、キャプセル

A、B、C、D 系統の流量、キャプセルバイパス流量の各指示値が安定していることを確認した。

(2) 降温試験

降温試験は、キャプセル入口温度を 90℃まで徐々に降温（-50℃/h 目標）した後、加熱器電源を断し、全てのプロセス量を監視して安定していることを確認した。また降温後、キャプセル A、B、C、D 系統の入口温度、予熱管低温側出口温度、キャプセル A、B、C、D 系統の流量、キャプセルバイパス流量の各指示値が安定していることを確認した。

(3) 自動サンプリング試験

自動サンプリング試験は、昇温状態において、自動サンプリング試験を実施し、高温モードでキャプセル A、B、C、D 系統の出口及びキャプセル入口の各サンプリング選択弁が正常に動作し、サンプリングラインの圧力、流量に異常がなくサンプリングができること確認した。

6.1.3 原子炉運転時性能確認試験の代替試験（高温モード試験）

原子炉の運転が延期され、原子炉運転時における性能確認試験が実施できないため、代替試験として、炉プール閉止フランジの給排水管取合部に U 字管を接続し、炉プール水を通常水位とした状態で、BWR 用-1 水環境調整設備の起動、昇圧、加熱器よる昇温、サンプリング、本設備の降温及び停止に係る一連の運転を滞りなく完了し、本設備が照射試験を行える制御性、性能を有することを確認した。

6.1.4 荷重制御装置低温モード試験（モックアップキャプセルを接続した試験）

荷重制御装置低温モード試験は、荷重負荷用モックアップキャプセルを用いて、本装置を BWR 用-1 水環境調整設備に連動させ、本装置の制御圧力が、系統圧力の昇降圧時に追従し過度な圧力差が発生しないことを確認した。モックアップキャプセルの概略図を図 6-11 に示す。

6.2 BWR 用-2 水環境調整設備の原子炉停止時性能試験

BWR 用-2 水環境調整設備の原子炉停止時性能試験は、BWR 用-1 水環境調整設備と同様の条件で、低温モード試験、高温モード試験及び代替試験（高温モード）を実施し、本設備が仕様を満足する機能、性能を有することを確認した。本性能試験結果を表 6-15～表 6-26 及び図 6-12～図 6-19 に示す。

6.3 荷重制御装置性能試験

荷重制御装置性能試験は、原子炉停止時において、炉周りに設置した荷重負荷用モック

アップキャプセルを用いて、本装置を BWR 用-1 水環境調整設備と連動させ、本装置が下記に示すモードの試験において圧力制御が正常に行えることを確認した。これらの試験により本装置が荷重制御試験を行える制御性、性能を有することを確認した。また、本性能試験結果を表 6-27 及び図 6-20 に示す。

6.3.1 昇降圧モード

(1) 試験前条件が整備され、荷重制御装置が BWR 用-1 水環境調整設備（A 系統）と連動していることを確認する。

(2) 荷重制御装置の「昇降圧」スイッチを ON とし、制御ガス圧力（キャプセル圧力＋昇降時差圧）で制御されることを確認する。

(3) BWR 用-1 水環境調整設備の主ポンプを起動した後、所定の圧力まで系統を昇圧し、制御ガス圧力（キャプセル圧力＋昇降時差圧）で制御されることを確認する。

(4) BWR 用-1 水環境調整設備の圧力調節弁が全開となるまで系統を降圧し、制御ガス圧力（キャプセル圧力＋昇降時差圧）で制御されることを確認する。

6.3.2 水圧一定モード

昇降圧モード時に「水圧一定」スイッチを ON とし、制御ガス圧力（キャプセル圧力）で制御されることを確認する。

6.3.3 変動荷重モード

昇降圧モード時に「変動荷重」スイッチを ON とし、制御ガス圧力（キャプセル圧力－最大負荷時差圧）で制御されることを確認する。

6.3.4 荷重印加モード

変動荷重モード時に「荷重印加」スイッチを ON とし、制御ガス圧力（キャプセル圧力－最小負荷時差圧）で制御されることを確認する。

6.3.5 荷重保持モード

荷重印加モード時に「荷重保持」スイッチを ON とし、その時点での制御ガス圧力で保持されることを確認する。

7. 水化学試験用水環境調整設備の整備

7.1 水化学試験用水環境調整設備機器の製作

水化学試験用水環境調整設備に係る機器の製作については、平成 21 年 2 月に開始し、平成 24 年 7 月に完了した。本製作は、製作要領書に従って、また、試験・検査は、試験・検査要領書に従って実施した。書類検査及び立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果を表 7-1～表 7-15 に示す。

本設備は、BWR 用水環境調整設備とほぼ同等の照射装置であるとともに、JMTR を用いた中性子照射試験を実施するため JMTR の炉室建家内に設置して使用する設備である。このため、本設備の製作にあたっても、BWR 用水環境調整設備と同様な改良が施されている。詳細については、JAEA-Tech 2013-019[(1)]で報告したので参照されたい。

7.2 水化学試験用水環境調整設備の据付及び調整作業

水化学試験用水環境調整設備の現地据付及び調整作業は、平成 24 年 5 月から開始し、基礎工事、機器の設置、配管施工と順調に進み、平成 24 年 9 月に終了した。平成 24 年度に実施した現地据付要領を表 7-16 に、各月の現地据付要領に従った作業項目を表 7-17～表 7-20 に、各月の作業写真を図 7-1～図 7-4 に示す。

本設備に設置されている加熱器については、労働安全衛生法に規定されるボイラー（電気温水ボイラー）であるため、加熱器の設置に際しては、設置届を所轄である水戸労働基準監督署長宛に提出し、設置後は、平成 24 年 10 月 1 日に落成検査を受検し合格している。落成検査スケジュールを表 7-21 に、落成検査時の写真を図 7-5 に示す。

7.3 水化学試験用水環境調整設備の性能試験

水化学試験用水環境調整設備の性能試験は、平成 24 年 9 月に開始し、平成 25 年 1 月までに次に示すとおり実施し、本設備を使用した照射試験が行えることを確認した。

本設備（キャプセル最大接続本数：1 本）の原子炉停止時の性能試験は、炉プール閉止フランジの給排水管取合部にU字管を接続し、炉プール水を通常水位で低温モード試験及び高温モード試験で行い、本設備が仕様を満足する機能、性能を有することを確認した。

また、原子炉運転時の性能試験は、JMTR の運転が平成 25 年度以降になったことから、保温材を巻いた給排水管を給排水管用案内管に挿入し、U 字管付き閉止フランジを接続したものを、炉プール閉止フランジの給排水管取合部に接続し、炉プール水を通常水位として代替試験（高温モード試験）を実施し、照射試験を行える機能、性能を有することを確認した（図 7-6 参照）。

7.3.1 水化学試験用水環境調整設備の原子炉停止時性能試験

水化学試験用水環境調整設備の原子炉停止時性能試験は、低温モード試験、高温モード試験及び原子炉運転時性能確認試験が実施できないための代替試験（高温モード試験）を

実施し、本設備が仕様を満足する機能、性能を有することを確認した。本性能試験結果を表 7-22～表 7-33 及び図 7-7～図 7-11 に示す。

7.3.1.1 低温モード試験

低温モード試験は、原子炉停止中にキャプセルを接続しない状態で常温において実施する試験であり、以下に示すとおり、満足する機能、性能を有することを確認した。

(1) 供給弁及び排気弁の作動確認

① サージタンクヘリウム供給弁及び排気弁の作動試験

サージタンクヘリウムガス供給弁の作動試験は、サージタンク圧力が自動制御時、設定圧力以下で自動的に供給弁が開となり、通常制御圧力で自動的に供給弁が閉になることを確認した。また、サージタンクヘリウムガス排気弁の作動試験は、サージタンク圧力が自動制御時、設定圧力以上で自動的に排気弁が開となり、通常制御圧力で自動的に排気弁が閉になることを確認した。これらの試験によりサージタンク圧力は、設定範囲内で圧力制御ができることを確認した。

② 水質調整タンク気層部ガス給気弁及び排気弁の作動試験

水質調整タンク気層部ガス供給弁の作動試験は、水質調整タンク気層部ガス圧力が自動制御時、設定圧力以下で自動的に供給弁が開となり、通常制御圧力で自動的に供給弁が閉になることを確認した。また、水質調整タンク気層部ガス排気弁の作動試験は、水質調整タンク気層部ガス圧力が自動制御時、設定圧力以上で自動的に排気弁が開となり、通常制御圧力で自動的に排気弁が閉になることを確認した。これらの試験により水質調整タンク気層部ガス圧力は、設定範囲内で圧力制御ができることを確認した。

(2) 水質調整タンク水位調節試験

水質調整タンク水位調節試験は、水質調整タンク制御レベル低の模擬信号を入力し、補給水供給弁が開になって補給水が供給されることを確認した。また、水質調整タンク制御レベル高の模擬信号を入力し、補給水供給弁が閉になって補給水の供給が停止することを確認した。

(3) 昇圧試験

昇圧試験は、主ポンプ出口流量を約 0.5m^3/h とし、圧力を約 16.0 MPa まで昇圧し、主ポンプ出口圧力、サージタンク圧力、圧力調節弁入口圧力、圧力調節弁出口圧力、サンプリングライン圧力調節弁出口圧力、水質調整タンク圧力の各圧力指示値が安定していることを確認した。

(4) 流量調節試験

① 流量安定試験

流量安定試験は、主ポンプ出口流量を約 0.4 m³/h、キャプセル A 出口流量を約 0.25 m³/h、キャプセルバイパス流量を約 0.15 m³/h とし、主ポンプ出口流量、キャプセル A 流量、キャプセルバイパス流量の流量指示値が安定していることを確認後、主ポンプ出口流量を約 0.5 m³/h 、キャプセル A 出口流量を約 0.4 m³/h、キャプセルバイパス流量を約 0.1 m³/h とする。次に、主ポンプ出口流量を約 0.3 m³/h、キャプセル A 出口流量を約 0.1 m³/h、キャプセルバイパス流量を約 0.2 m³/h とする。更に、主ポンプ出口流量を約 0.4 m³/h 、キャプセル A 出口流量を約 0.25 m³/h、キャプセルバイパス流量を約 0.15 m³/h とし、イオン交換塔 2 台の直列運転とする。最後に、主ポンプ出口流量を約 0.5 m³/h、キャプセル A 出口流量を約 0.25 m³/h、キャプセルバイパス流量を約 0.25 m³/h とし、これらの流量変更時において、主ポンプ出口流量、キャプセル A 流量、キャプセルバイパス流量の流量指示値が安定していることを確認した。

② 主ポンプ停止確認試験

主ポンプ停止確認試験は、主ポンプ出口流量を約 0.4 m³/h（2 台運転）、キャプセル出口流量 A を約 0.25 m³/h、キャプセルバイパス流量を約 0.15 m³/h とし、流量が安定したら主ポンプ 1 台を停止させた時に、もう 1 台の主ポンプ出口流量が自動的に約 0.4 m³/h に回復し、主ポンプ出口流量、キャプセル A 流量、キャプセルバイパス流量、サージタンク圧力、サージタンク液位の各指示値が安定していることを確認した。

③ 圧力調節弁切替試験

圧力調節弁切替試験は、停止させたポンプを再起動し、主ポンプ出口流量を 0.4 m³/h とした後、圧力調節弁入口切替弁 B に圧力調節弁出口圧力高の模擬信号を入力し、圧力調節弁が切替わることを確認した。次に、圧力調節弁入口切替弁 A に圧力調節弁出口圧力高の模擬信号を入力し、圧力調節弁が切替わることを確認した。更に、これらの切替え時において、圧力調節弁入口圧力、圧力調節弁出口圧力、主ポンプ出口流量、キャプセル A 流量、キャプセルバイパス流量、サージタンク圧力、サージタンク液位の各指示値が安定していることを確認した。

(5) サンプリング試験

① 手動サンプリング試験

手動サンプリング試験は、主ポンプ出口圧力を約 16.0 MPa、主ポンプ出口流量を約 0.4 m³/h、サンプリングライン水質計流量を約 200 mL/min、常温で運転し、手動にてキャプセル A 系統の出口及びキャプセル入口の各サンプリング選択弁が正常に動作し、サンプリングラインの圧力、流量に異常がなくサンプリングができることを確認した。

② 自動サンプリング試験

自動サンプリング試験は、系統の条件を手動サンプリングと同条件で運転し、自動にてキャプセル A 系統の出口及びキャプセル入口の各サンプリング選択弁が正常に動作し、サンプリングラインの圧力、流量に異常がなくサンプリングができることを確認した。

(6) 水質調整試験

① 導電率確認試験

導電率確認試験として、以下の確認を行った。

・水質調整タンク精製ラインにおける導電率（水質調整タンク出口、水質調整タンクイオン交換塔出口）が 100 μS/m 以下であることを確認した。また、水質調整タンク精製ライン pH、水質調整タンク精製ライン流量、水質調整タンク精製ライン水質計流量、水質調整タンクイオン交換塔出口電導度計流量の各指示値が安定していることを確認した。

・イオン交換塔（IX1A,B）出口における導電率が 100 μS/m 以下であることを確認した。また、主ポンプ出口流量、イオン交換塔（IX1A,B）出口電導度計流量の各指示値が安定していることを確認した。

② 溶存酸素濃度調整試験

溶存酸素濃度調整試験は、溶存酸素濃度調整運転を行い、水質調整タンク圧力、水質調整タンク精製ライン流量、水質調整タンク精製ライン水質計流量、水質調整タンク温度、溶存酸素濃度の各指示値が安定していることを確認した。

次に、ヘリウムガスバブリングによる脱気試験として、ヘリウムガス供給流量を「10.0 L/min」（暫定）に設定して供給した時に、水質調整タンク溶存酸素濃度が低下し 5 ppb に到達することを確認した。最後に、酸素ガスバブリングによる溶込み試験として、酸素ガス供給流量を「10.0 L/min」（暫定）に設定して供給した時に、水質調整タンク溶存酸素濃度が上昇し 2 ppm に到達することを確認した。

③ 溶存水素濃度調整試験

溶存水素濃度調整試験は、溶存水素濃度調整運転を行い、水質調整タンク圧力、水質調整タンク精製ライン流量、水質調整タンク精製ライン水質計流量、水質調整タンク温度、溶存水素濃度の各指示値が安定していることを確認した。

次に、ヘリウム・水素ガス供給流量を「1.7 L/min」（暫定）に設定して供給した時に、溶存水素濃度が上昇し 1.7 ppm（目標）に到達することを確認した。最後に、水質調整タンク気相部の水素濃度が 4%以上とならないことを確認した。

7.3.1.2 高温モード試験

高温モード試験とは、原子炉停止中にキャプセルを接続しない状態で、昇降温試験及び昇温状態（高温状態）で自動サンプリング試験を実施するものであり、試験の結果、異常のないこ

とを確認した。詳細は以下のとおり。

(1) 昇温試験

昇温試験は、主ポンプ出口圧力が約 16.0 MPa、主ポンプ出口流量が約 0.4 m^3/h で低温循環運転されていることを確認後、キャプセル入口温度を 300 ℃程度まで徐々に昇温（50℃/h 目標）し、全てのプロセス量を監視して安定していることを確認した。また、キャプセル A 系統の入口温度、予熱管低温側出口温度、キャプセル A 系統の流量、キャプセルバイパス流量の各指示値が安定していることを確認した。

(2) 降温試験

降温試験は、キャプセル入口温度を 90℃まで徐々に降温（-50℃/h 目標）した後、加熱器電源を断とし、全てのプロセス量を監視して安定していることを確認した。また降温後、キャプセル A 系統の入口温度、予熱管低温側出口温度、キャプセル A 系統の流量、キャプセルバイパス流量の各指示値が安定していることを確認した。

(3) 自動サンプリング試験

自動サンプリング試験は、昇温状態において、自動サンプリング試験を実施し、高温モードでキャプセル A 系統の出口及びキャプセル入口の各サンプリング選択弁が正常に動作し、サンプリングラインの圧力、流量に異常がなくサンプリングができること確認した。

7.3.1.3 原子炉運転時性能確認試験の代替試験（高温モード試験）

原子炉の運転が延期され、原子炉運転時における性能確認試験が実施できないため、代替試験として高温モード試験を、キャプセル未接続時の高温モード試験と同条件で実施した。装置の起動・昇圧、加熱器よる昇温、サンプリング、装置の降温・停止の一連の運転を滞りなく完了し、装置が照射試験を行うための制御性や性能等を有することを確認した。

8. 運転監視プログラムの整備

水環境調整設備の運転監視プログラムは、BWR 用水環境調整設備及び水化学試験用水環境調整設備の運転中、データロガー（DARWIN[10]（ダーウィン）以下、「DARWIN[10]」という。）及び制御用パソコン（CISAS（シーザス）以下、「CISAS」という。）が取得しているリアルタイムデータを使用して運転状況等を WEB ページに出力するプログラムである。居室に駐在している作業員等は、運転監視プログラム用パソコンにアクセスしウェブブラウザを用いて、本設備の運転状態の把握ができる。

本プログラムは、SATCAP Estimator、SATCAP Estimator2、SATCAP Viewer、ガス流量シミュレーション、流量補正プログラム、漏水監視プログラムから構成されている。

8.1 SATCAP Estimator

SATCAP Estimator は、キャプセル照射中において DARWIN[10]が収集しているリアルタイムデータを使用して試験片温度を計算するためのプログラムである。計算は、プログラム実行中（Excel ファイルの起動中）1 分毎に自動的に実行され、計算結果は、温度分布グラフとして画面上に表示されるとともに、1 日毎に分割された「.csv」形式ファイルとして出力される。 また、あらかじめ試験片の適正温度及び圧力範囲の値を入力しておくことにより、温度または圧力が適正範囲を外れた場合には、表示されるグラフの色を変化させるとともにアラーム音を発し、運転員に異常を知らせる機能を備えている。なお、「SATCAP Estimator」は、DARWIN DAQ32 Plus の DDE サーバ機能を利用してリアルタイムデータを取り込み、計算を実行しているため、DDE サーバが起動している PC 上でのみ動作するようになっている。以下に機能の概要を記述する。参考として WEB ページ（SATCAP Estimator：トレンド）を図 8-1 に示す。

(1) 試験片温度の計算及び温度分布グラフの表示

試験片温度の計算及び温度分布グラフ表示について、DARWIN DAQ32 Plus DDE サーバから 0.5 秒間隔で出力されているデータのうち、試験片温度の計算に必要なデータ（キャプセル温度、キャプセル入口圧力、キャプセル出口圧力及びキャプセル流量）を取り込み、約 1 分間隔で計算を実行し、計算結果は温度分布グラフとして PC の画面上に約 1 分毎に出力される。

(2) 計算結果のファイル出力

計算結果のファイル出力について、約 1 分毎に計算された結果は、計算条件（入力データ等）と一緒に「.csv」形式ファイルに出力、保存される。なお、計算結果のファイルは、自動的に 1 日毎の分割されたファイルとして保存される。

(3) アラーム（試験片温度、キャプセル圧力）

アラーム（試験片温度、キャプセル圧力）について、約 1 分毎に計算された結果に対し

て、あらかじめ指定した部位の試験片中心温度またはキャプセル出入口の平均圧力の値が適正範囲を外れた場合には、温度分布グラフの表示色を変化させるとともにアラーム音を発生させる。なお、試験片温度及びキャプセル出入口の平均圧力の値が適正範囲内に復帰した場合には、温度分布グラフの表示色も元の状態に復帰する。

(4) 試験片温度監視用 WEB ページ出力

試験片温度監視用 WEB ページ出力について、約 1 分毎に計算結果が反映される温度分布グラフは、WEB ページ（Internet Explorer 等の WEB ブラウザにて閲覧可能なファイル）として出力される。

8.2 SATCAP Estimator2

SATCAP Estimator2 は、DARWIN[10]が収集したデータ（保存されたデータ）を使用して試験片温度を計算するためのプログラムであり、計算結果は、1 日毎に分割された「.csv」形式ファイルとして出力される。なお、本プログラムを使用して計算を実行する際には、あらかじめ DARWIN が収集したデータ（計算に必要なデータのみ）を Excel 変換しておく必要がある。以下に機能の概要を記述する。

(1) 試験片温度の計算

試験片温度の計算（既存 DARWIN[10]データからの計算）について、キャプセル照射中に DARWIN DAQ32 Plus にて収集したデータのうち、試験片温度の計算に必要なデータ（キャプセル温度、キャプセル入口圧力、キャプセル出口圧力及びキャプセル流量）を取り込み、計算を実行する。 なお、取り込むデータは、あらかじめ DARWIN DAQ32 Plus の DATA Viewer を使用して 1 分毎（12 ステップ毎）の Excel ファイル（「.xls」形式ファイル）に変換しておく必要がある。

(2) 計算結果のファイル出力

計算結果のファイル出力について、既存データから計算された結果は、計算条件（入力データ等）と一緒に「.csv」形式ファイルに出力、保存される。なお、計算結果のファイルは、自動的に 1 日毎の分割されたファイルとして保存される。

8.3 SATCAP Viewer

SATCAP Viewer は、キャプセル照射中において、DARWIN[10]及び CISAS から取得しているリアルタイムデータを使用して水環境調整設備の運転状況等の WEB ページを出力するためのプログラムである。出力は、本プログラム実行中（Excel ファイルの起動中）1 分毎または 10 分毎に自動的に実行される。なお、「SATCAP Viewer」は、WindowsXP の NetDDE 機能を利用してリアルタイムデータを取り込むため、WindowsXP 上でのみ動作し、DARWIN[10]の DDE サーバが起動している必要がある。本プログラムを用いた運転データは、WEB ページ（Internet Explorer 等の WEB ブラウザにて閲覧可能）として約

1 分毎もしくは 10 分毎に出力され、1 分毎に出力される WEB ページの種類には、水質データ、警報表示、運転状態、荷重制御装置漏えい検出ユニット、DARWIN データ、JMTR 運転状況がある。なお、荷重制御装置（UCL/CT）漏えい検出ユニット、JMTR 運転状況の WEB ページは、BWR 用-1 の SATCAP Viewer からのみ出力が可能となっている。また、10 分毎に出力される WEB ページ種類には、溶存酸素濃度トレンド、溶存水素濃度トレンド、導電率トレンド、pH トレンドの閲覧が可能である。参考として各 WEB ページを図 8-2～図 8-11 に示す。

8.4 ガス流量シミュレーション

ガス流量シミュレーションは、キャプセル照射中において CISAS が取得しているリアルタイムデータを使用してガス流量調節計の WEB ページを出力するためのプログラムである。出力は、プログラム実行中（Excel ファイルの起動中）1 分毎に自動的に実行される。本プログラムは、WindowsXP の NetDDE 機能を利用してリアルタイムデータを取り込むため、WindowsXP 上でのみ動作する。本プログラムを用いたガス流量調節計のデータは、WEB ページ（Internet Explorer 等の WEB ブラウザにて閲覧可能）として約 1 分毎に出力される。参考として WEB ページを図 8-12 に示す。

8.5 流量補正計算プログラム

流量補正計算プログラムは、キャプセル照射中において DARWIN[10]が収集しているリアルタイムデータを使用して流量補正値計算をするためのプログラムである。計算は、ユーザの任意のタイミングで実行することができようになっている。なお、本プログラムは、DARWIN DAQ32 Plus の DDE サーバ機能を利用してリアルタイムデータを取り込み、計算を実行しているため、DDE サーバが起動している PC 上でのみ動作し、指示値から実流量を見た場合の計算及び実流量から指示値を見た場合の計算に対応している。参考として流量補正計算プログラム（エクセル）を図 8-13 に示す。

8.6 漏水監視プログラム

漏水監視プログラムは、キャプセル照射中において CISAS が取得しているリアルタイムデータを使用して漏水状況を監視し、警報を出力するためのプログラムである。本プログラムは、WindowsXP の NetDDE 機能を利用してリアルタイムデータを取り込むため、WindowsXP 上でのみ動作し、漏水状態のデータは、WEB ページ（Internet Explorer 等の WEB ブラウザにて閲覧可能）として約 1 分毎に出力される。また、警報設定値を超える漏水を検出した場合は、アラーム音の発生とともに、接続されたプリンタにて、警報を伝える紙面が出力される。参考として WEB ページを図 8-14 に示す。

9. 案内管の整備

材料照射試験装置のうち案内管は、BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備とキャプセルを接続して使用するためのもので、給排水管用案内管と計測線用案内管に分類される。

給排水管用案内管は、BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備からの水質調整された高温高圧水をキャプセルに供給及びキャプセルから排水するために使用するもので、計測線用案内管は、キャプセルからの実験データを BWR 用及び水化学試験用水環境調整設備で計測するために使用するものである。

JMTR では、平成 13 年度に軽水炉（BWR）の炉内環境を模擬した高温高圧水の供給が可能な水環境制御装置[2),3)]を設置し、平成 14 年 3 月の第 144 サイクルから平成 18 年 8 月の第 165 サイクルまでの 22 サイクルに渡って照射試験を行った実績がある。今回、この経験を基にこれらの案内管を改良した。

9.1 計測線用案内管の改良

計測線用案内管は、キャプセル内の温度等の実験データの計測に用いるもので、計測線、計測線を保護するとともに炉プール水から隔離するための案内管、キャプセルからの計測線を接続するとともに炉プール水及び給排水管漏えい時の耐圧バウンダリとなるセラミック気密端子（フランジ付き）、セラミック気密端子と接続するためのメスコネクター等から構成される。今回、本案内管を製作するにあたっては、温度以外の計測点数の増加が求められていた。

(1) 従来の計測線用案内管

従来の計測線用案内管における、計測点数の増加を図るための要となるセラミック気密端子について、従来の端子ピンは、熱電対 8 対、銅合金 5 対、予備 1 ピン（銅合金）の計 27 ピンであり、温度以外の実験データが 5 点と限られていた。従来の計測線用案内管の詳細を図 9-1 に示す。

(2) 改良にあたって

改良にあたっては、従来の分岐管及び案内管を再利用するため、セラミック気密端子の形状を大型化することはできないため、端子ピンの径を細くして端子ピン数を増やした。

端子ピンを増やすための問題点としては、製作メーカに現状より細い熱電対用の端子ピンが存在しなかったが、熱電対用ではない銅合金の端子ピンについて、より細いものを採用することができた。また、温度計測については、クロメル／アルメル 1 対を使用しセラミック気密端子部の温度を測定し、接続部の温度を補償する外部温度補償方式を採用した。

(3) 改良した計測線用案内管

改良した計測線用案内管の熱電対については、従来の内部温度補償方式から外部温度補

償方式に改めることにより、温度補償用の熱電対ピン 1 組（クロメル／アルメル）以外全ての端子ピンに銅合金を用いて、セラミック気密端子ピンの数を増加した。具体的には、従来より径の細い銅合金ピン 14 対、クロメル／アルメルピン 1 対を用いて、端子ピン間の間隔を狭くし計測点数の増加（27 ピンから 30 ピン）を図った。

これらの改良により、熱電対数の制限がなくなり、温度データ、温度以外の実験データをランダムに 14 点取り出すことができるようになった。改良したセラミック気密端子の詳細を図 9-2 に示す。

9.2 給排水管用案内管の改良

給排水管用案内管は、炉水条件を模擬した高温高圧水を BWR 用または水化学試験用水環境調整設備とキャプセルの間を循環させるための給水管と排水管、給排水管を衝撃から保護するとともに炉プール水への除熱を防ぐためのフレキ管、高温高圧水の供給装置と接続するための上部案内管、飽和温度キャプセル（接続ユニット）と接続するための下部案内管等から構成される。この本案内管の大幅な軽量化を図るとともに、フレキ管の長さを調整できるように改良を行った。

従来の給排水管用案内管は、重量が重く、フレキ管部分が 10m（固定）と長く引き回しが悪かったため、キャプセル装荷作業に多大な時間と労力を要した（図 9-3 参照）。

そこで、過去の経験を踏まえ以下の改良を行った。

(1) 上部・下部案内管の軽量化

給排水管をスウェージロックで接続するために摺動構造であり重かった上部案内管、下部案内管を固定型として軽量化を図った（図 9-3 参照）。（上部案内管:約 25 kg→8.8 kg、下部案内管:約 20 kg→4.4 kg）

(2) 真空フレキシブルホース（汎用品）の採用

上部案内管、下部案内管の摺動構造の代りに、汎用品の真空用フレキシブルホース（±10%伸縮が可能なステンレス鋼製フレキシブル構造）をフレキ管として採用し上部案内管、下部案内管内での給排水管のスウェージロック接続を可能とした（図 9-3 参照）。

(3) 自在な長さ調整

長さの異なる真空用フレキシブルホースを準備し、接続に専用クランプを用いて長さ調整を可能とし、余長を短くして引き回しを改善した（図 9-3 参照）。

モックアップ試験（平成 25 年 1 月実施）にて、新しい給排水管用案内管は取扱いが容易であり、短時間で簡単に接続できることを確認した。モックアップ試験時の写真を図 9-4 に示す。これにより、キャプセル装荷作業の安全性の向上と効率化が図られる。

10. まとめ

BWR 及び PWR の炉内構造物に関して、照射環境下における照射誘起応力腐食割れ評価に必要な中性子照射試験を実施するための材料照射試験装置（BWR 用水環境調整設備、水化学試験用水環境調整設備、荷重制御装置、真空装置等）を平成 20 年度から平成 24 年度にかけて JMTR に整備した。

平成 19 年度から 20 年度にかけては、水化学試験用水環境調整設備等の設置場所（炉室地下 1 階キュービクル）の整備（既存装置の撤去）を実施し、並行して水環境調整設備等の設計検討に着手した。

平成 20 年からは、水化学試験用水環境調整設備の本格的な設計、製作を開始し平成 21 年から平成 23 年にかけて、製作工場での機器の完成検査を実施し全ての機器について、判定基準を満足していることを確認した。

平成 23 年度は、BWR 用水環境調整設備、荷重制御装置に係る性能試験を実施した。結果は、全て装置の仕様を満足する機能、性能を有することを確認できた。

平成 24 年 5 月からは、水化学試験用水環境調整設備に係る現地での機器の据付作業が開始され、順調に作業が行われ平成 24 年 9 月に無事機器の据付調整作業が完了し、水化学試験用水環境調整設備の整備が終了した。整備にあたっては、BWR 用水環境調整設備と同様に、加熱器（ヒータ）断線対応、主ポンプの制御・流量変動の対応、電源ユニット（制御電源）故障対応について、それらに対する設備対応が図られており、本設備を使用した精度の高い照射試験を行うことが可能となっている。

水化学試験用水環境調整設備据付後の平成 24 年 9 月から平成 25 年 1 月にかけては、本設備の性能試験を実施した。結果は、全て設備の仕様を満足する機能、性能を有することを確認した。

案内管については、平成 21 年度から平成 22 年度にかけて製作した。計測線用案内管については、測定点数の増強を図り、ユーザーの幅広いニーズに対応することが可能となった。給排水管用案内管については、上部・下部案内管の軽量化を図るとともに、市販の真空フレキシブルホースを選定することにより取り扱いが容易となり作業の効率化が図られた。

謝辞

今回、本報告書をまとめるにあたっては、川崎重工業株式会社の森雄一郎氏、松本武志氏及び材料試験炉部 照射課各位にご協力頂いた。ここに記して謝意を表す。

平成 24 年度に実施した、水化学試験用水環境調整設備の機器据付及び調整作業には、延べ約 1900 人、5 ヶ月を要し、事故等のトラブルもなく関係者の協力により作業を完遂することができた。ここに関係者の皆様にお礼を申し上げる。

参考文献

(1) 岡田　祐次、馬籠　博克、塙　博、近江　正男 他：軽水炉照射環境下における IASCC 研究のための水環境調整設備の整備(1), JAEA-Technology 2013-019, (2013) 236p.

(2) 菅野　勝、鍋谷　栄昭、森　雄一郎、松井　義典 他：IASCC 照射試験のための水環境制御装置に関する設計検討, JAERI-Tech 2001-080, (2001) 57p.

(3) 森　雄一郎、井手　広史、鍋谷　栄昭、塚田　隆：IASCC 照射試験のための水質調整系に関する設計検討, JAERI-Tech 2002-003, (2002) 32p.

(4) 小沼　勇一、冨田　健司、岡田　祐次、塙　博：軽水炉照射環境下における SCC 研究のための照射環境制御装置の設計検討, JAEA-Technology 2009-034, (2009) 79p.

(5) 高橋　澄、塙　博、小沼　勇一、細川　甚作、菅野　勝：JMTR 照射設備の整備概要, JAEA-Technology 2012-007, (2012) 31p.

(6) 松本　武志、野本　恭信、小崎　和彦 他：JMTR における SCC 照射試験のための照射境制御装置の設計・製作，FAPIG（The First Atomic Power Industry Group）2013. February-185, pp.18-25.

(7) (株)クラレ，SF-8108A 技術データ（1996).

(8) (株)クラレ，外圧式中空糸膜モジュール[SF][GF]カタログ（2007).

(9) オルガノ(株)，イオン交換樹脂アンバーライト総合カタログ,Cat.No.R-1-10 (2007).

(10) 横河電機株式会社，DA100 データアクイジションユニット ユーザーズマニュアル IM DA100-01J 8 版.

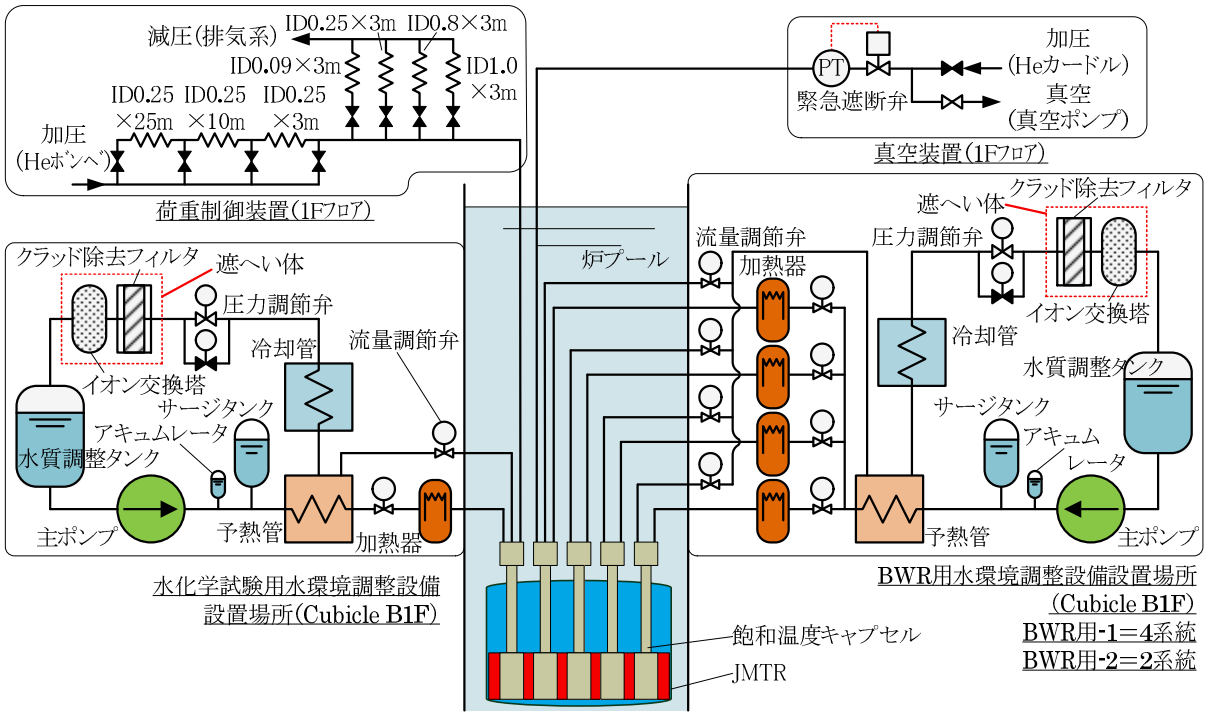


図 2-1（1/2）　材料照射試験装置とキャプセル接続の系統構成図

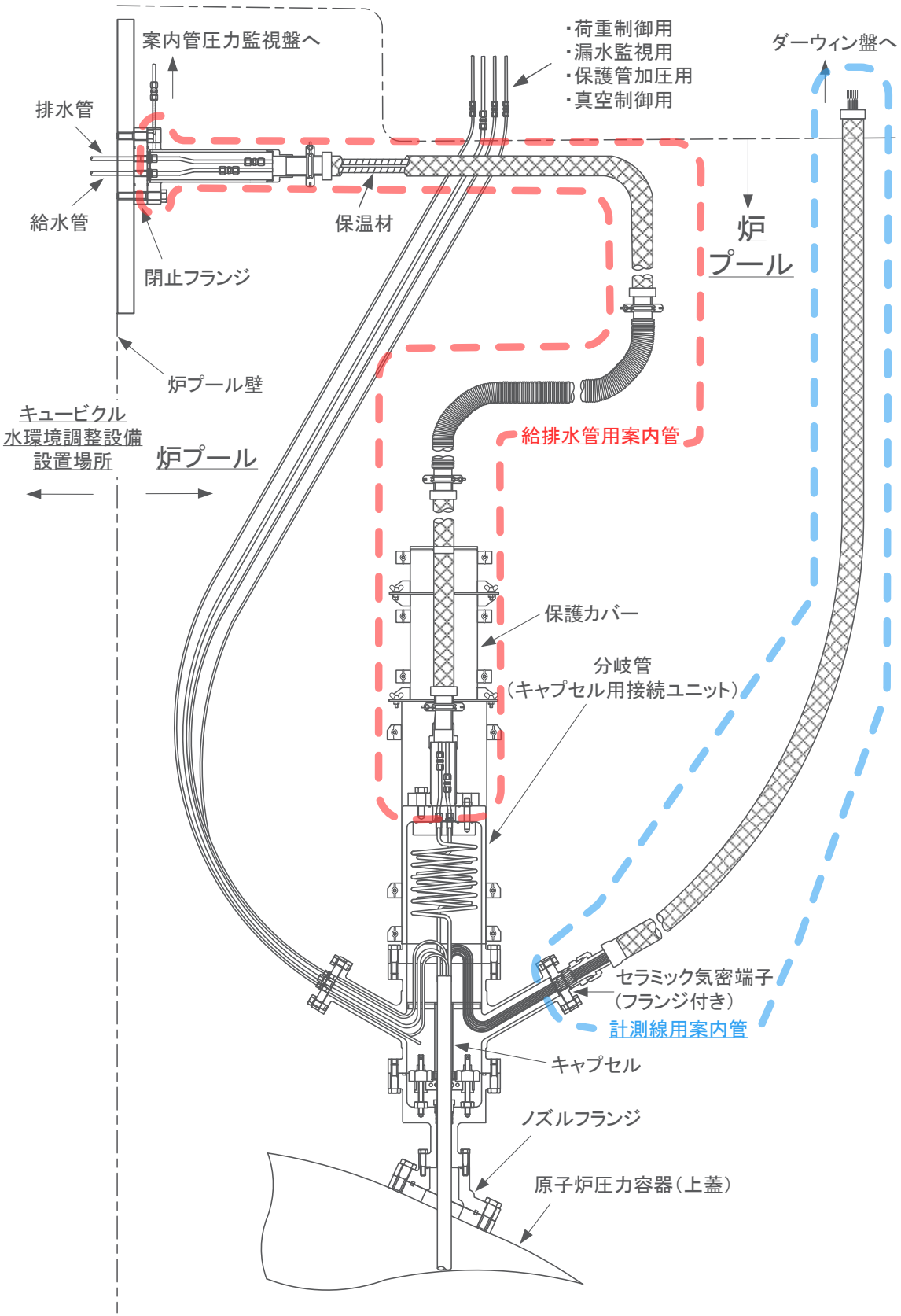


図 2-1（2/2）　材料照射試験装置とキャプセル接続の系統構成図

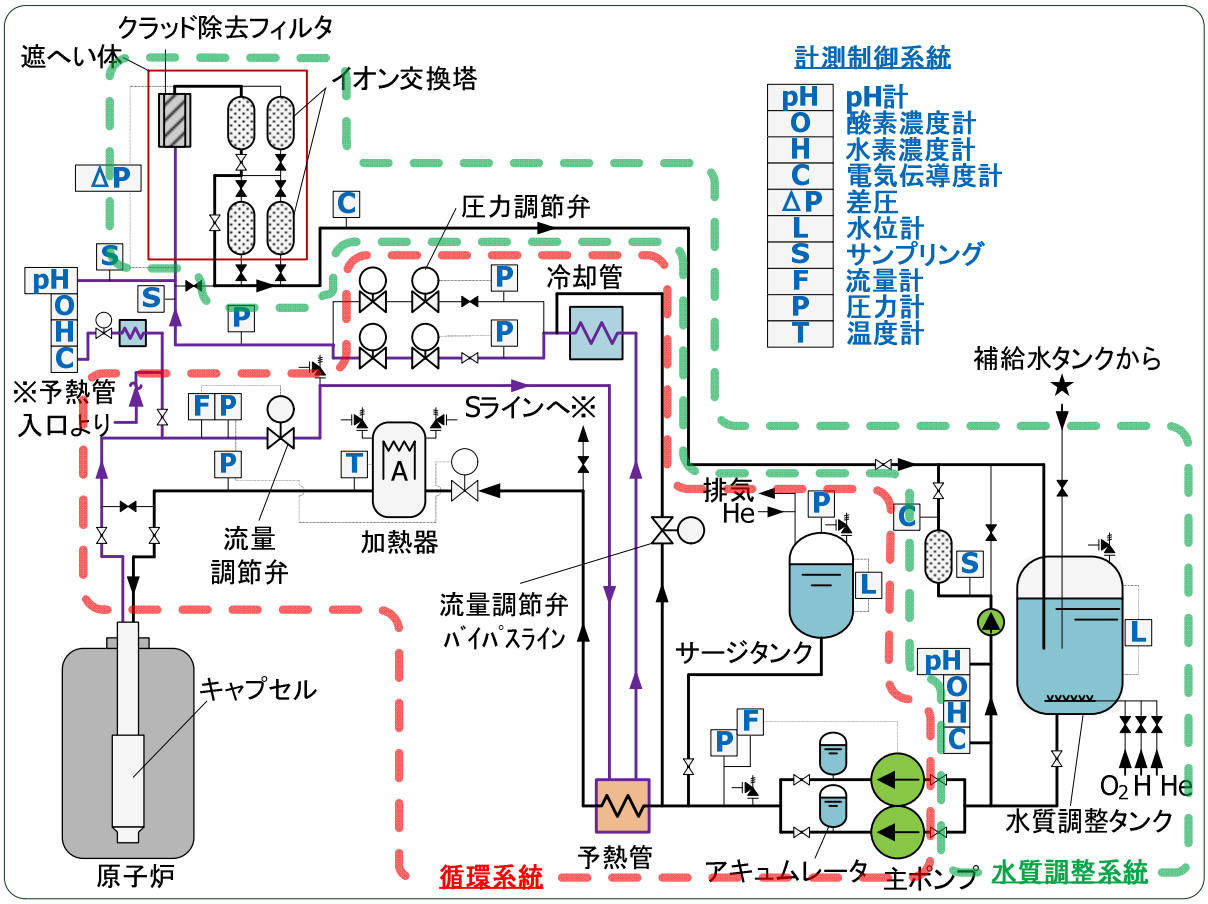


図 2-2　水化学試験用水環境調整設備の系統構成

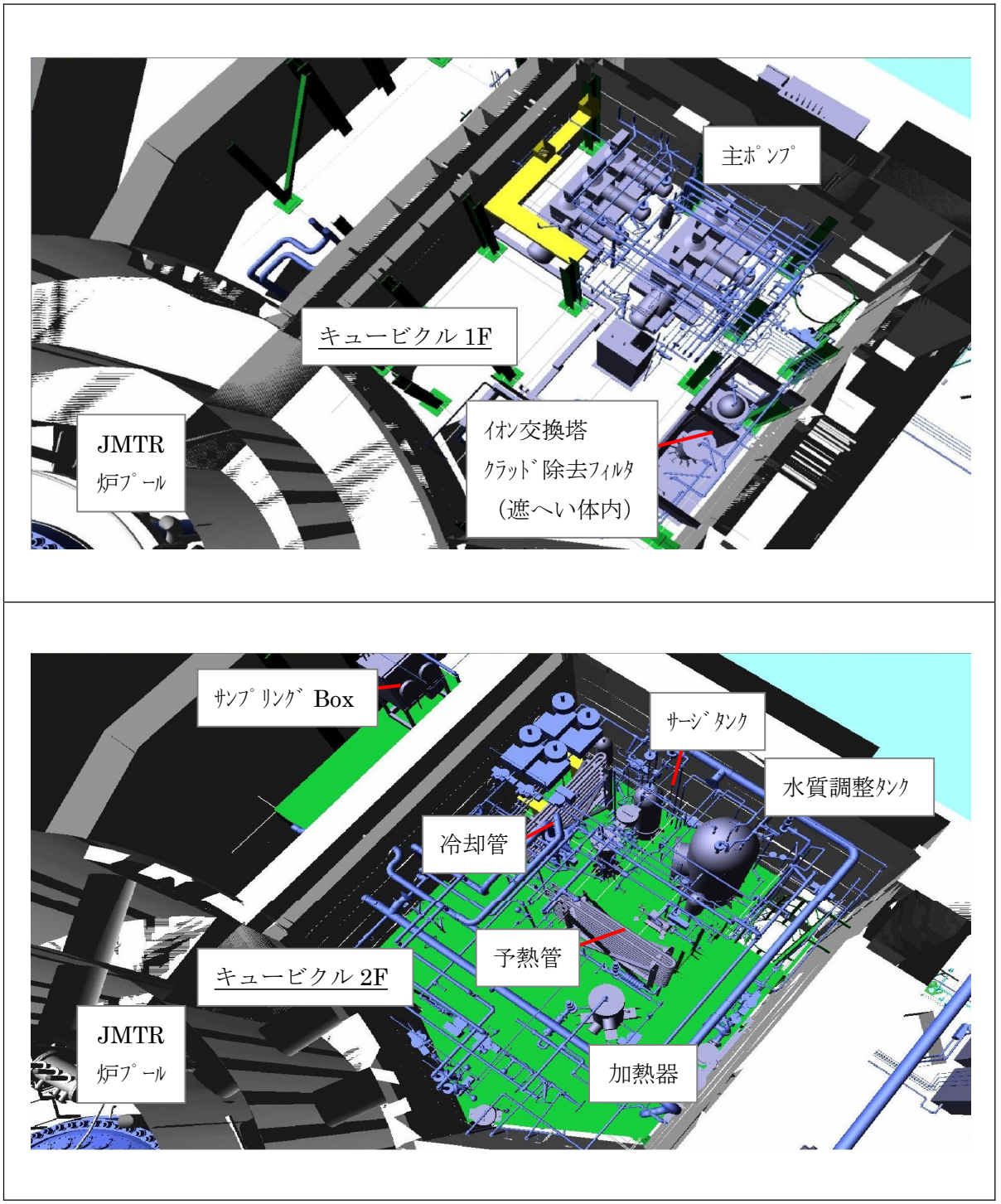
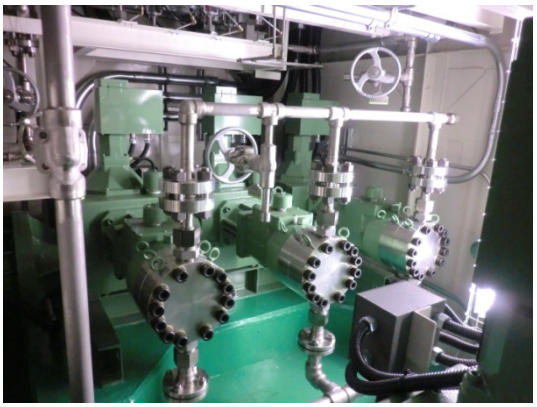
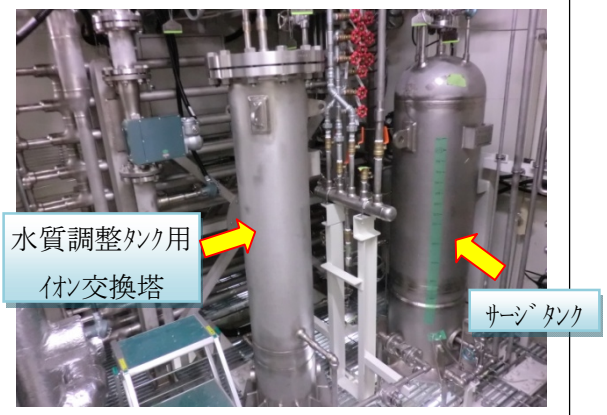


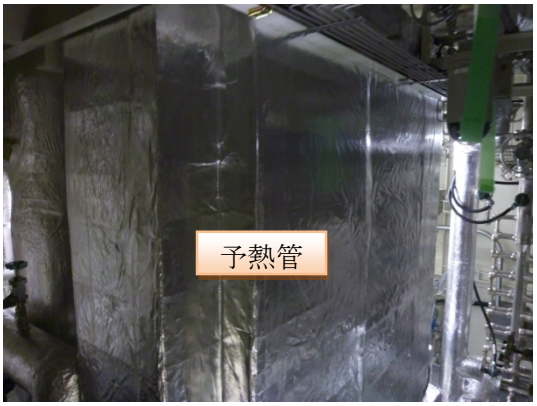
図 2-3　水化学試験用水環境調整設備の配置イメージ



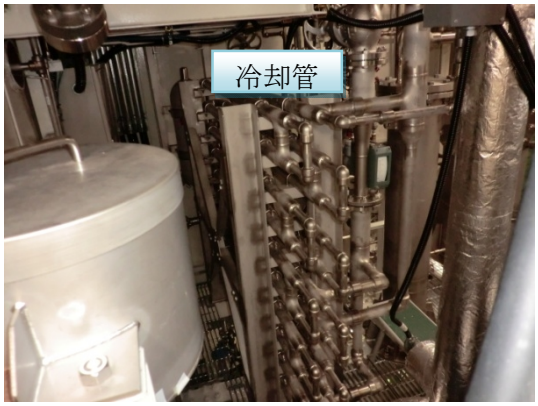
主ポンプ
（3 連式往復動型ダイヤフラムポンプ）



サージタンク

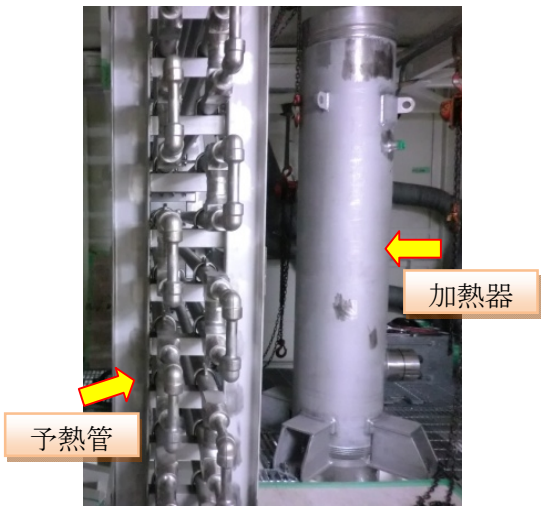


予熱管



冷却管

圧力調節弁



加熱器

図 2-4(1/3)　循環系統の機器

水質調整タンク

ホウ素・リチウム除去用イオン交換塔

イオン交換塔

クラッド除去フィルタ

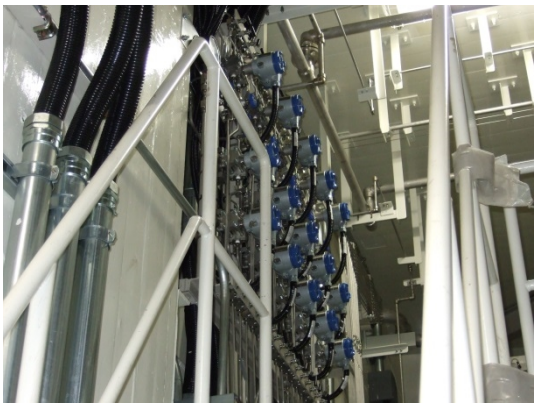
図 2-4(2/3)　水質調整系統の機器

制御盤（照射制御室）

水質測定計器（水質計盤）

電源盤

放射線モニタ



圧力、差圧発信器

漏水検知器

図 2-4(3/3)　計測制御系統の機器

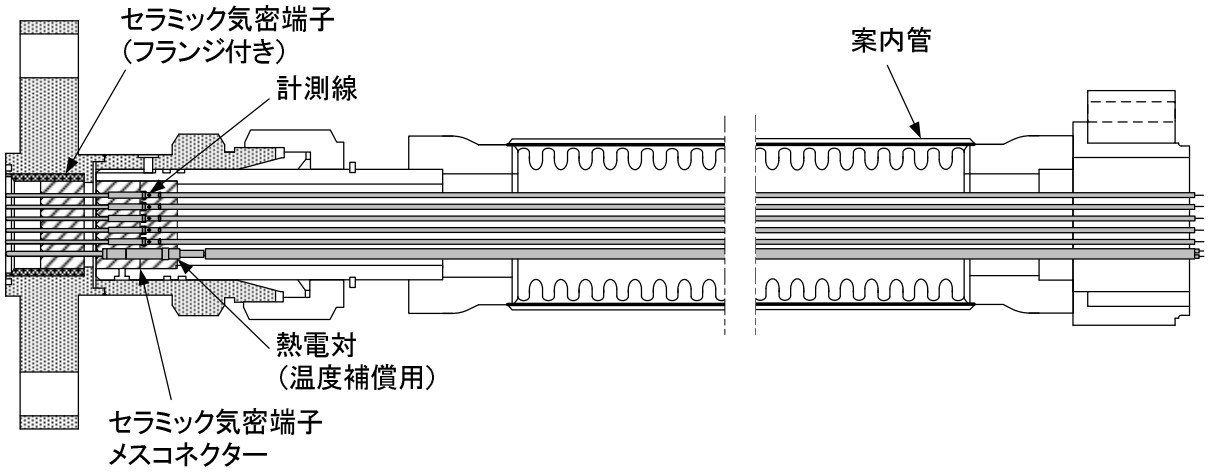


図 2-5　計測線用案内管の概要

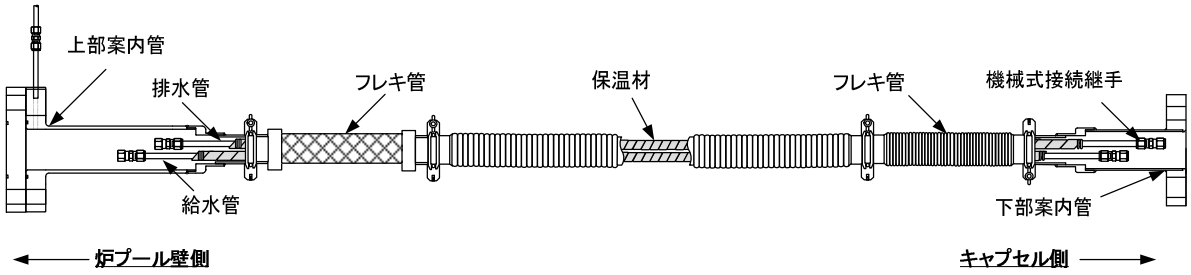


図 2-6　給排水管用案内管の概要

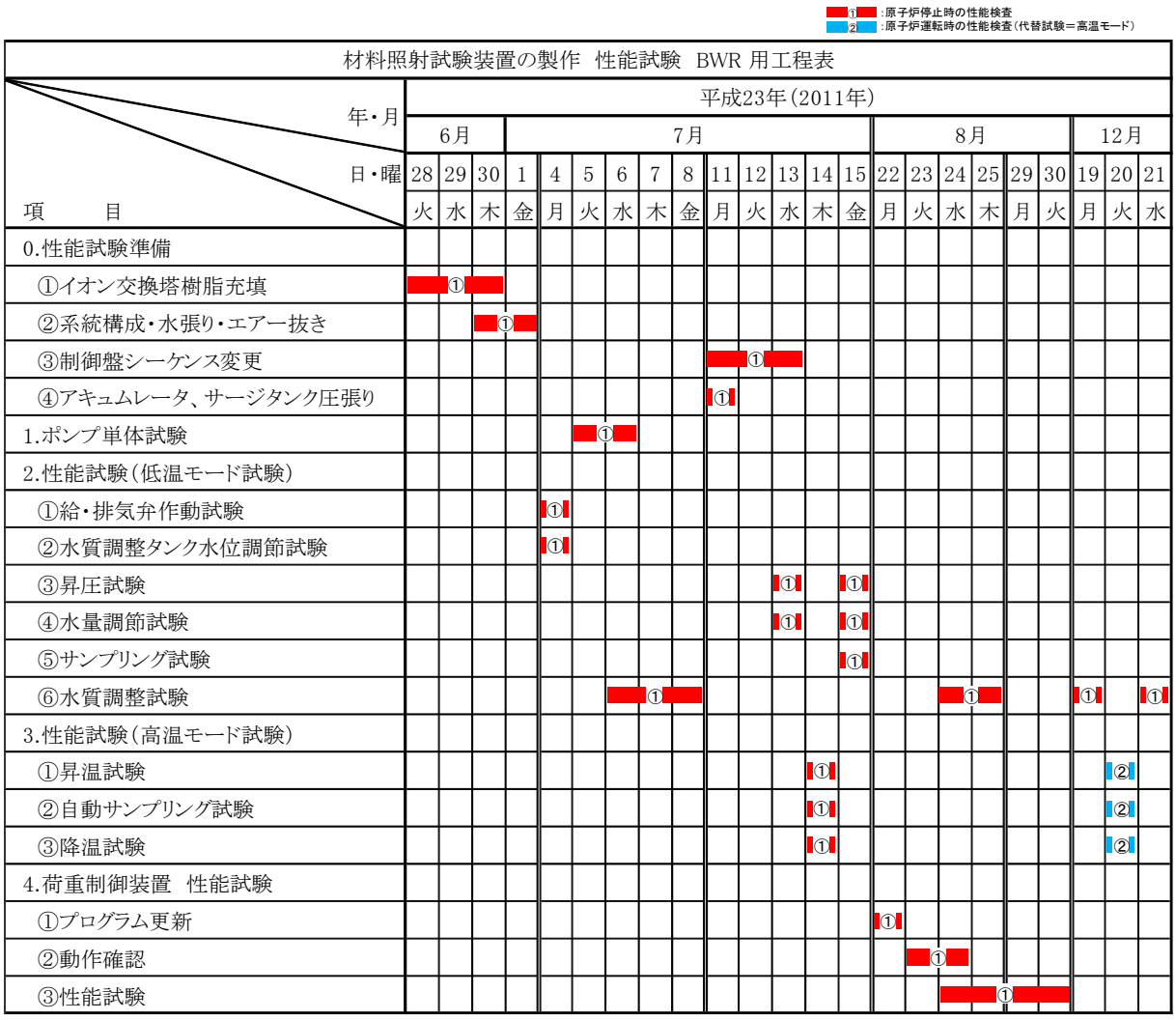


図 3-1　BWR 用水環境調整設備等の性能試験の工程（実績）

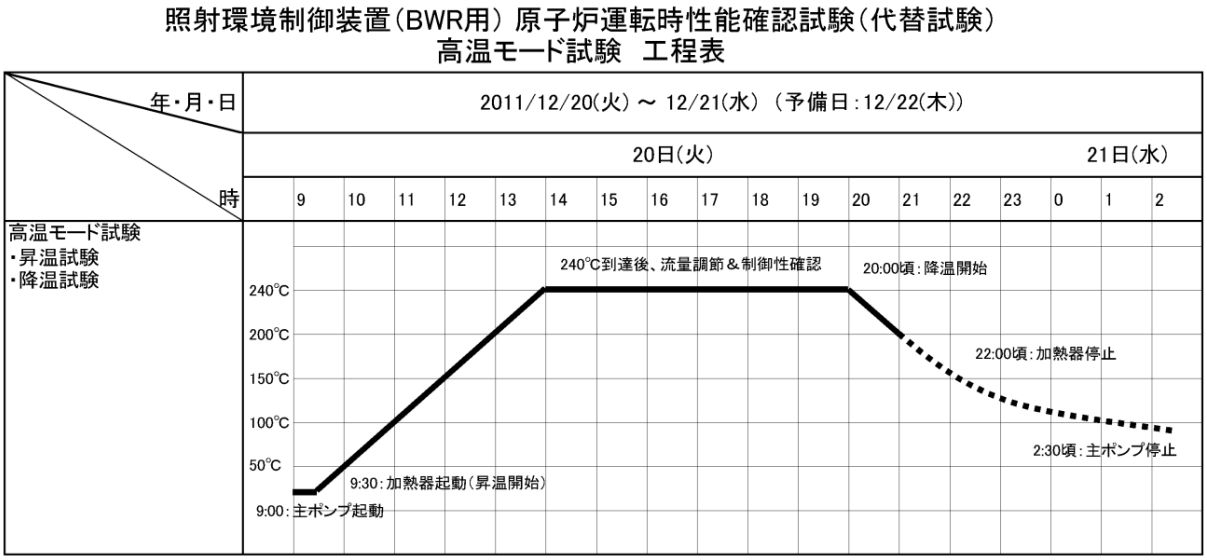


図 3-2　代替試験（高温モード試験）の試験工程

表 4-1　水化学試験用水環境調整設備の製作機器名

1.	ポンプ類	11.	制御盤、電源盤
	(1) 主ポンプ		(1) 制御盤
	(2) 循環ポンプ		(2) 電源盤
2.	タンク類	12.	計測器類
	(1) サージタンク		(1) 現場型流量計
	(2) 水質調整タンク		(2) 流量用オリフィス
3.	熱交換器類		(3) サイトグラス
	(1) 予熱管		(4) マスフローコントローラ
	(2) 冷却管		(5) 水質計
	(3) サンプリング冷却管		(6) 水素濃度計
4.	加熱器		(7) 圧力伝送器・差圧伝送器
5.	イオン交換塔		(8) 接点付き圧力計
6.	クラッド除去フィルタ	13.	水質計ラック、ガス系ユニット
7.	サンプリングボックス		(1) 水質計ラック
8.	遮へい体		(2) ガス系ユニット
9.	配管材、継手	14.	その他
	(1) 配管材		(1) 自動減圧機構
	(2) 継手		(2) 監視用 ITV システム
10.	弁類		(3) パッケージクーラー
	(1) 手動弁(玉形弁)		(4) イオン交換塔樹脂
	(2) 手動弁(ニードル弁)		(5) γ線エリアモニタ
	(3) 逆止弁		
	(4) ボール弁		
	(5) 空気作動弁		
	(6) 圧力調節弁		
	(7) 安全弁・逃がし弁		
	(8) ラプチュアディスク		
	(9) 減圧弁		

実 施 工 程

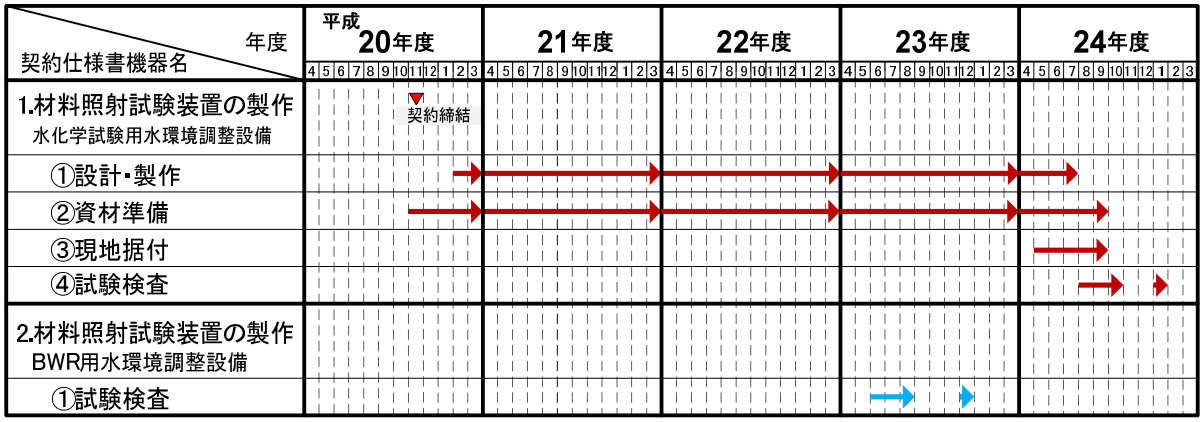


図 4-1　実績工程

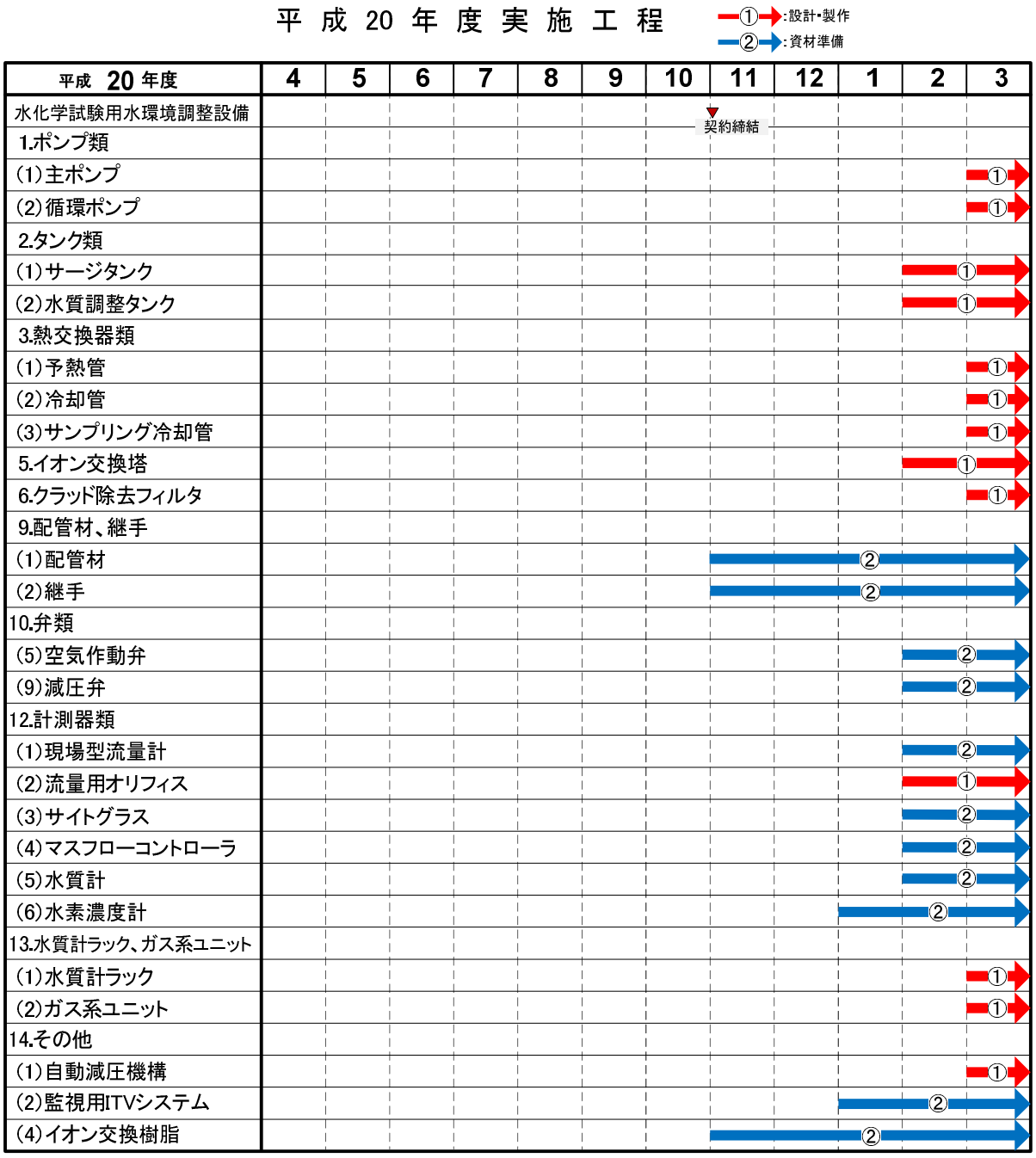


図 4-2　平成 20 年度の実施工程

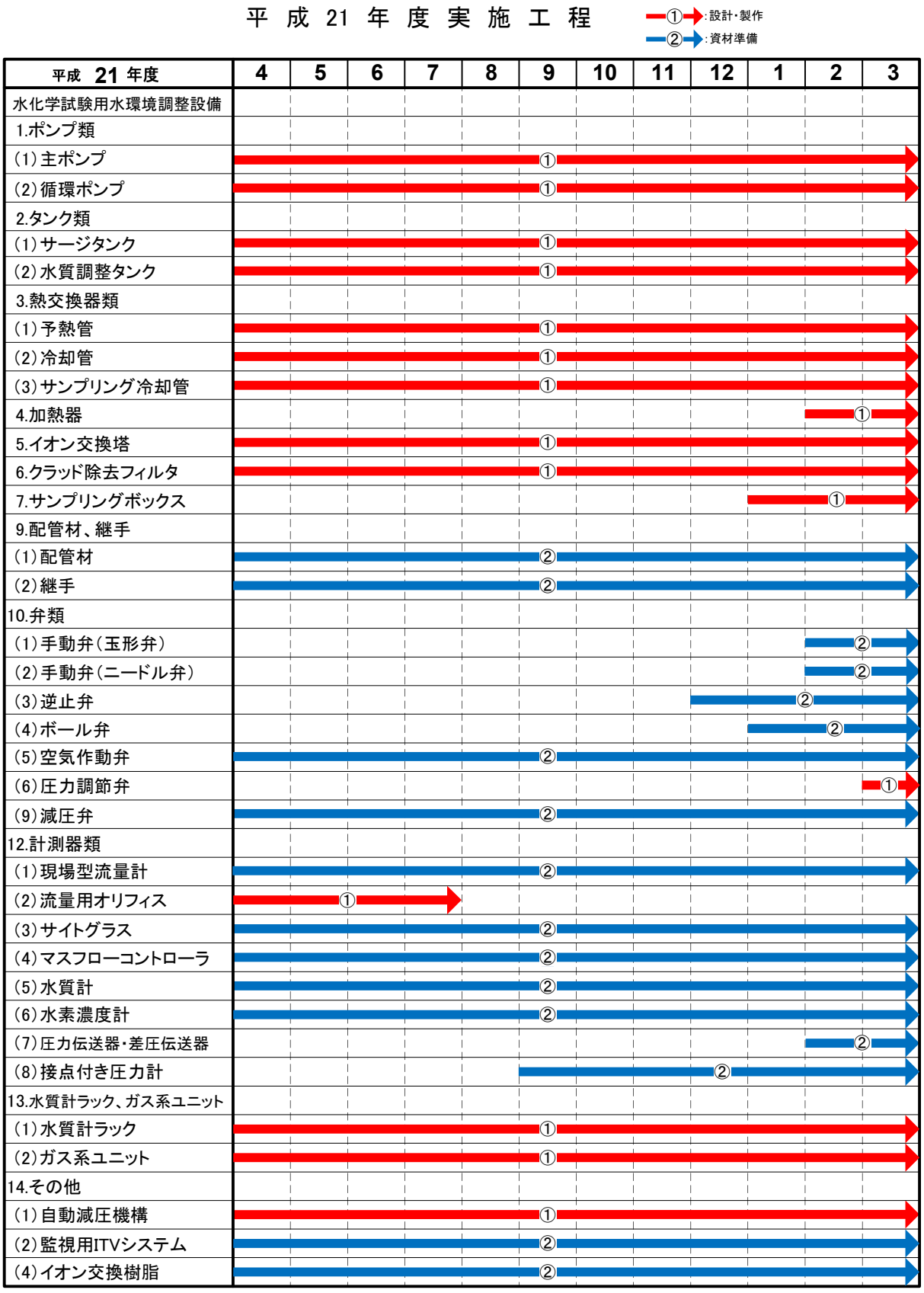


図 4-3　平成 21 年度の実施工程

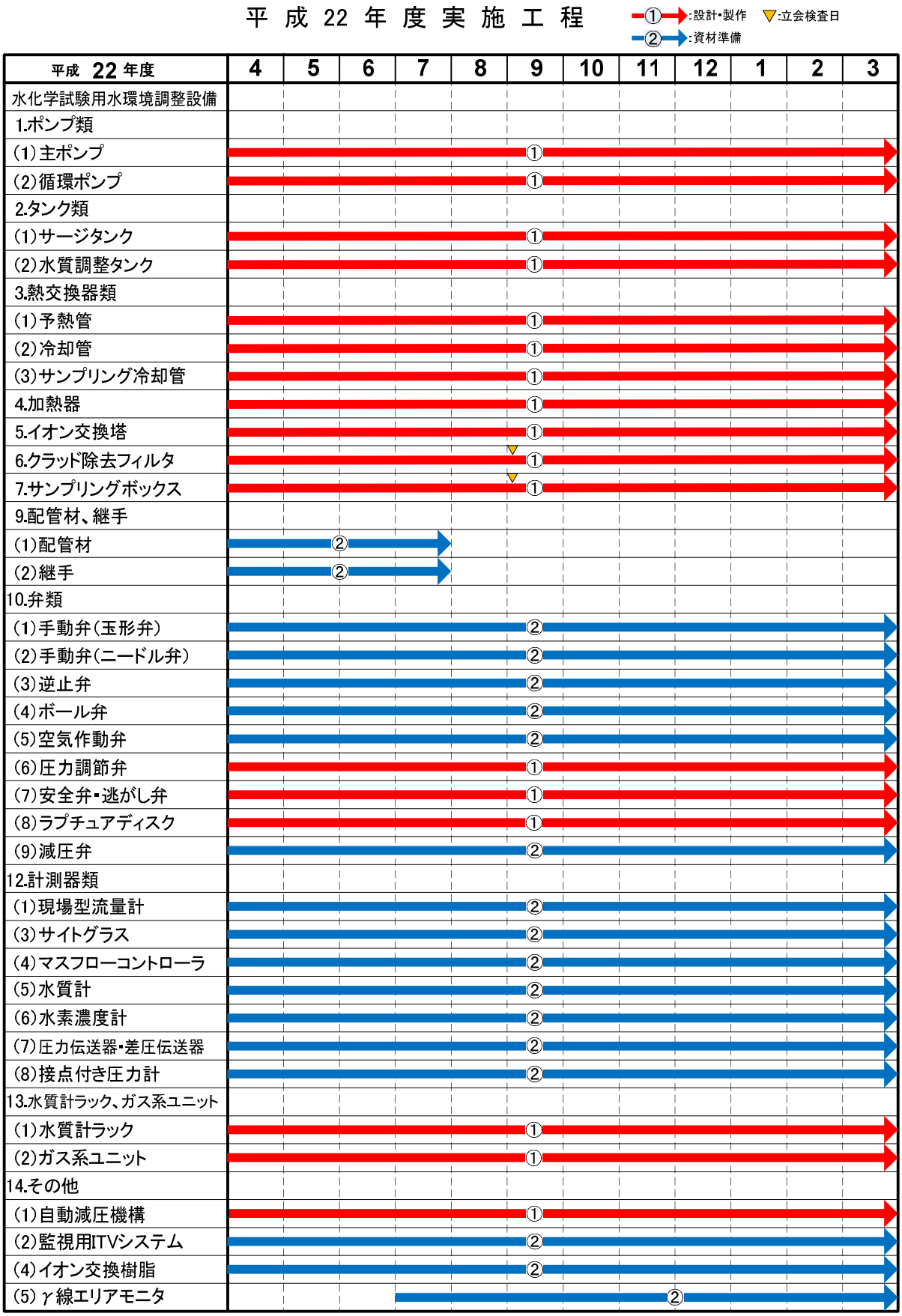


図 4-4　平成 22 年度の実施工程

図 4-5　平成 23 年度の実施工程

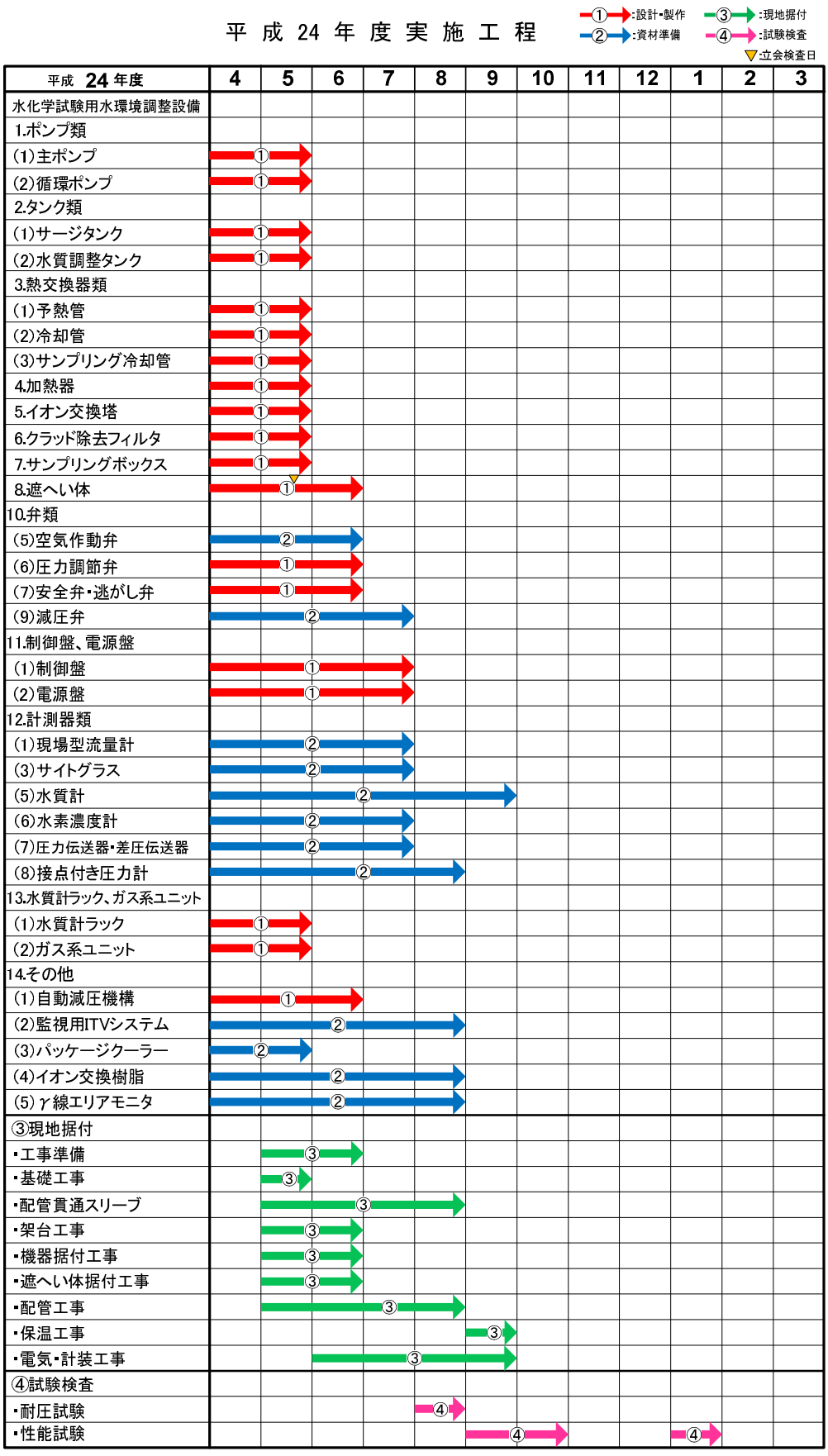


図 4-6　平成 24 年度の実施工程

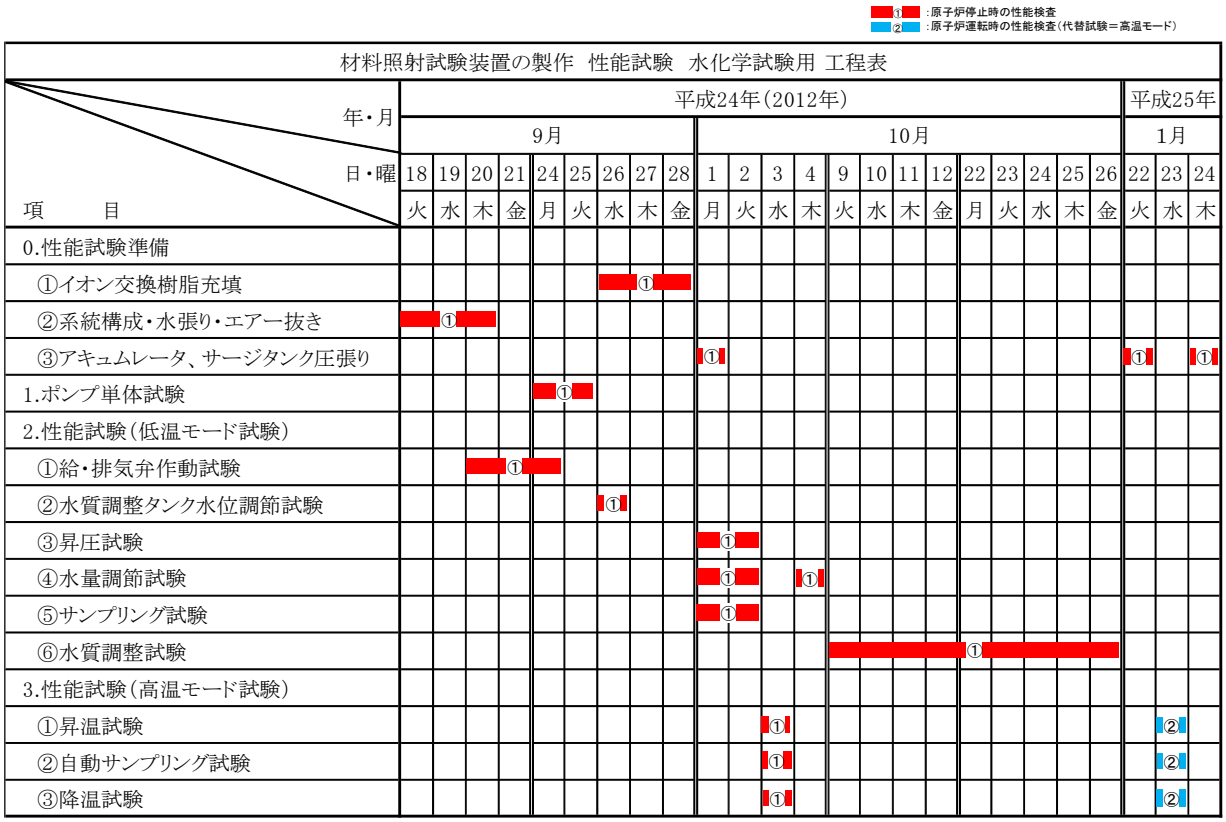


図 4-7　性能試験の工程（実績）

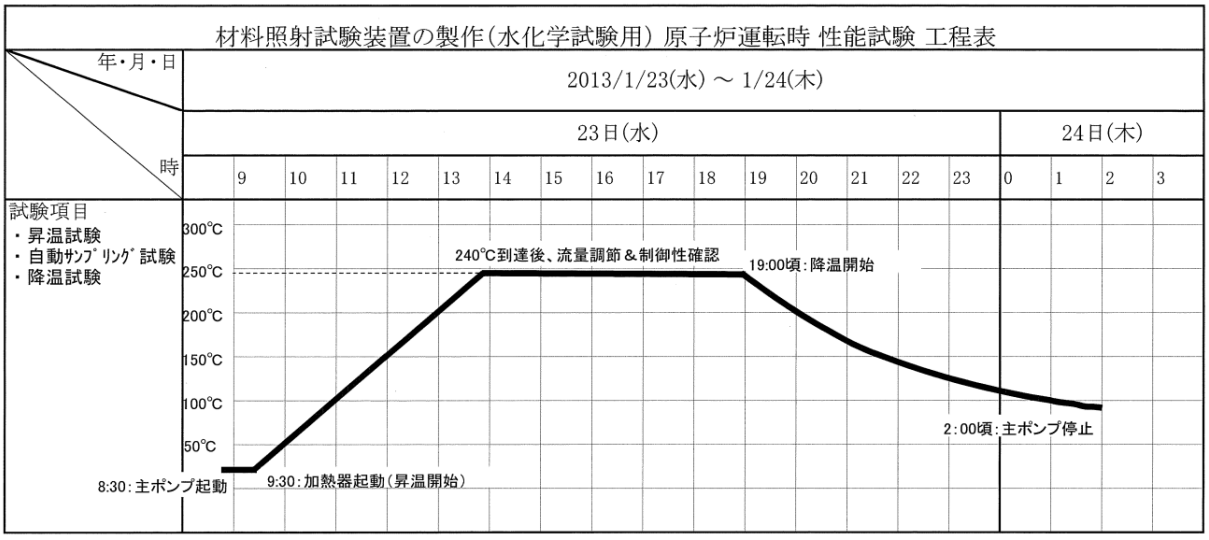


図 4-8　代替試験（高温モード試験）の試験工程

表 4-2　平成 20 年度納入品一覧表

件　　名	品　　名		数　　量
水化学試験用 水環境調整設備	9.配管・継手	(1)配管材	165 本(1.859 kg)
		(2)継手	685 個(350 kg)
	10.弁類	(5)空気作動弁	19 台
		(9)減圧弁	ヘリウムガス用 1 台 酸素ガス用 1 台
	12.計測器類	(1)現場型流量計	19 台
		(3)サイトグラス	6 台
		(4)マスフローコントローラ	一式
		(5)水質計	一式
		(6)水素濃度計	一式
	14.その他	(2)監視用 ITV システム	一式
		(4)イオン交換樹脂	400ℓ

表 4-3　平成 21 年度納入品一覧表

件　　名	品　　名		数　　量
水化学試験用 水環境調整設備	9.配管・継手	(2)継手	45 個(45 kg)
	12.計測器類	(2)流量用オリフィス	4 台
		(8)接点付き圧力計	9 台
	14.その他	(1)自動減圧機構	1 式

表 4-4　平成 21・22 年度材料入手・一部製作一覧表

件　　名	品　　名		要　　目
水化学試験用 水環境調整設備	2.タンク類	(1)サージタンク	材料入手・一部製作 （製作工場預かり）
		(2)水質調整タンク	
	3.熱交換器類	(1)予熱管	
		(2)冷却管	
		(3)サンプリング冷却管	
	4.加熱器		
	5.イオン交換塔		
	6.クラッド除去フィルタ		
	7.サンプリングボックス		
	13.水質計ラック、 ガス系ユニット	(1)水質計ラック	
		(2)ガス系ユニット	

表 4-5　平成 23 年度納入品一覧表

件　　名	品　　名		数　　量
水化学試験用 水環境調整設備	1.ポンプ類	(1)主ポンプ	2 台
		(2)循環ポンプ	1 台
	2.タンク類	(1)サージタンク	1 基
		(2)水質調整タンク	1 基
	3.熱交換器類	(1)予熱管	1 基
		(2)冷却管	1 基
		(3)サンプリング冷却管	1 基
	4.加熱器		1 基
	5.イオン交換塔		水質調整タンク用 1 基 リチウム除去用 1 基
	6.クラッド除去フィルタ		1 基
	7.サンプリングボックス		1 基
	10.弁類	(1)手動弁（玉形弁）	100 個
		(2)手動弁（ニードル弁）	4 個
		(3)逆止弁	9 個
		(4)ボール弁	15 個
		(5)空気作動弁	2 台
		(6)圧力調節弁	2 台
		(7)安全弁・逃し弁	6 台
		(8)ラプチャアディスク	2 枚
	12.計測器類	(7)圧力伝送器・差圧伝送器	17 台
	13.水質計ラック、 ガス系ユニット	(1)水質計ラック	1 基
		(2)ガス系ユニット	1 基
	14.その他	(3)パッケージクーラー	1 基
		(5)γ線エリアモニタ	一式

表 4-6　平成 24 年度納入品一覧表

件　　名	品　　名		数　　量
水化学試験用 水環境調整設備	8.遮へい体		一式
	11.制御盤、電源盤	(1)制御盤	1 基
		(2)電源盤	1 基

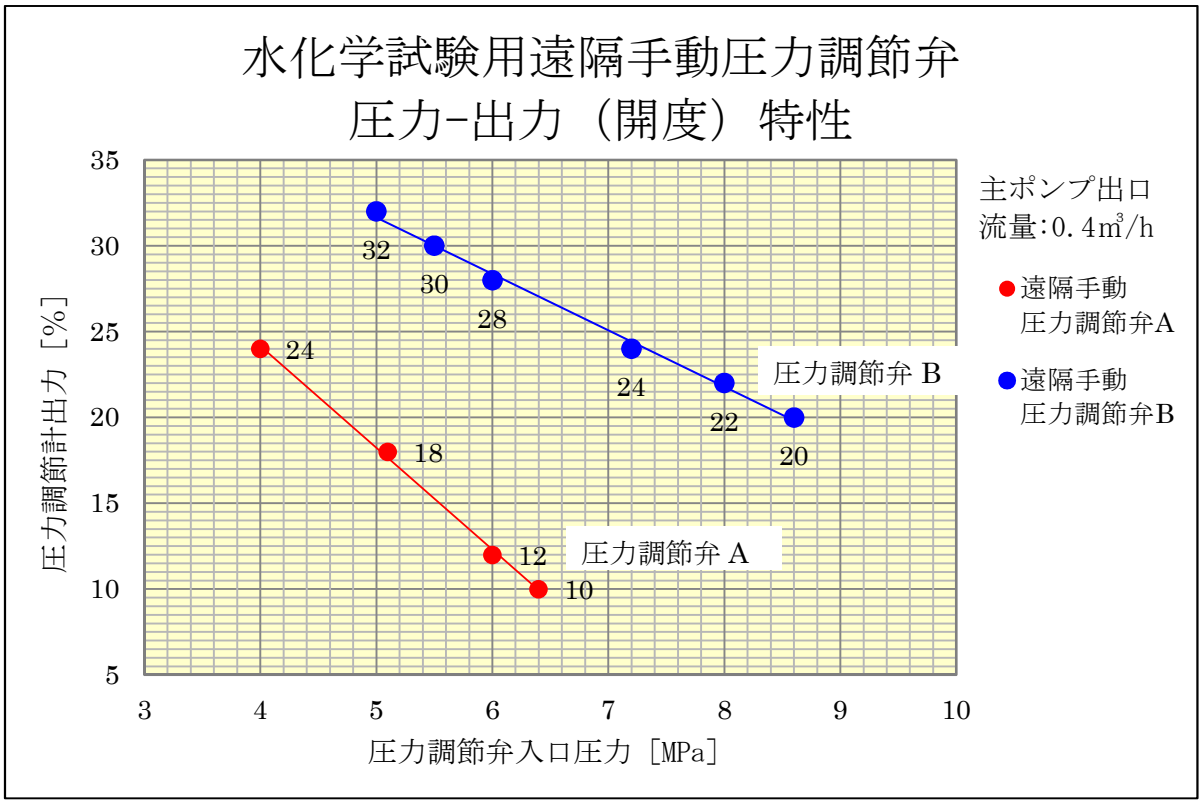


図 5-1　圧力調節弁の特性（1/3）

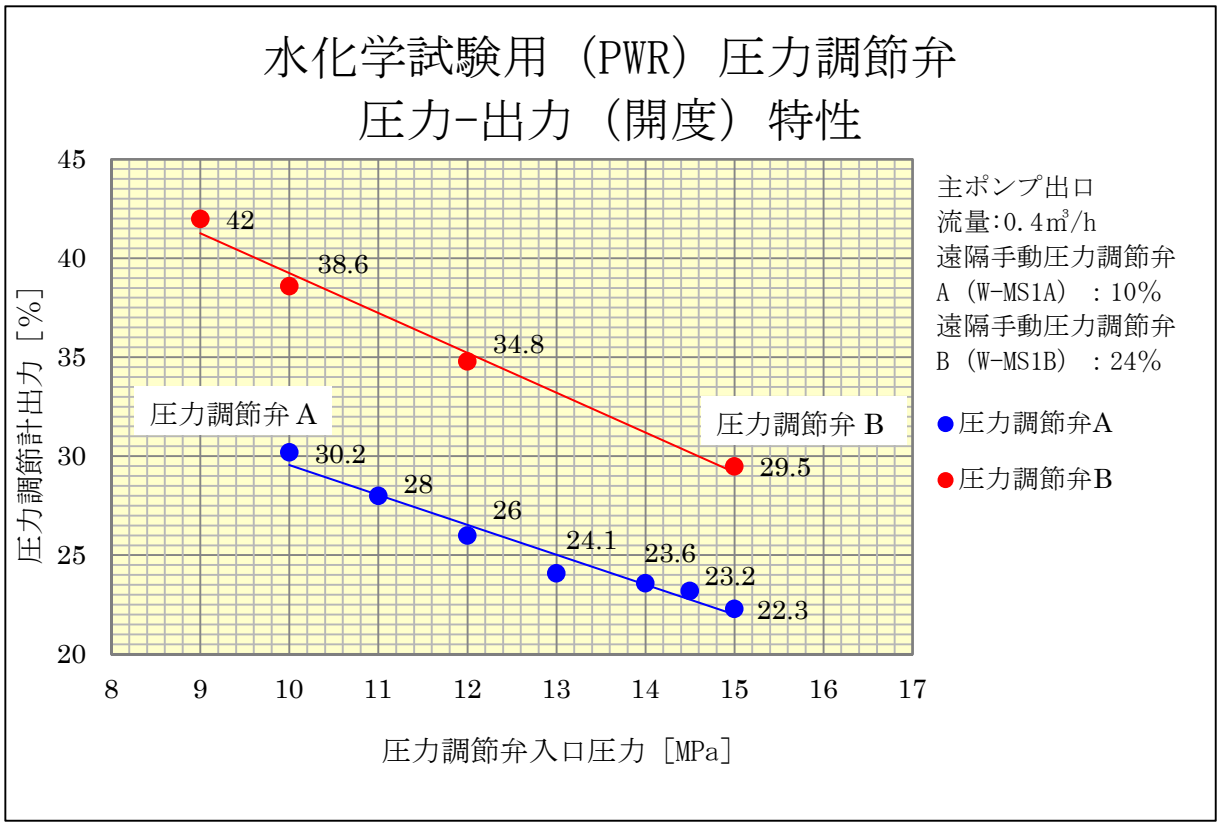


図 5-1　圧力調節弁の特性（2/3）

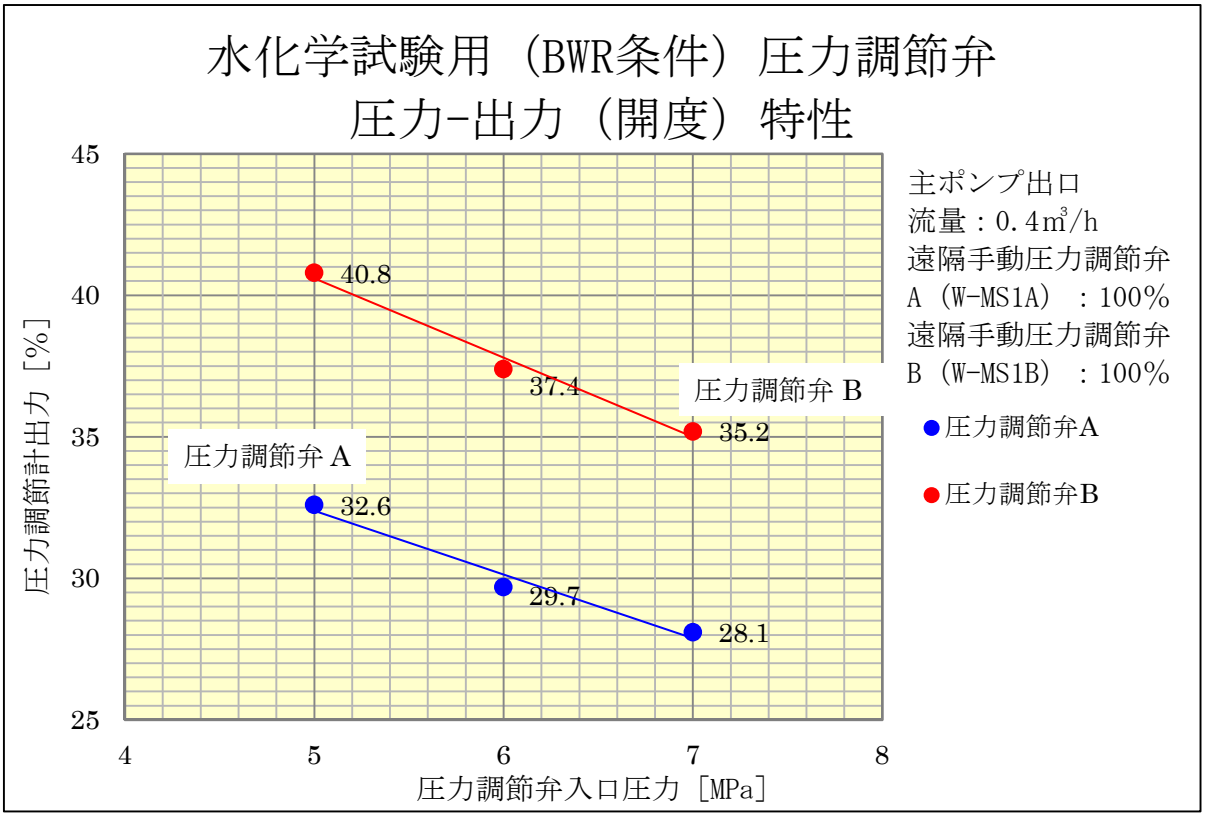


図 5-1　圧力調節弁の特性（3/3）

表 5-1（1/2）　機器リスト

機 器 リ ス ト（水化学試験用）

設備名称	照射環境制御装置(水化学試験用)

機器番号	機器名称	形式	概略寸法 (mm)	主要材料	機器区分	ﾎﾞｲﾗｰ・圧力容器の区分	耐震クラス	容量 (m^3)	質量 (kg)	流体	設計条件 内圧条件 温度 (℃)	設計条件 内圧条件 圧力 (MPa)	設計条件 外圧条件 温度 (℃)	設計条件 外圧条件 圧力 (MPa)	使用条件 内圧条件 温度 (℃)	使用条件 内圧条件 圧力 (MPa)	使用条件 外圧条件 温度 (℃)	使用条件 外圧条件 圧力 (MPa)	雰囲気条件 温度 (℃)	雰囲気条件 圧力 (MPa)	揚程 (MPa)	電動機 容量 (kW)	電動機 電圧 (V)	備考
W-P1A、B	主ポンプA、B	往復動型ダイアフラムポンプ	L1440×W1038×H1038	SUS316	—	—	一般機器	1.0m^3/h/台	約1800/台	水	70	18.5	—	—	50	16	—	—	50	大気圧	18.5	15	200	
W-AC1A、B	アキュームレータ	ブラダ式	φ242×H945（外径×胴高）	SUS316	—	—	一般機器	0.0176/基	約130/基（運転時）	N2、水	70	18.5	—	—	50	16	—	—	50	大気圧	—	—	—	
W-TK2	サージタンク	たて置円筒形	φ406.4×H1300（外径×胴高）	SUS316	第4種容器（準用）	第二種圧力容器	一般機器	0.10	約720（運転時）	水，He	70	18.5	—	—	50	16	—	—	50	大気圧	—	—	—	
W-HX1	予熱管	二重管式	約L1900×W300×H2000	SUS316LTP	第4種管（準用）	—	一般機器	伝熱面積 2.45m^2	約460（運転時、本体のみ）	水	375	17	—	—	319/152 232/50	16	—	—	50	大気圧	—	—	—	交換熱量 約171 kw
W-HT1A	加熱器A	たて置円筒形	φ418.4×H2050（外径×胴高）	SUS316L SUSF316L	第4種容器（準用）	ボイラー	一般機器	0.16/基	約1900（運転時）	水	375	17	—	—	300/265	16	—	—	50	大気圧	—	—	—	ヒータ容量 約45kw
W-CL1	冷却管	二重管式	約L1900×W300×H1700	SUS316LTB	第4種管（準用）	—	一般機器	伝熱面積 2.38m^2	約320（運転時、本体のみ）	水	375	17	—	—	152/50	16	—	—	50	大気圧	—	—	—	交換熱量 約95kw
W-FL1	クラッド除去フィルタ	たて置円筒形	φ318.5×H1350（外径×胴高）	SUS316TP	第4種容器（準用）	—	一般機器	0.10	約400（運転時）	水	70	1.0	—	—	50	0.3	—	—	50	大気圧	—	—	—	中空糸膜フィルタ 0.1 μm（90%カット）
W-IX1A、B	イオン交換塔（不純物除去用）	たて置円筒形	φ267.4×H1235（外径×胴高）	SUS316TP	第4種容器（準用）	—	一般機器	0.06/基	約300／基（運転時）	水	70	1.0	—	—	50	0.3	—	—	50	大気圧	—	—	—	既設流用 樹脂容量40ﾘｯﾄﾙ (ｵﾙｶﾞ/PCM11L)
W-IX4	イオン交換塔（リチウム除去用）	たて置円筒形	φ267.4×H1238（外径×胴高）	SUS316LTP	第4種容器（準用）	—	一般機器	0.06	約300（運転時）	水	70	1.0	—	—	50	0.3	—	—	50	大気圧	—	—	—	樹脂容量40ﾘｯﾄﾙ (ｵﾙｶﾞ/PCC1L)
W-IX5	イオン交換塔（ホウ素除去用）	たて置円筒形	φ267.4×H1235（外径×胴高）	SUS316TP	第4種容器（準用）	—	一般機器	0.06	約300（運転時）	水	70	1.0	—	—	50	0.3	—	—	50	大気圧	—	—	—	既設流用 樹脂容量40ﾘｯﾄﾙ (ｵﾙｶﾞ/PCA1)
W-TK1	水質調整タンク	たて置円筒形	φ850×H2000（内径×胴高）	SUS316	第4種容器（準用）	第二種圧力容器	一般機器	1.1	約1950（運転時）	水，He，H_2，O_2	70	1.0	—	—	50	0.3	—	—	50	大気圧	—	—	—	
W-P2	水質調整タンク循環ポンプ	キャンドモータポンプ	L590×W210×H435	SCS14	—	—	一般機器	流量 2m^3/h	約57	水	70	1.0	—	—	50	0.3	—	—	50	大気圧	0.25 (25m)	1.5	200	常用流量1m^3/h
W-IX2	水質調整タンクイオン交換塔	たて置円筒形	φ267.4×H1238（外径×胴高）	SUS316LTP	第4種容器（準用）	—	一般機器	0.06	約300（運転時）	水	70	1.0	—	—	50	0.3	—	—	50	大気圧	—	—	—	樹脂容量40ﾘｯﾄﾙ (ｵﾙｶﾞ/PCM11L)
W-MS1	気水分離器	たて置円筒形	φ165.2×H637（外径×胴高）	SUS316TP	—	—	—	ﾃﾞﾐｽﾀｰ 0.003	約60	水，He，H_2，O_2	70	0.1	—	—	50	0.1	—	—	50	大気圧	—	—	—	既設流用

表 5-1（2/2）　機器リスト

機 器 リ ス ト（水化学試験用）

設備名称	照射環境制御装置（水化学試験用）																							
機器番号	機器名称	形式	概略寸法 (mm)	主要材料	機器区分	ボイラー・圧力容器の区分	耐震クラス	容量 (m^3)	質量 (kg)	流体	設計条件				使用条件				雰囲気条件		掲程 (MPa)	電動機		備考
											内圧条件		外圧条件		内圧条件		外圧条件					容量 (kW)	電圧 (V)	
											温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)	温度 (℃)	圧力 (MPa)				
W-CL2	サンプリング冷却管	二重管式	約L1900×W300×H700	SUS316LTB	第4種管（準用）	－	一般機器	伝熱面積 0.37m^2	約70（運転時、本体のみ）	水	375	17	－	－	290/48	16			50	大気圧	－	－	－	交換熱量 約13kW
W-SB1	サンプリングボックス	グローブ式	約L1250×W600×H2050	SUS304 SS400	－	－	一般機器	－	約250	水	50	0.1	50	0.1	－	－	25	20mm H_2O	50	大気圧	－	－	－	
W-CL3	キュービクル冷却器	水冷式	約L950×W510×H1670	－	－	－	一般機器	冷却水量 51 L/min	約190（運転時）	水	－	－	－	－	－	－	－	－	50	大気圧	－	3.75 0.75	200	

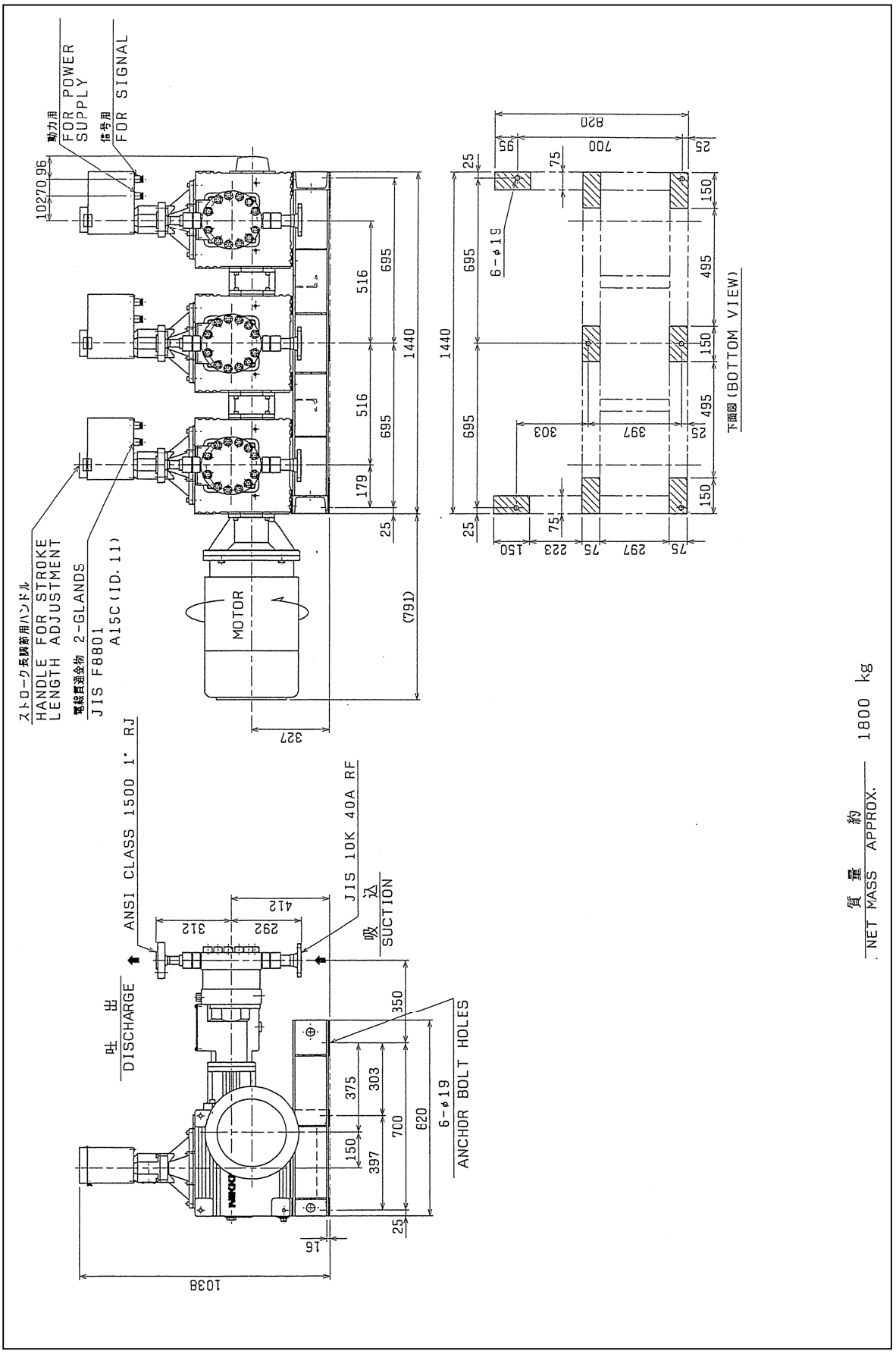

ストローク長調節用ハンドル
HANDLE FOR STROKE LENGTH ADJUSTMENT
電線貫通金物 2-GLANDS JIS F8801 A15C(ID.11)
動力用 FOR POWER SUPPLY
信号用 FOR SIGNAL
MOTOR
吐出 DISCHARGE
吸込 SUCTION
ANSI CLASS 1500 1" RJ
JIS 10K 40A RF
ANCHOR BOLT HOLES
6-φ19
下面図(BOTTOM VIEW)
質量 約 NET MASS APPROX. 1800 kg

図 5-2 主ポンプ構造図

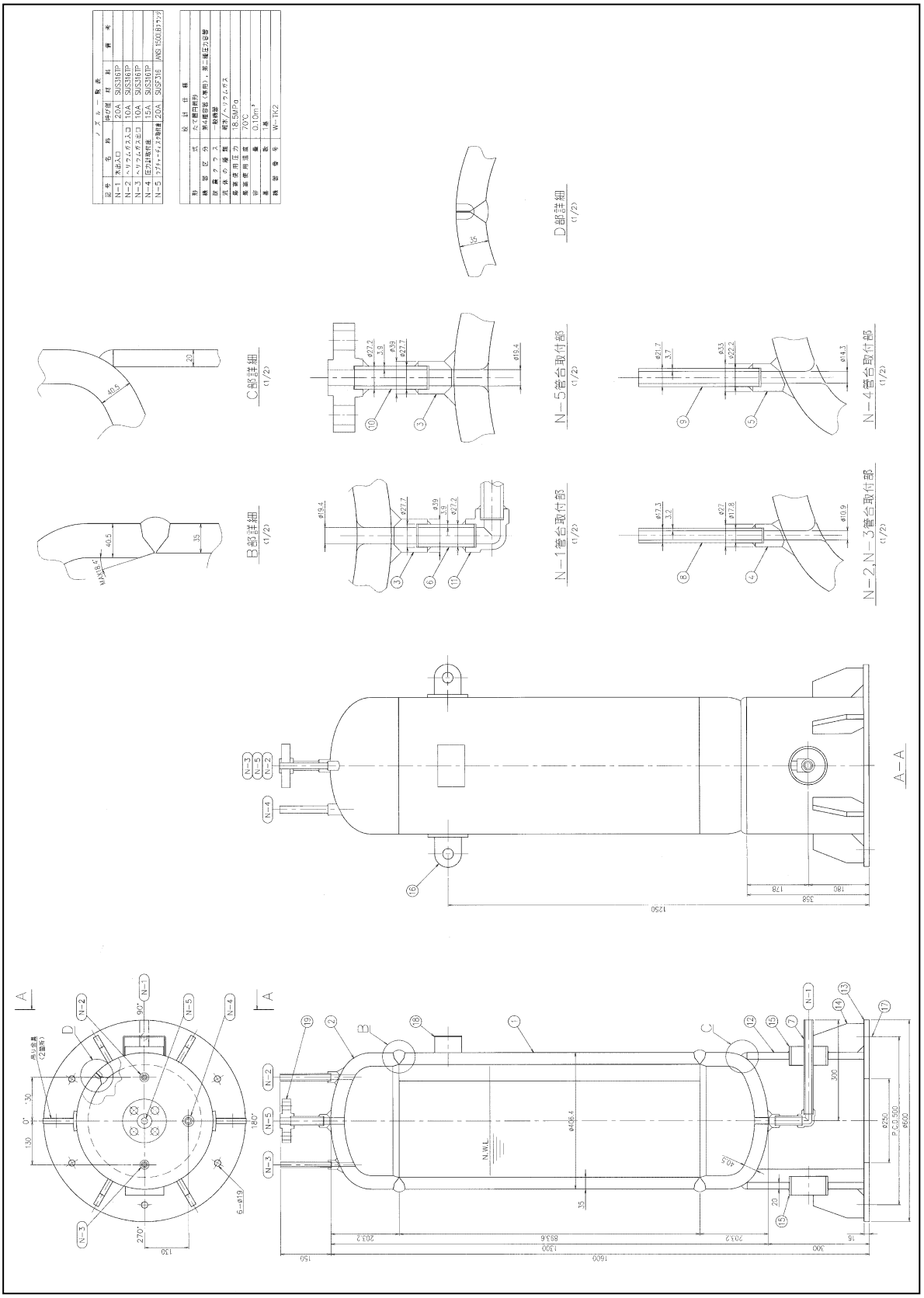
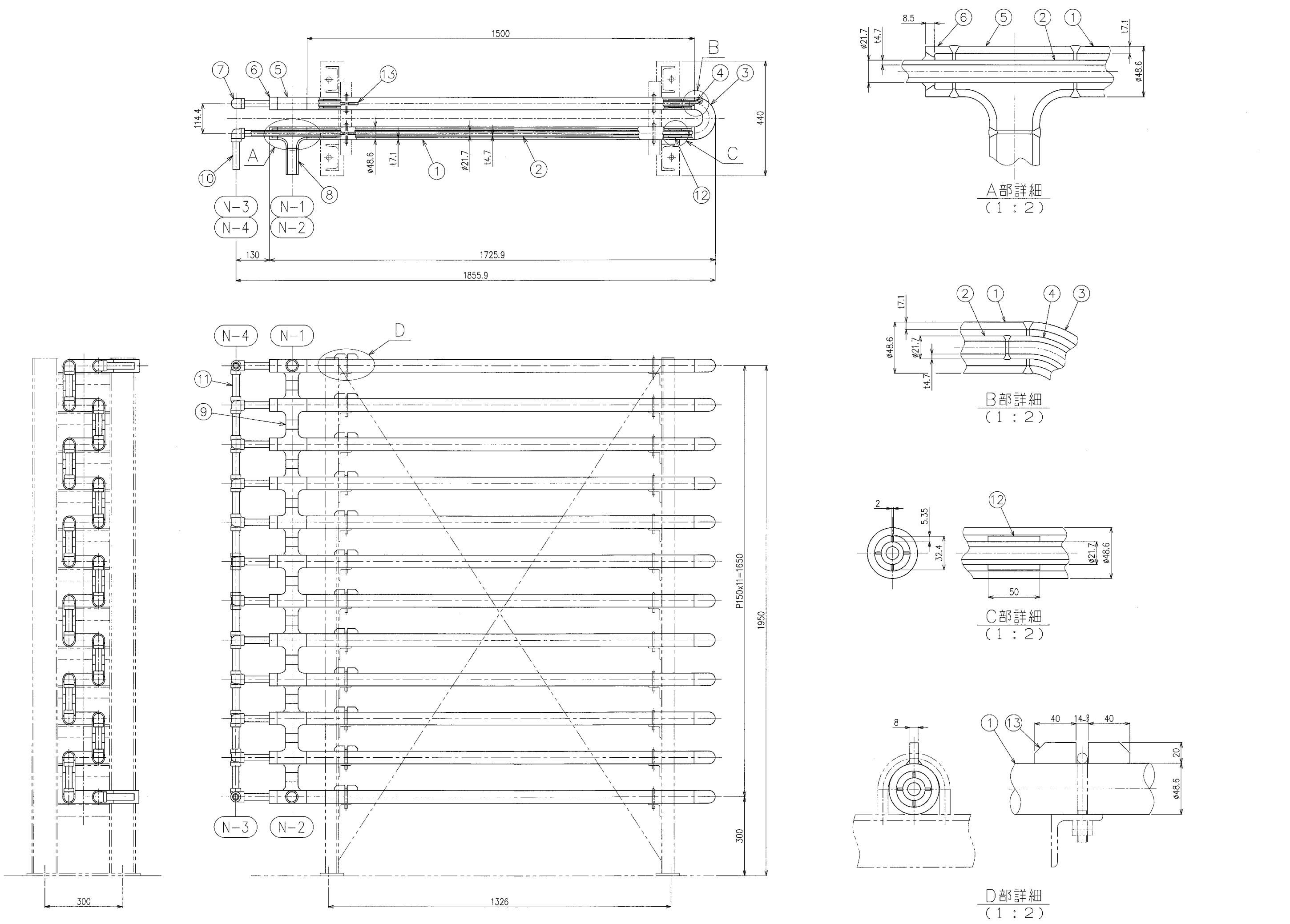


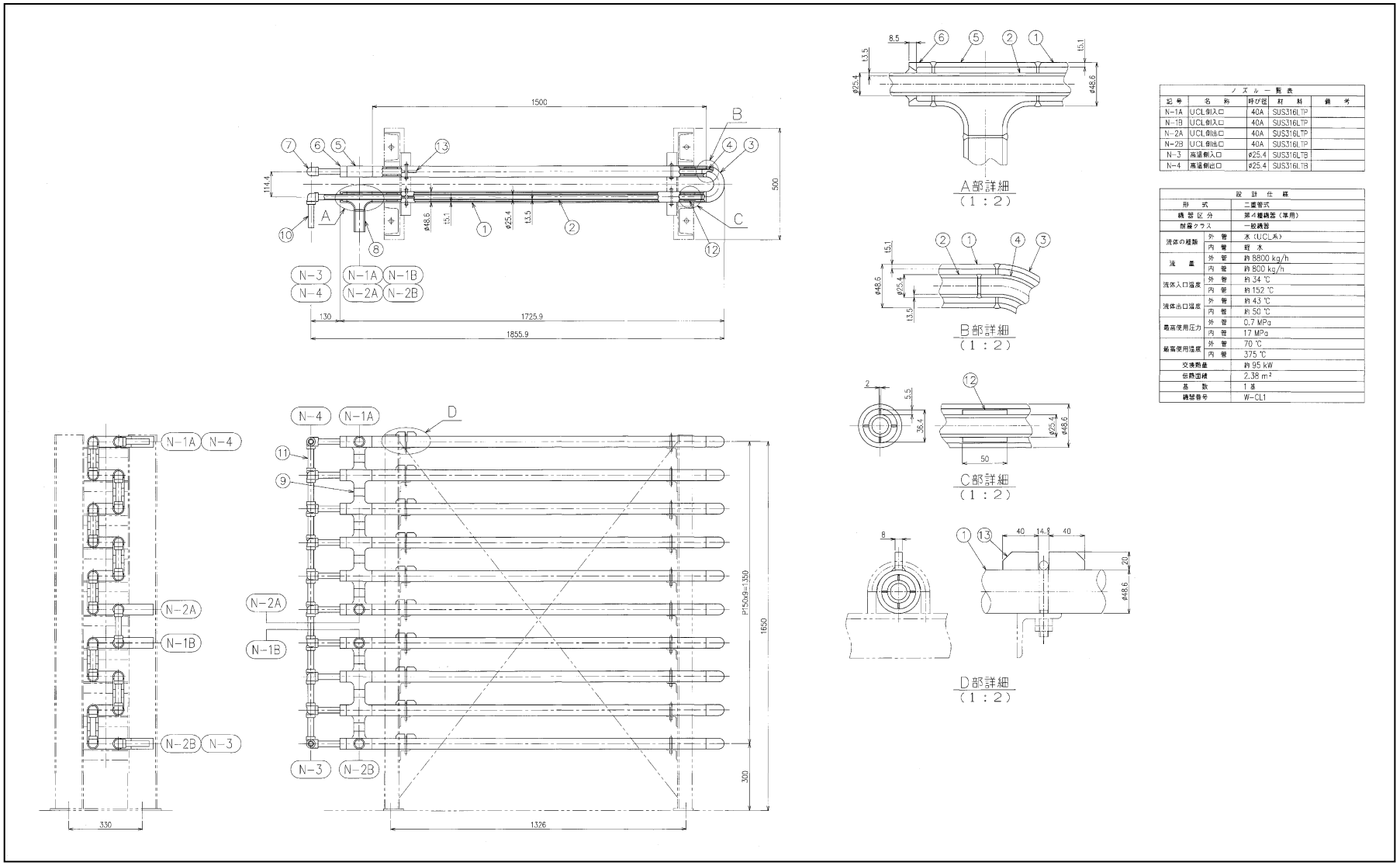
図 5-3　サージタンク構造図



ノズル一覧表				
記号	名称	呼び径	材料	備考
N−1	低温側入口	40A	SUS316LTP	
N−2	低温側出口	40A	SUS316LTP	
N−3	高温側入口	15A	SUS316LTP	
N−4	高温側出口	15A	SUS316LTP	

設計仕様		
形式		二重管式
機器区分		第４種機器（準用）
耐震クラス		一般機器
流体の種類	外管	軽水
	内管	軽水
流量	外管	約 800 kg/h
	内管	約 800 kg/h
流体入口温度	外管	約 50 ℃
	内管	約 319 ℃
流体出口温度	外管	約 232 ℃
	内管	約 152 ℃
最高使用圧力		17 MPa
最高使用温度		375 ℃
交換熱量		約 171 kW
伝熱面積		2.45 m^2
基数		1 基
機器番号		W-HX1

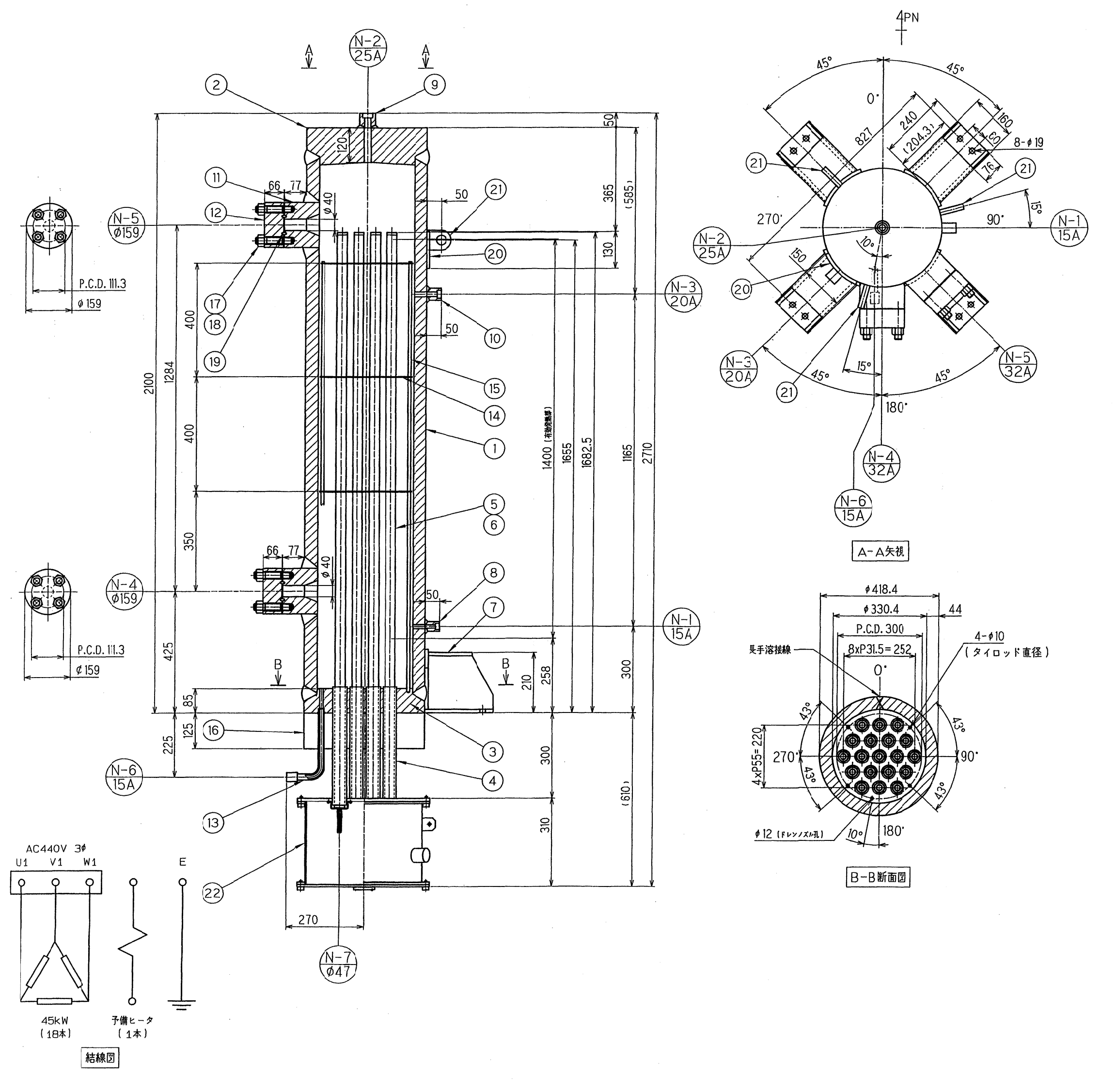
図 5-4　予熱管構造図



ノズル一覧表				
記号	名称	呼び径	材料	備考
N-1A	UCL側入口	40A	SUS316LTP	
N-1B	UCL側入口	40A	SUS316LTP	
N-2A	UCL側出口	40A	SUS316LTP	
N-2B	UCL側出口	40A	SUS316LTP	
N-3	高温側入口	ø25.4	SUS316LTB	
N-4	高温側出口	ø25.4	SUS316LTB	

設計仕様		
形式		二重管式
機器区分		第4種機器（準用）
耐震クラス		一般機器
流体の種類	外管	水（UCL系）
	内管	軽水
流量	外管	約8800 kg/h
	内管	約800 kg/h
流体入口温度	外管	約34 ℃
	内管	約152 ℃
流体出口温度	外管	約43 ℃
	内管	約50 ℃
最高使用圧力	外管	0.7 MPa
	内管	17 MPa
最高使用温度	外管	70 ℃
	内管	375 ℃
交換熱量		約95 kW
伝熱面積		2.38 m²
基数		1基
機器番号		W-CL1

図 5-5　冷却管構造図



ノ ズ ル リ ス ト				
番号	名称	呼び	取合	備考
N-1	入口ノズル	15A	ソケット溶接	
N-2	出口ノズル	25A	ソケット溶接	
N-3	安全弁用ノズル	20A	ソケット溶接	
N-4	点検口下部	φ159	閉止フランジ	
N-5	点検口上部	φ159	閉止フランジ	
N-6	ドレンノズル	15A	ソケット溶接	
N-7	ヒータシーススリーブ	φ47	すみ肉溶接	

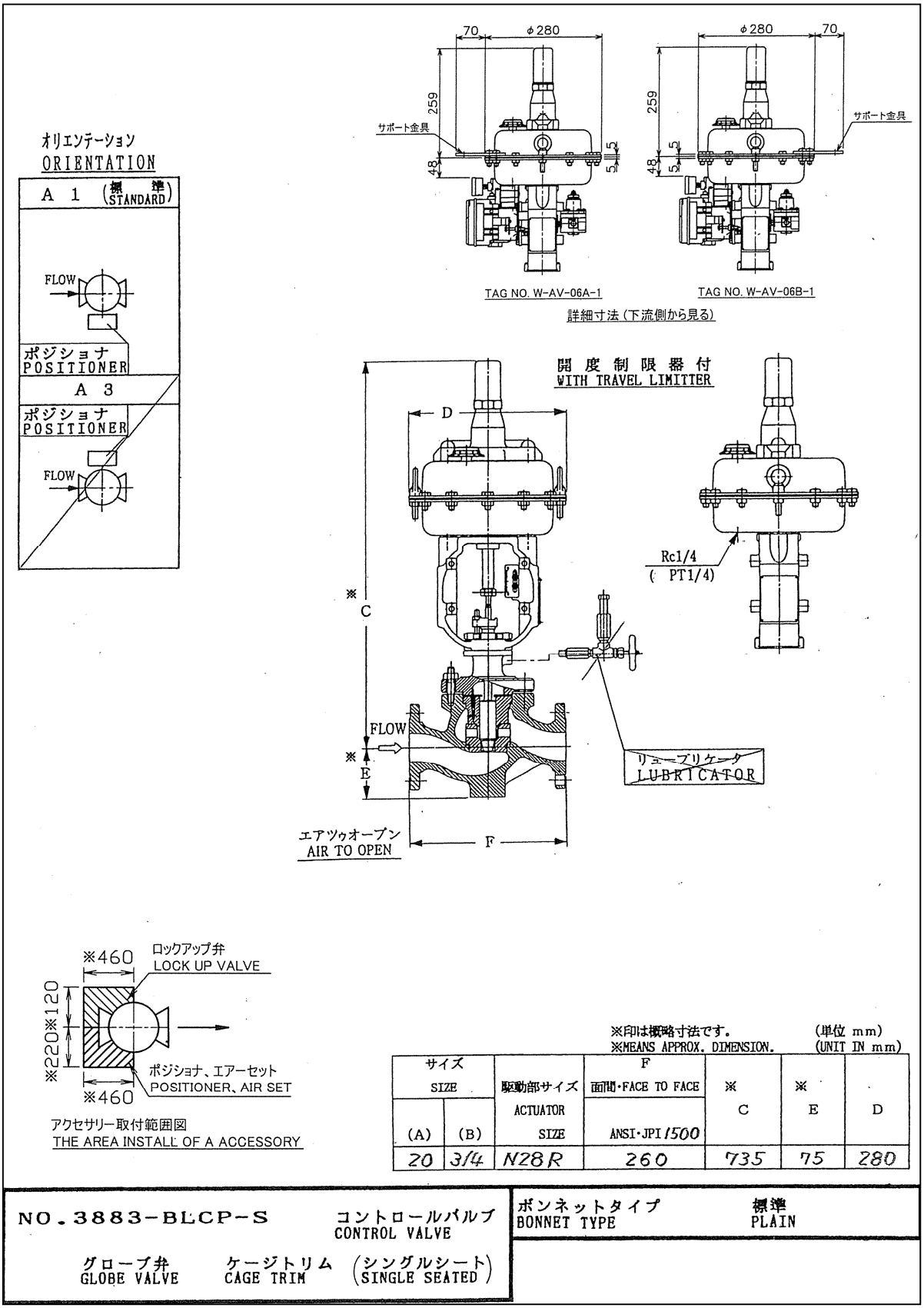
(仕様)

1．被加熱物 ： 軽水（純水）
2．設計温度 ： 375℃
3．入口温度 ： 230℃
4．出口温度 ： 300℃
5．流量 ： 400kg/h
6．使用圧力 ： 16MPaG
7．設計圧力 ： 17MPaG
8．製作数 ： 1台
9．適用法規 ： ボイラー構造規格
10．機器番号 ： W-HT1A

(ヒータ仕様)

1．シース外径 ： OD34（保護管外径）
2．シース長 ： 2040mm
3．発熱長 ： 1400mm
4．電圧 ： AC440V 3φ
5．容量 ： 2500W/本
6．電力密度 ： 3.0W/cm²（ヒータ表面負荷密度）
7．シース材質 ： SUS316LTB-SC
8．使用数量 ： 18本/台
9．総数量 ： 19本/台（予備1本含む）
10．総容量 ： 45kW±10%/台
11．総重量 ： 約1700kg/台

図 5-6 加熱器構造図



サイズ SIZE (A)	サイズ SIZE (B)	駆動部サイズ ACTUATOR SIZE	F 面間・FACE TO FACE ANSI・JPI 1500	※ C	※ E	D
20	3/4	N28R	260	735	75	280

図 5-7　圧力調節弁

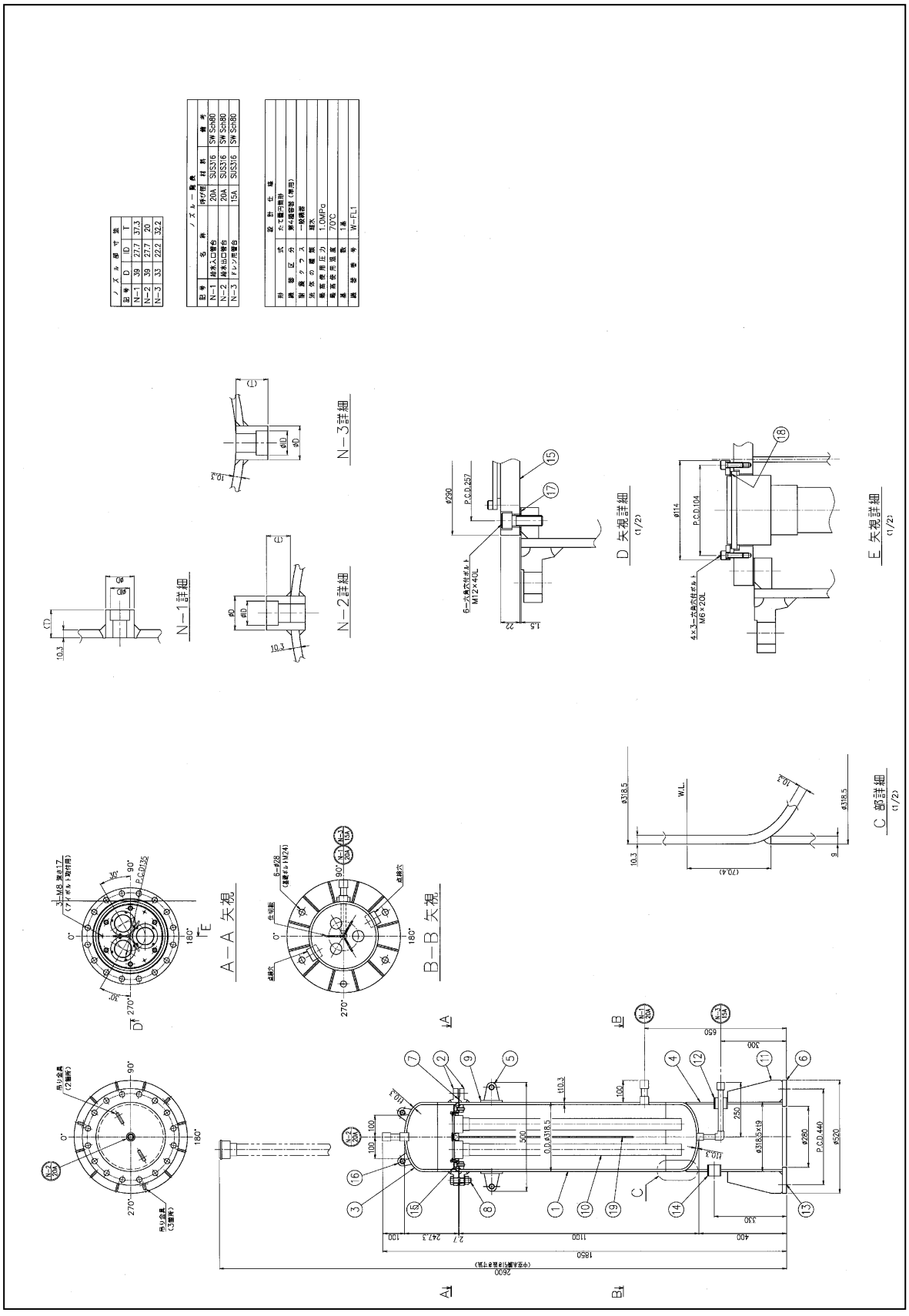


図 5-8　クラッド除去フィルタ構造図

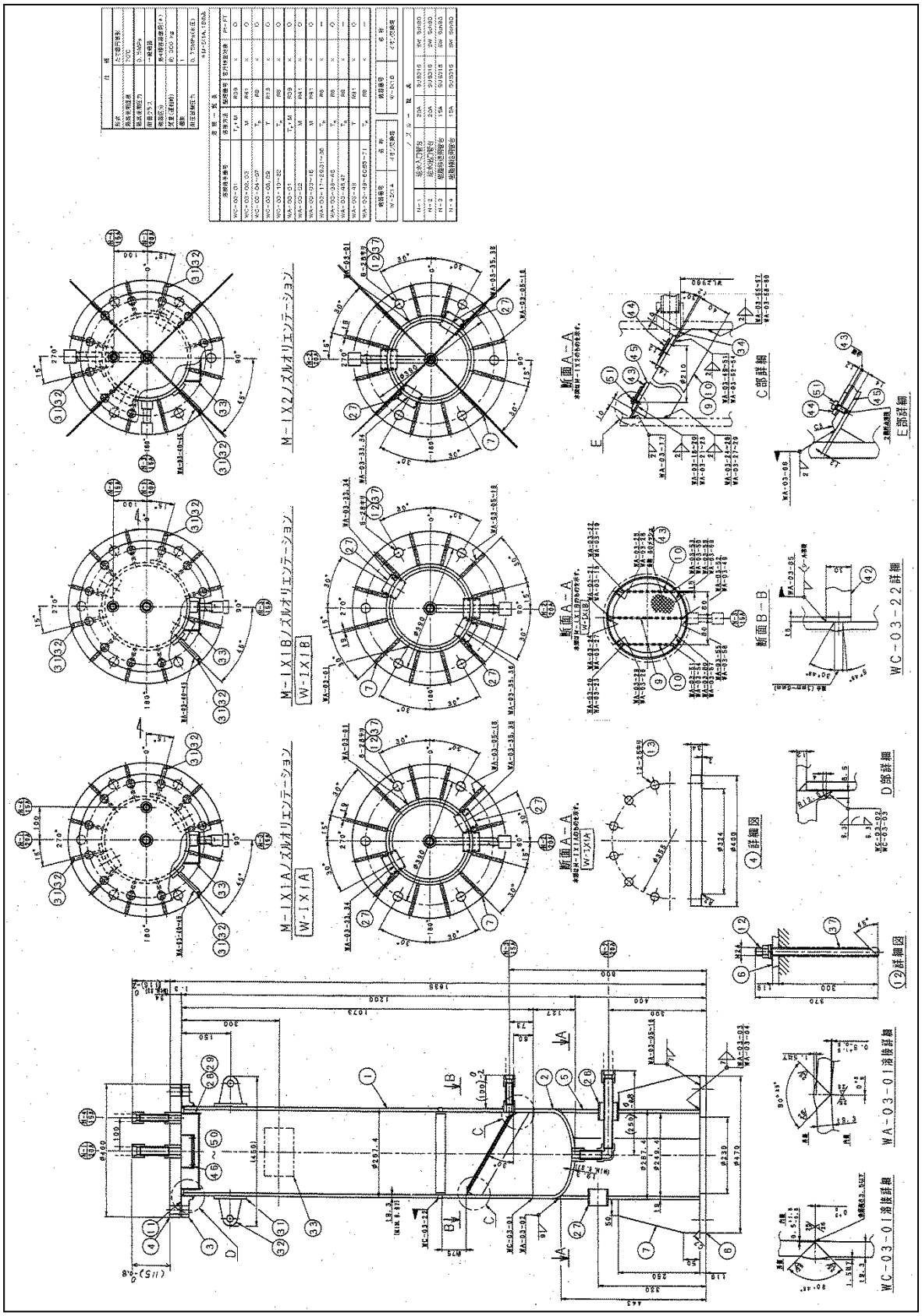


図 5-9（1/3） イオン交換塔構造図

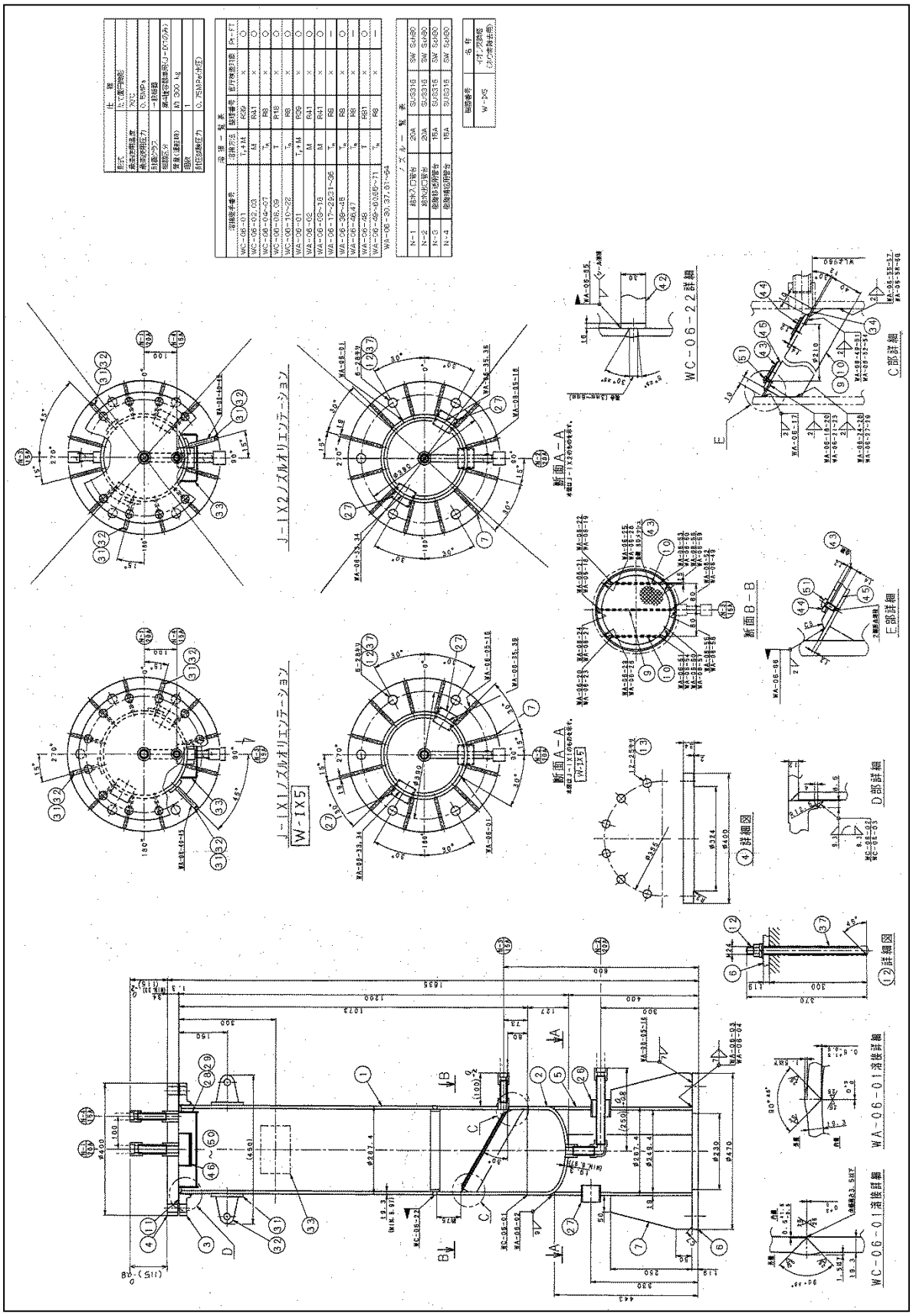


図 5-9（2/3） イオン交換塔構造図

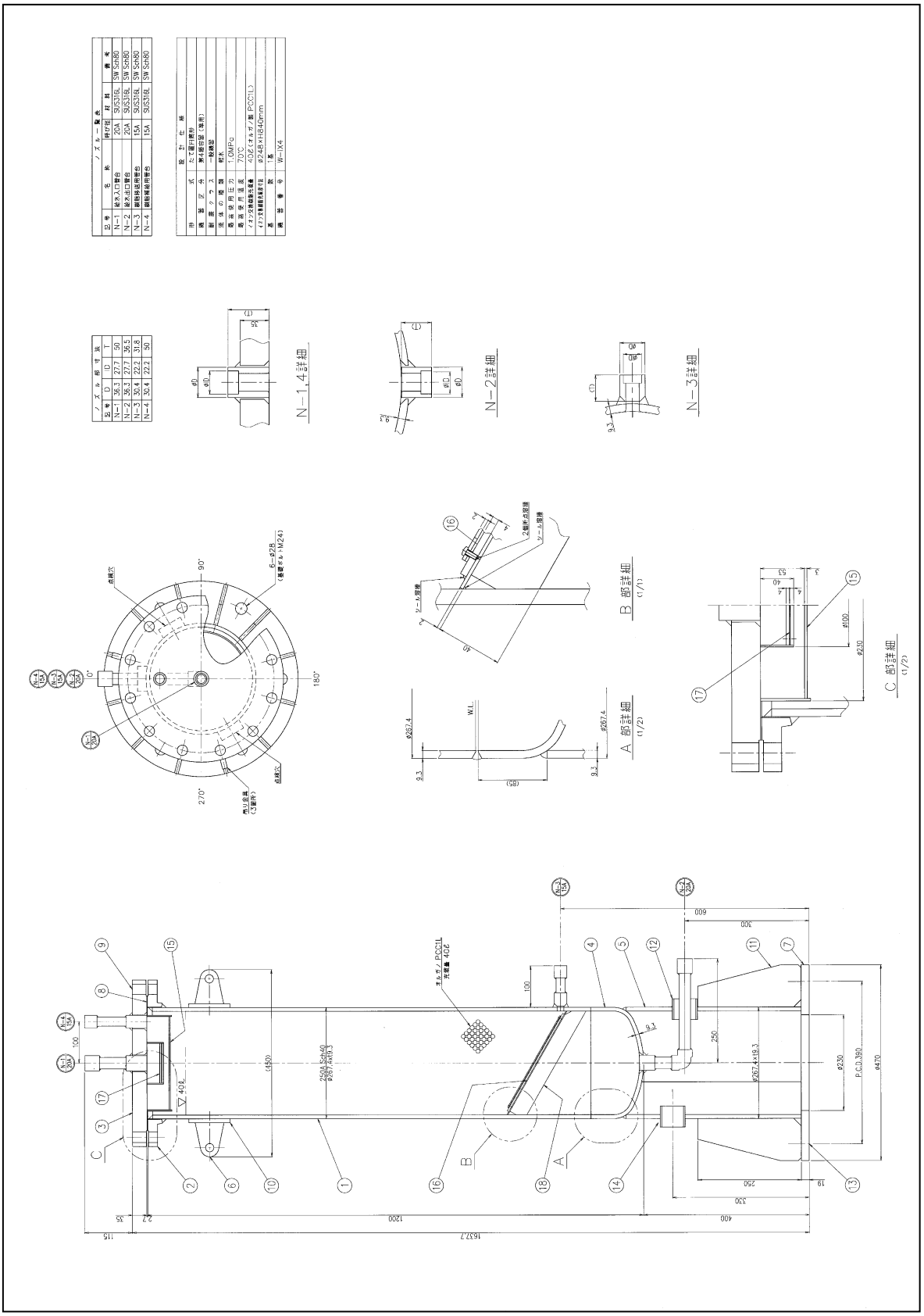


図 5-9（3/3） イオン交換塔構造図

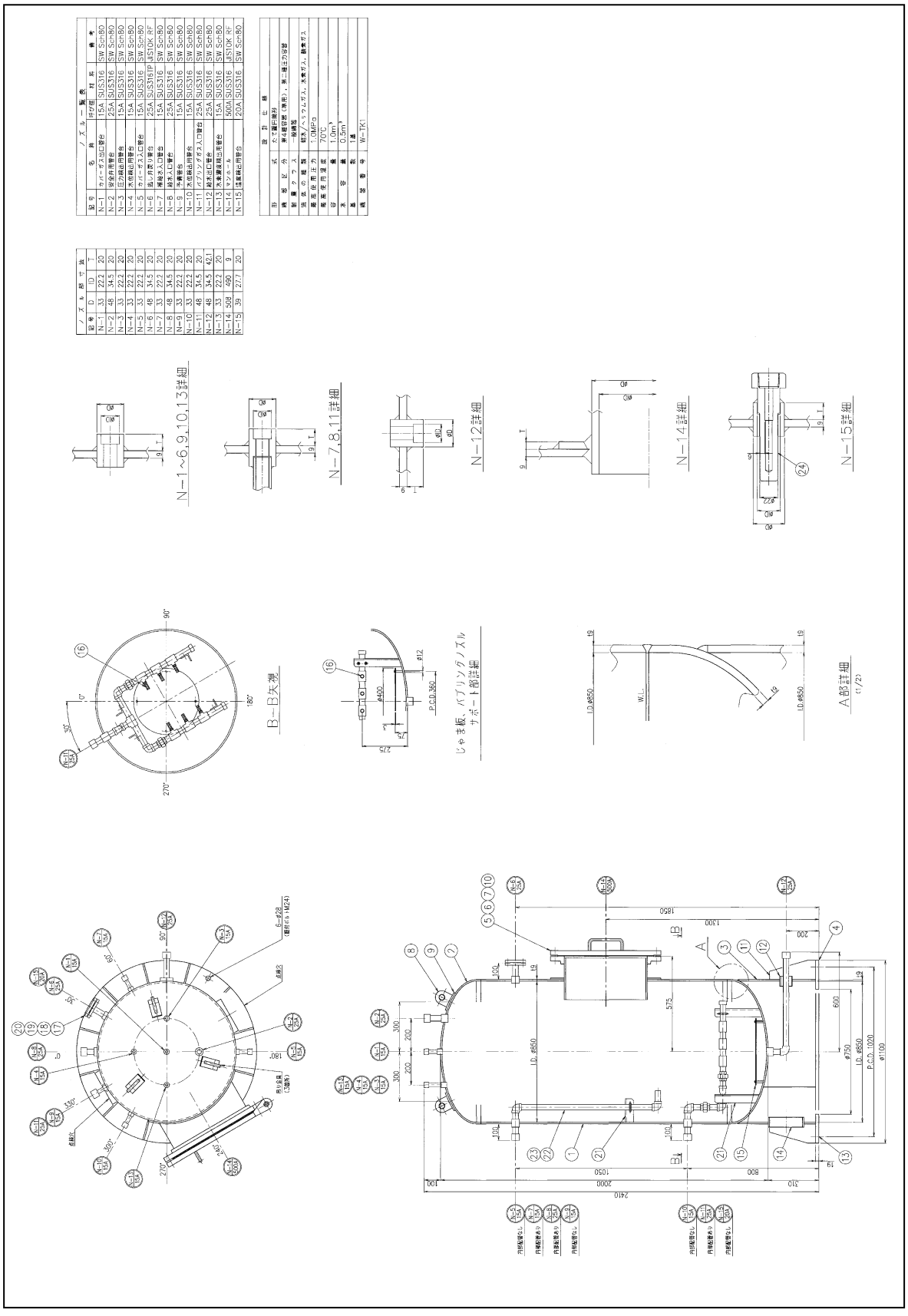
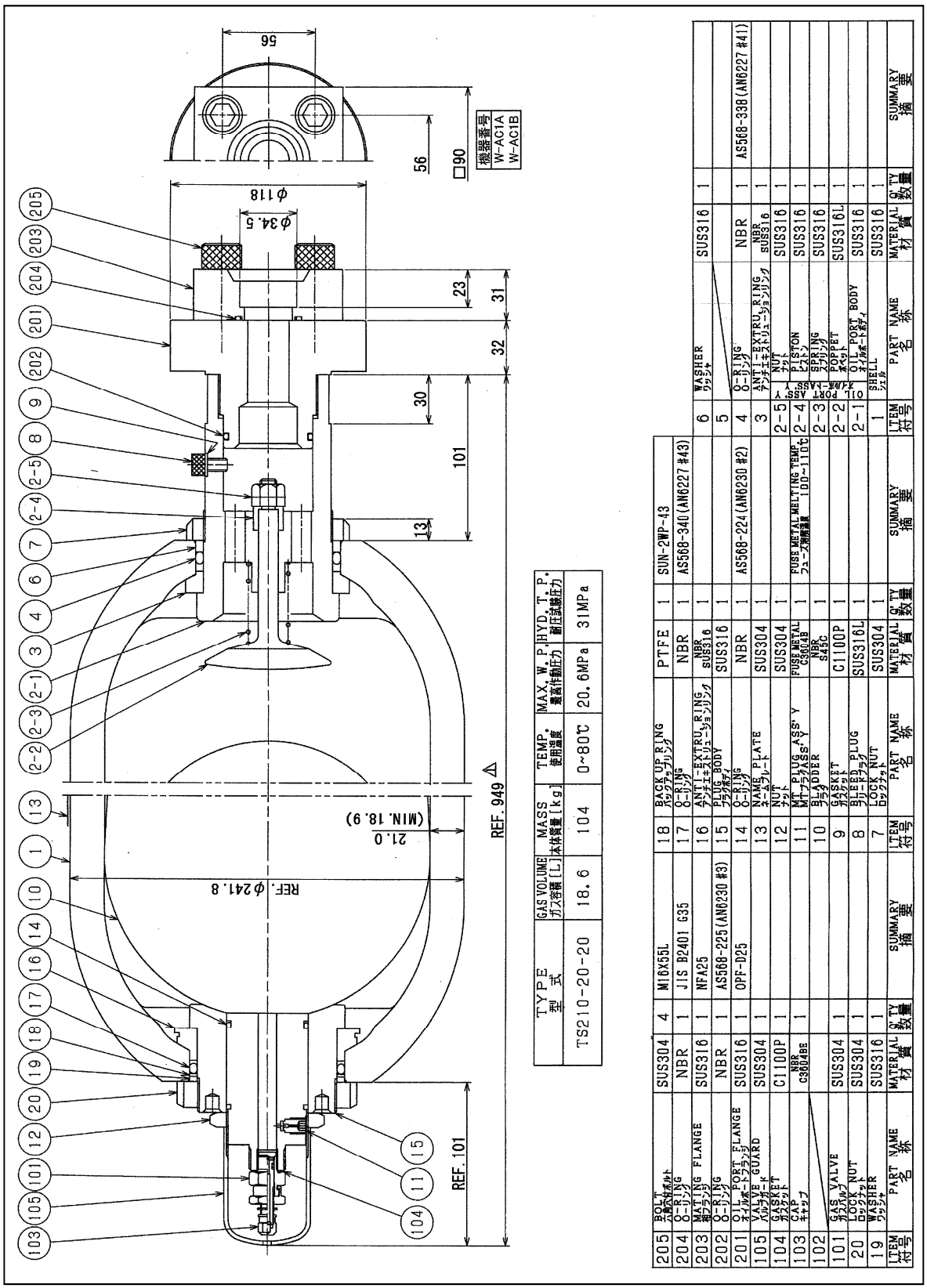


図 5-10 水質調整タンク構造図



TYPE 型式	GAS VOLUME 充填容積[L]	MASS 本体質量[kg]	TEMP. 使用温度	MAX. W.P. 最高作動圧力	HYD. T.P. 耐圧試験圧力
TS210-20-20	18.6	104	0~80℃	20.6MPa	31MPa

ITEM 符号	PART NAME 名称	MATERIAL Q'TY 材質 数量	SUMMARY 摘要
205	BOLT ボルト	SUS304 4	M16X55L
204	O-RING Oリング	NBR 1	JIS B2401 G35
203	MATING FLANGE 相フランジ	SUS316 1	NFA25
202	O-RING Oリング	NBR 1	AS568-225(AN6230 #3)
201	OIL PORT FLANGE オイルポートフランジ	SUS316 1	OPF-D25
105	VALVE GUARD バルブガード	SUS304 1	
104	GASKET ガスケット	C1100P 1	
103	CAP キャップ	NBR C3604BE 1	
102	GAS VALVE ガスバルブ	SUS304 1	
101	LOCK NUT ロックナット	SUS304 1	
19	WASHER ワッシャ	SUS316 1	

ITEM 符号	PART NAME 名称	MATERIAL Q'TY 材質 数量	SUMMARY 摘要
18	BACK UP RING バックアップリング	PTFE 1	SUN-2WP-43
17	O-RING Oリング	NBR 1	AS568-340(AN6227 #43)
16	ANTI-EXTRU RING アンチエクストルージョンリング	NBR SUS316 1	
15	PLUG BODY プラグボディ	SUS316 1	
14	O-RING Oリング	NBR 1	AS568-224(AN6230 #2)
13	NAME PLATE ネームプレート	SUS304 1	
12	NUT ナット	SUS304 1	
11	MT PLUG ASS'Y MTプラグASS'Y	FUSE METAL C3604B 1	FUSE METAL MELTING TEMP. ヒューズ金属溶融温度 100~110℃
10	BLADDER ブラダ	NBR S45C 1	
9	GASKET ガスケット	C1100P 1	
8	BLEED PLUG ブリードプラグ	SUS316L 1	
7	LOCK NUT ロックナット	SUS304 1	

ITEM 符号	PART NAME 名称	MATERIAL Q'TY 材質 数量	SUMMARY 摘要
6	WASHER ワッシャ	SUS316 1	
5			
4	O-RING Oリング	NBR 1	AS568-338(AN6227 #41)
3	ANTI-EXTRU RING アンチエクストルージョンリング	NBR SUS316 1	
2-5	NUT ナット	SUS316 1	
2-4	PISTON ピストン	SUS316 1	
2-3	SPRING スプリング	SUS316 1	
2-2	POPPET ポペット	SUS316L 1	
2-1	OIL PORT BODY オイルポートボディ	SUS316 1	
1	SHELL シェル	SUS316 1	

図 5-11　アキュムレータ構造図

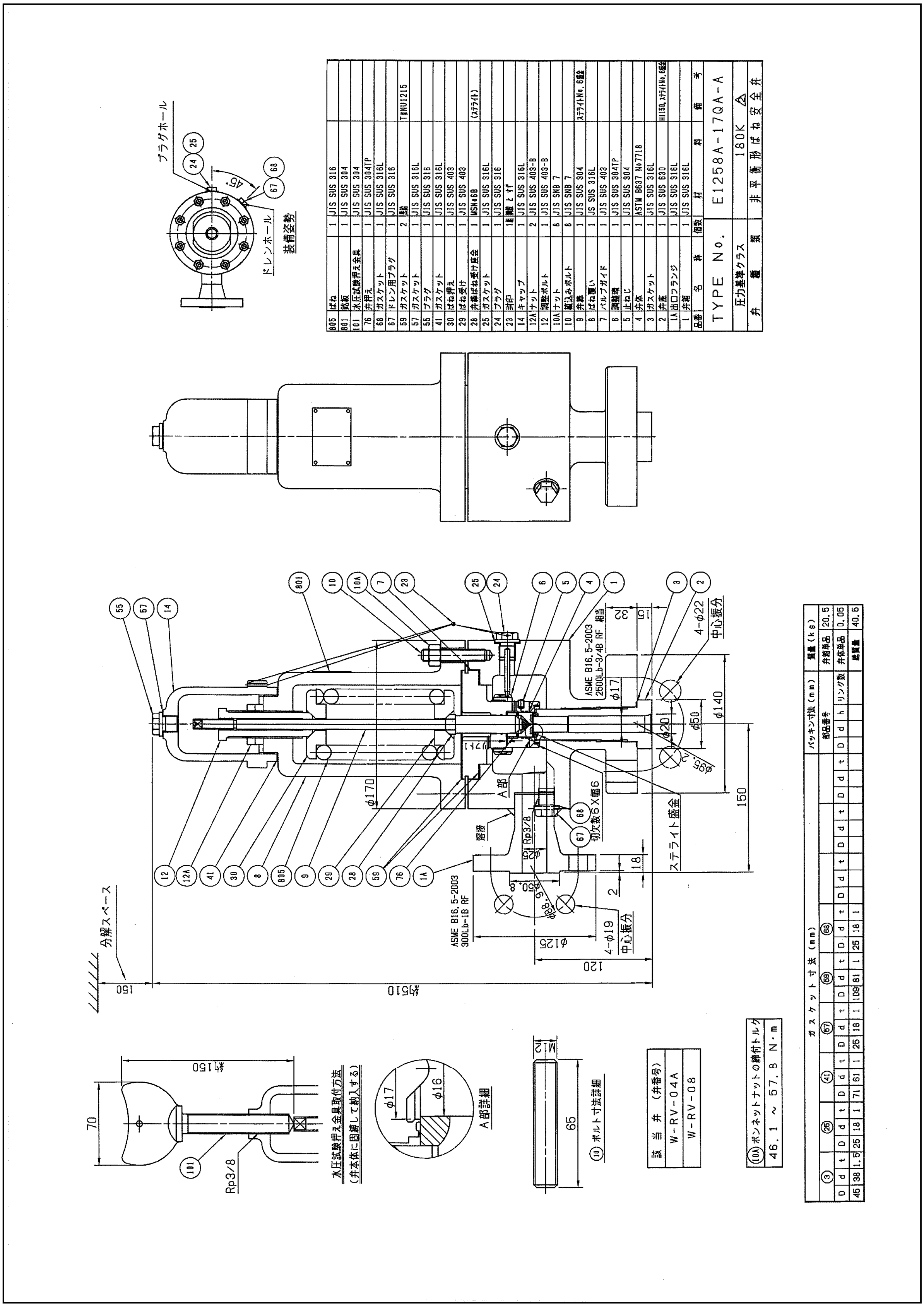


図 5-12　安全弁構造図

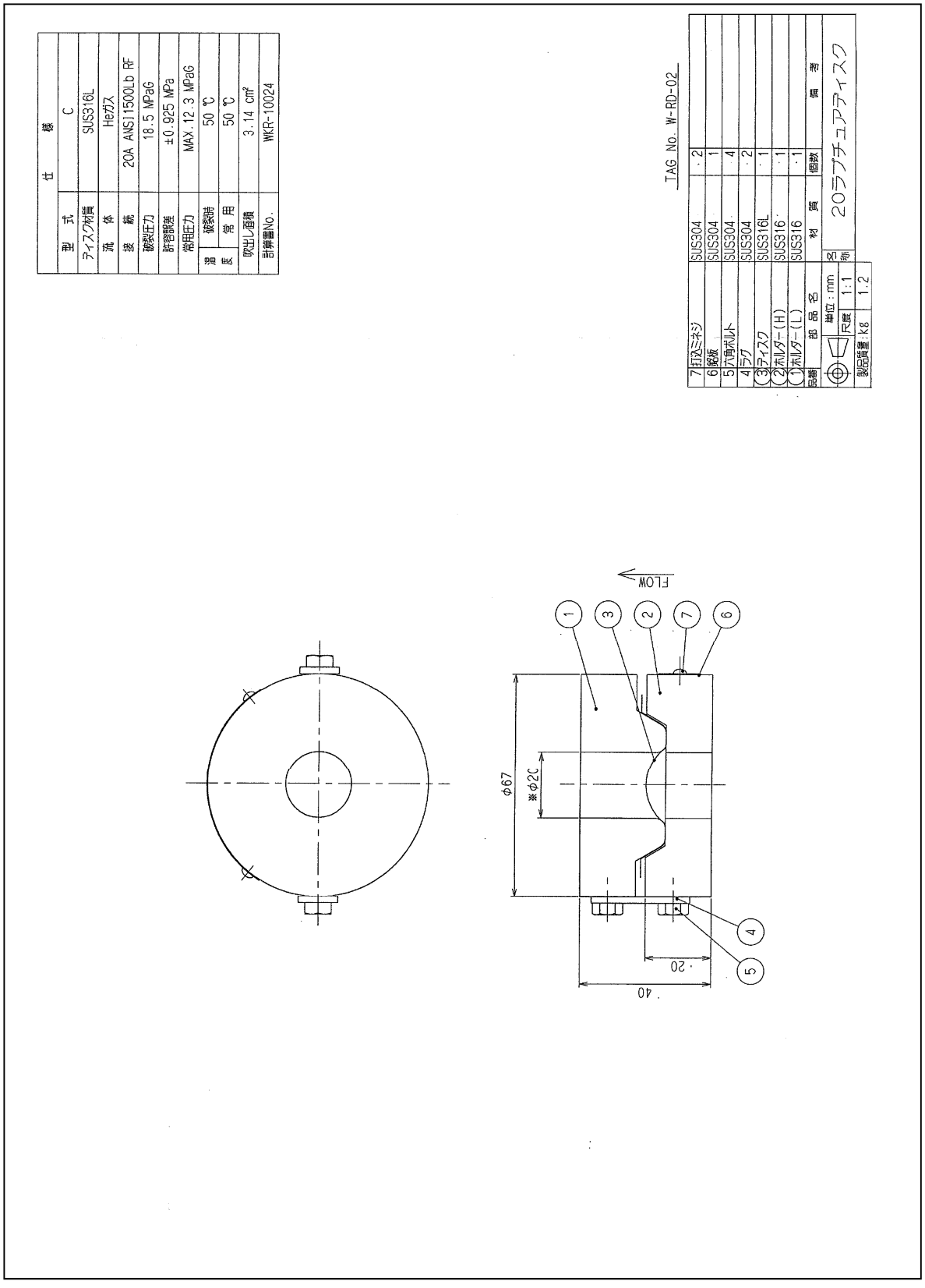


図 5-13 ラプチュアディスク構造図

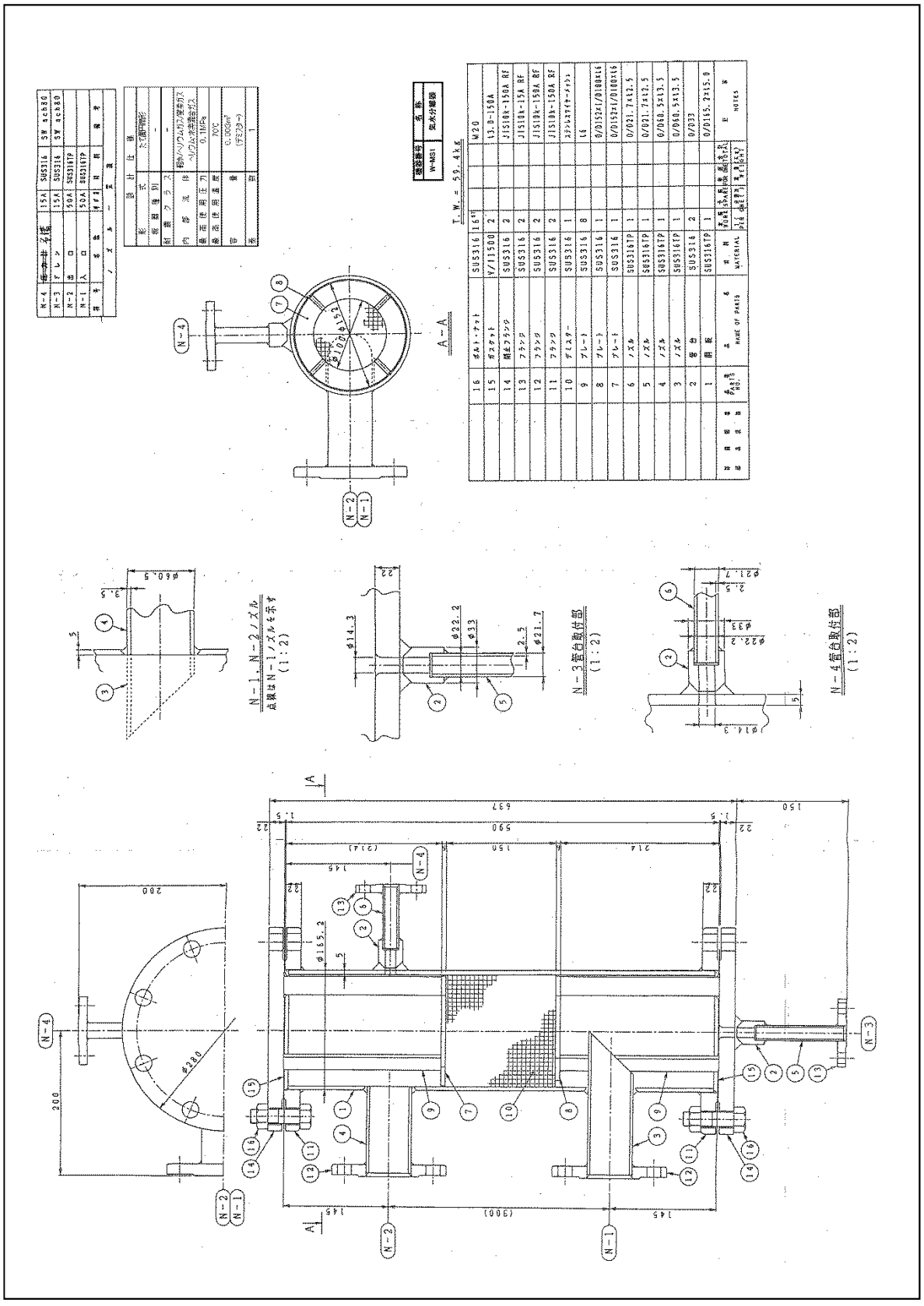


図 5-14　気水分離器構造図

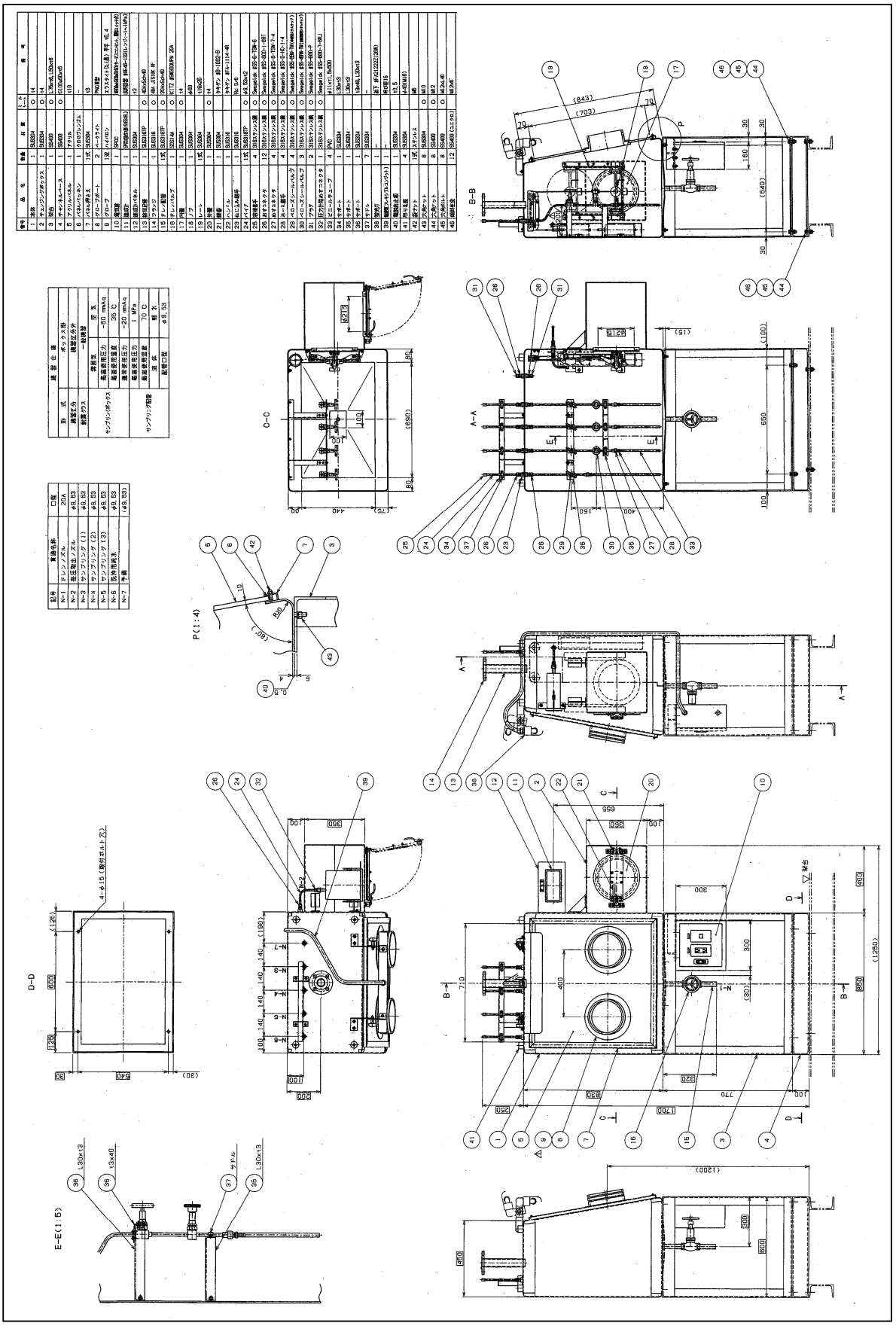


図 5-15　サンプリングボックス構造図

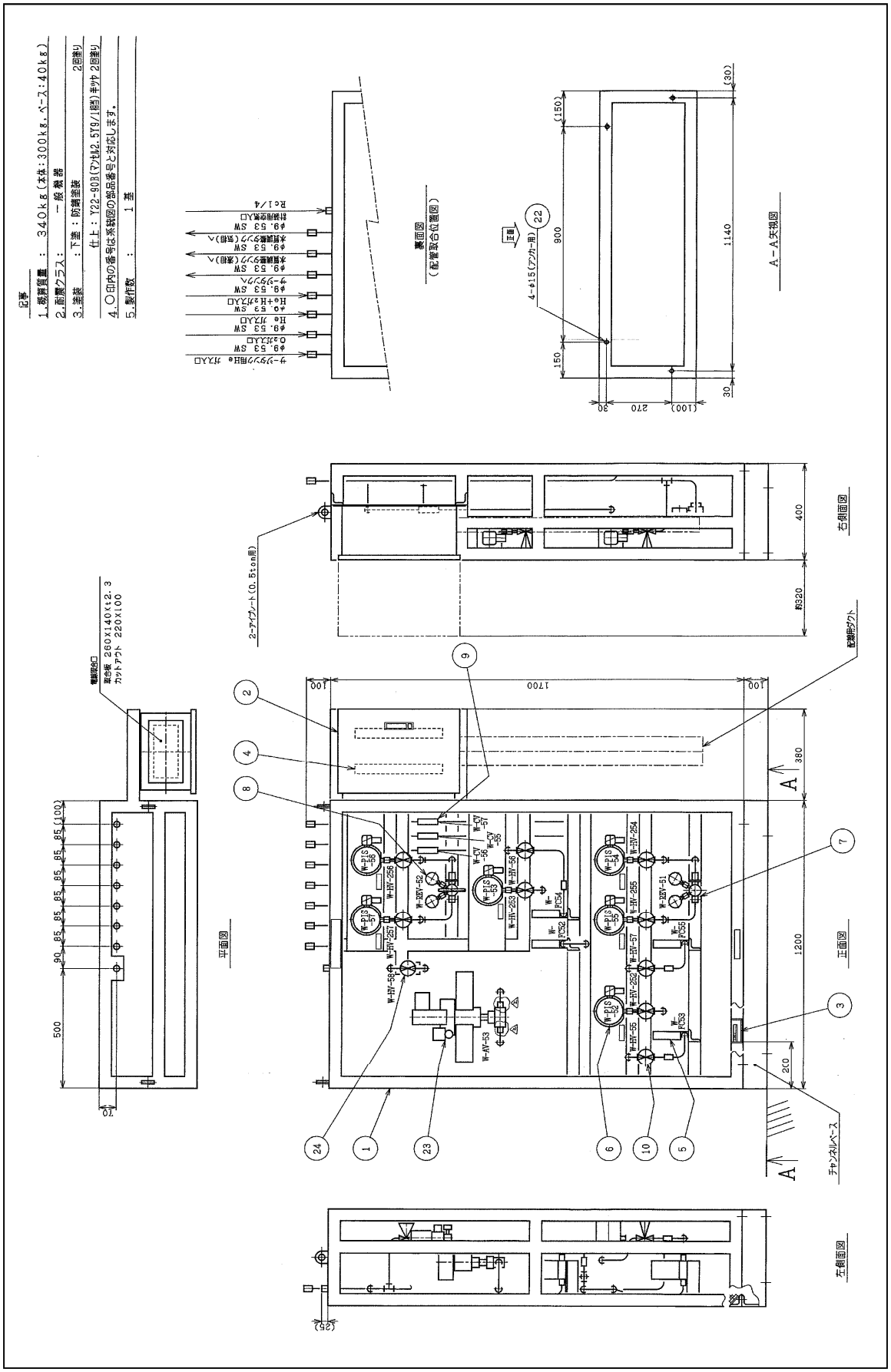


図 5-16　ガス供給ユニット構造図

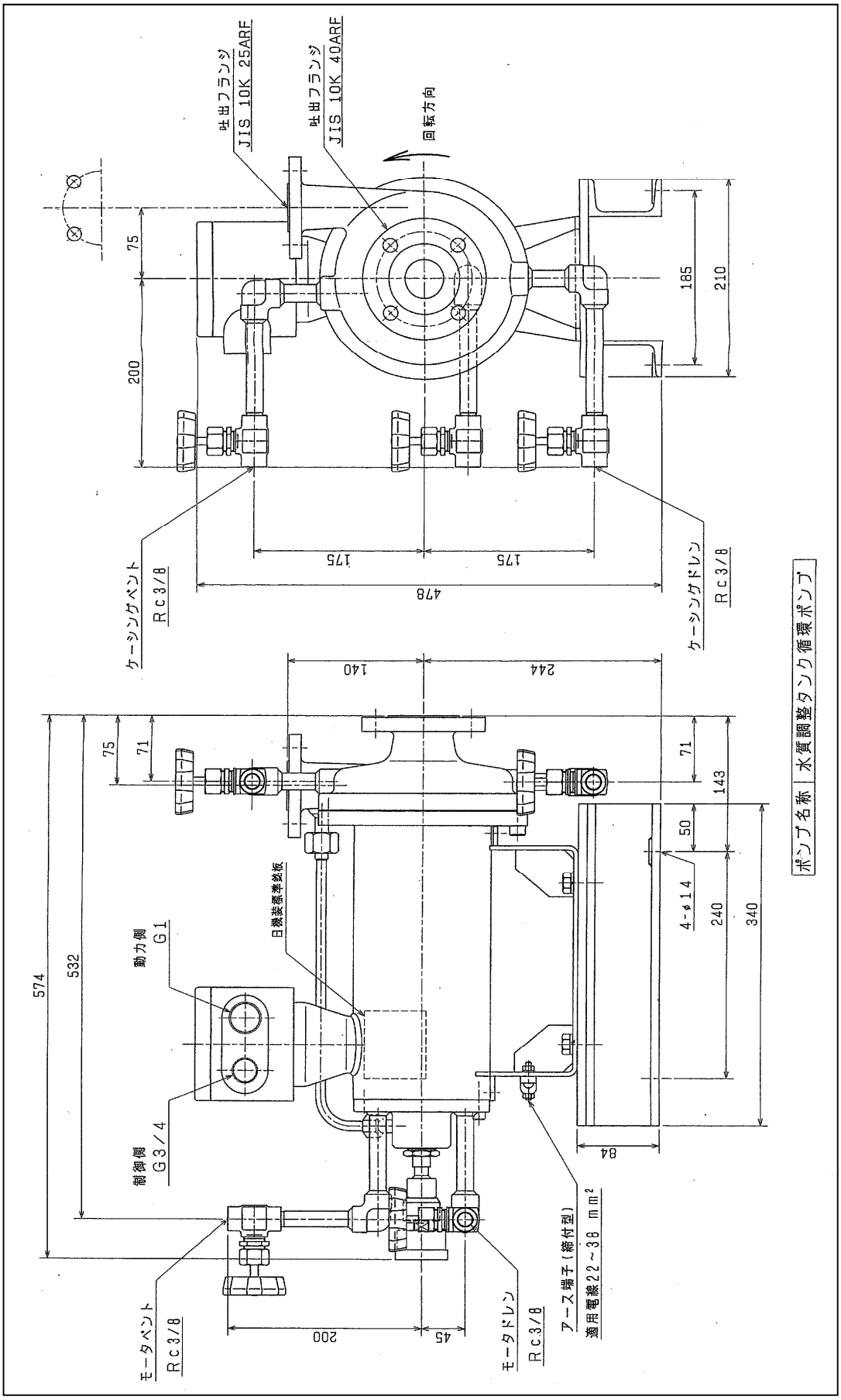


図 5-17 循環ポンプ構造図（水質調整タンク）

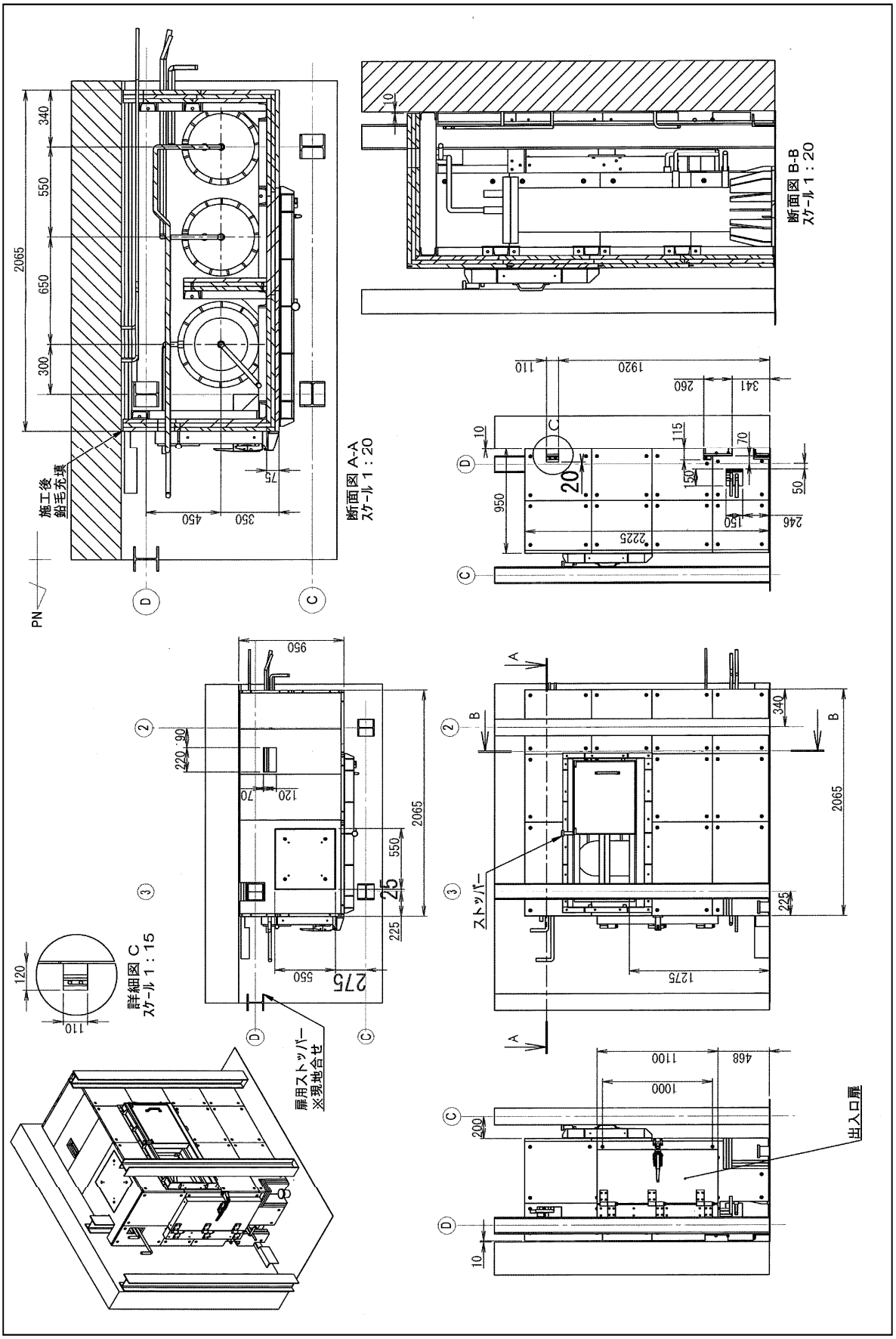


図 5-18　遮へい体構造図

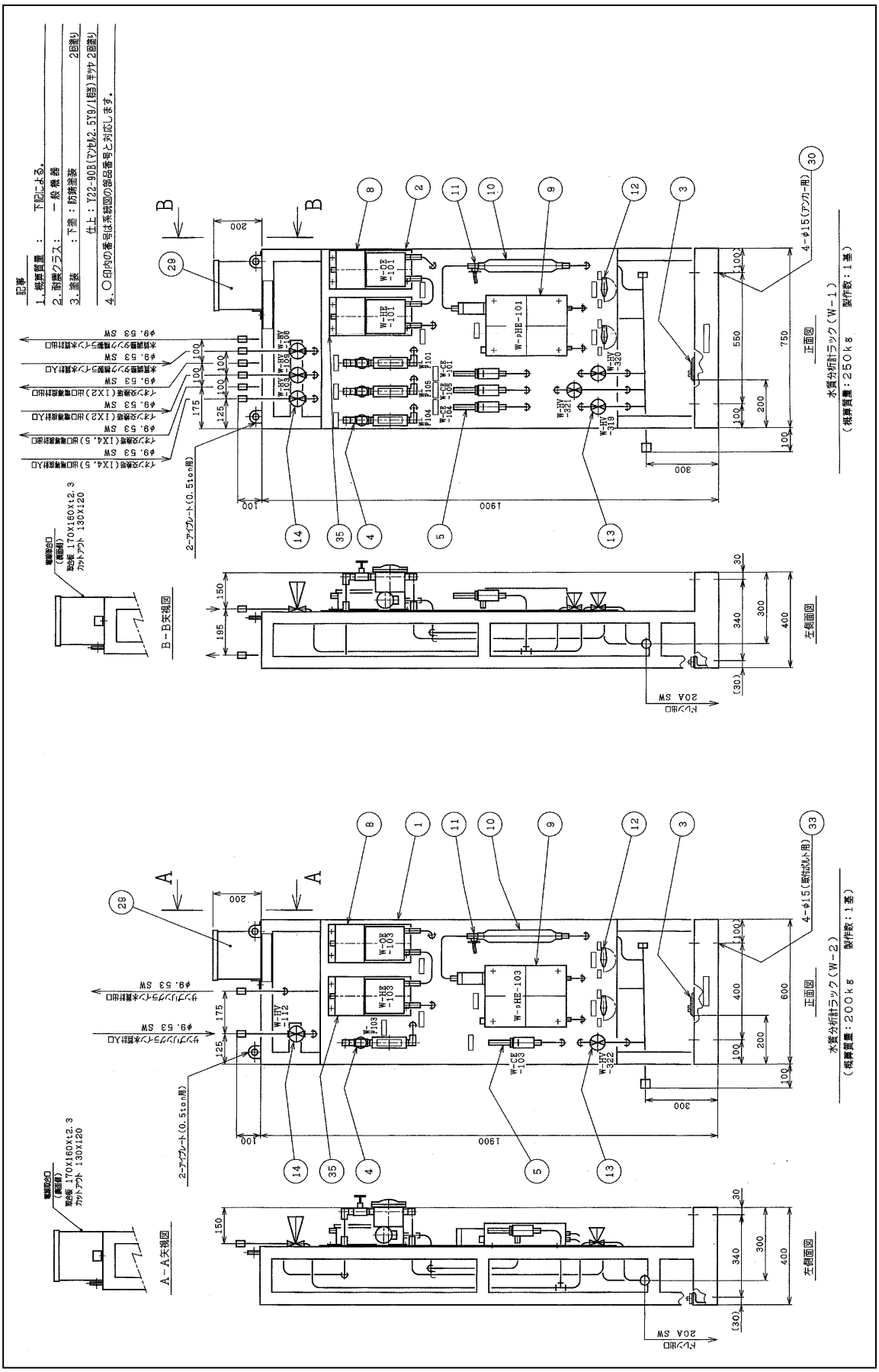


図 5-19 水質分析計ラック構造図

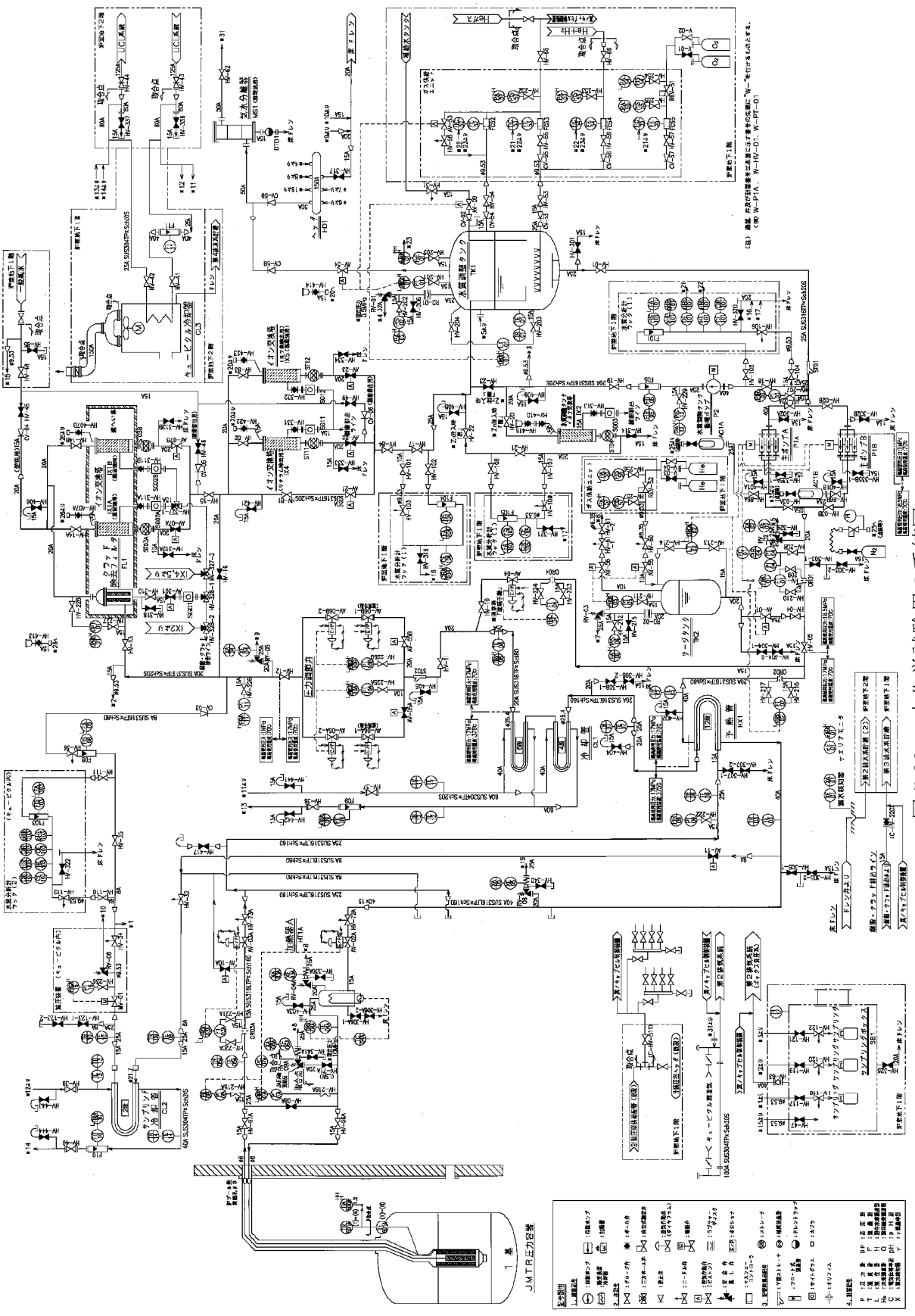


図 5-20　水化学試験用の系統図

表 5-2　測定レンジ/確度

●測定レンジ/確度

ただし，DCV/TC/DI入力モジュールは，測温抵抗体入力不可
周囲温度：23±2℃，周囲湿度：55±10%RH，電源電圧：90～250VAC(AC電源)/10～32VDC(DC電源)，電源周波数：50/60Hz±1%以内(AC電源)，ウオームアップ30分以上，振動など計器動作に影響のない状態

入力	種類	測定(ディジタル値表示)		最高分解能
		測定レンジ	測定確度	
直流電圧(DC V)	20mV	−20.000～20.000mV	±(0.05% of rdg + 5digits)	1μV
	60mV	−60.00～60.00mV	±(0.05% of rdg + 2digits)	10μV
	200mV	−200.00～200.00mV	±(0.05% of rdg + 2digits)	10μV
	2V	−2.0000～2.0000V	±(0.05% of rdg + 2digits)	100μV
	6V	−6.000～6.000V	±(0.05% of rdg + 2digits)	1mV
	20V	−20.000～20.000V	±(0.05% of rdg + 2digits)	1mV
	50V	−50.00～50.00V	±(0.05% of rdg + 2digits)	10mV
熱電対(TC) (基準接点補償確度含まず)	R *1	0.0～1760.0℃	±(0.05% of rdg + 1℃) ただし，R，S：0～100℃，±3.7℃ 100～300℃，±1.5℃ B：400～600℃，±2℃ 400℃未満は確度保証せず	0.1℃
	S *1	0.0～1760.0℃		
	B *1	0.0～1820.0℃		
	K *1	−200.0～1370.0℃	±(0.05% of rdg +0.7℃) ただし，−200℃～−100℃では ±(0.05% of rdg. +1℃)	
	E *1	−200.0～800.0℃	±(0.05% of rdg +0.5℃) ただし，J，L：−200℃～−100℃では ±(0.05% of rdg. +0.7℃)	
	J *1	−200.0～1100.0℃		
	T *1	−200.0～400.0℃		
	L *2	−200.0～900.0℃		
	U *2	−200.0～400.0℃		
	N *3	0.0～1300.0℃	±(0.05% of rdg. +0.7℃)	
	W *4	0.0～2315.0℃	±(0.05% of rdg. +1℃)	
	KPvsAu7Fe	0.0～300.0K	±(0.05% of rdg. +0.7K)	0.1K
測温抵抗体(RTD)	Pt100(1mA) *5	−200.0～600.0℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	0.1℃
	Pt100(2mA) *5	−200.0～250.0℃		
	JPt100(1mA) *5	−200.0～550.0℃		
	JPt100(2mA) *5	−200.0～250.0℃		
	Pt50(2mA) *5	−200.0～550.0℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	
	Ni100(1mA) *6 SAMA	−200.0～250.0℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	
	Ni100(1mA)DIN *6	−60.0～180.0℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	
	Ni120(1mA) *7	−70.0～200.0℃		
	J263*B	0.0～300.0K	±(0.05% of rdg. +0.3K)	0.1K
	Cu10 GE*8	−200.0～300.0℃	±(0.2% of rdg. +0.7℃)	0.1℃
	Cu10 L&N*8			
	Cu10 WEED*8			
	Cu10 BAILEY*8			
高分解能 測温抵抗体	Pt100(1mA) *5	−140.00～150.00℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	0.01℃
	Pt100(2mA) *5	−70.00～70.00℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	
	JPt100(1mA) *5	−140.00～150.00℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	
	JPt100(2mA) *5	−70.00～70.00℃	±(0.05% of rdg. +0.3℃)	
接点	電圧入力	2.4V未満OFF 2.4V以上ON (TTL)	2.4V未満OFF 2.4V以上ON (TTL)	
	接点入力	接点のON/OFF		

*1：R，S，B，K，E，J，T：ANSI，IEC 584，DIN IEC 584，JIS C 1602-1981
*2：L：Fe-CuNi，DIN43710，U：Cu-CuNi，DIN 43710
*3：N：Nicrosil-Nisil，IEC 584，DIN IEC 584
*4：W：W・5%RE-W・26%Re (Hoskins Mfg Co)
*5：Pt50：JIS C 1604-1981，JIS C 1606-1986
Pt100：JIS C 1604-1989，JIS C 1606-1989，IEC 751，DIN IEC 751
JPt100：JIS C 1604-1981，JIS C 1606-1989
*6：SAMA/DIN
*7：McGRAW EDISON COMPANY
*8：確度保証範囲　Cu10 GE：−84.4～170.0℃，Cu10 L&N：−75.0～150.0℃，Cu10 WEED：−20.0～250.0℃，Cu10 BAILEY：−20.0～250.0℃

表 5-3　DAWIN 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　1/5）

Ch.No	Tag.No	名称	スパン		スケール		単位
			(L)	(R)	(L)	(R)	
CH001	TIRCA04A	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度 A	1.000	5.000	0.0	400.0	℃
CH002	—	—	—	—	—	—	—
CH003	PIRCA07A	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力 A	1.000	5.000	0.00	25.00	MPa
CH004	—	—	—	—	—	—	—
CH005	PIRC08A	ｷｬﾌﾟｾﾙ出口圧力 A	1.000	5.000	0.00	25.00	MPa
CH006	—	—	—	—	—	—	—
CH007	FIRCA03A	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量 A	1.000	5.000	0.000	0.800	m^3/h
CH008	—	—	—	—	—	—	—
CH009	PIRCA10A	圧調弁入口圧力 A	1.000	5.000	0.00	25.00	MPa
CH010	PIRA11	圧調弁出口圧力	1.000	5.000	0.000	2.000	MPa
CH011	PIRCA05	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力	1.000	5.000	0.00	30.00	MPa
CH012	PIRCA01	水質調整タンク圧力	1.000	5.000	0.000	2.000	MPa
CH013	FIRA02	給水流量	1.000	5.000	0.000	2.000	m^3/h
CH014	PIRCA16	サンプ減圧弁出口圧	1.000	5.000	0.000	1.000	MPa
CH015 ～ CH023	—	—	—	—	—	—	—
CH024	PIRCA10B	圧調弁入口圧力 B	1.000	5.000	0.00	25.00	MPa
CH025	LIRCA02	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位	1.000	5.000	0	1500	mm
CH026	LIRCA01	水質調整ﾀﾝｸ液位	1.000	5.000	0	2000	mm
CH027	FIRC01	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量	1.000	5.000	0.000	2.000	m^3/h
CH028	FIRC04	ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量	1.000	5.000	0.000	0.500	m^3/h
CH029	—	—	—	—	—	—	—
CH030	H2IRC01	水調ﾀﾝｸ水素濃度	1.000	5.000	0.00	10.00	vol%
CH031	TIRA08	冷却管出口温度	0.0	100.0	0.0	100.0	℃
CH032	PIR03	主ﾎﾟﾝﾌﾟ入口圧力	1.000	5.000	0.000	2.000	MPa
CH033	PIR04	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口圧力	1.000	5.000	0.00	30.00	MPa
CH034	PIR09	ｷｬﾌﾟｾﾙ流調弁出口	1.000	5.000	0.00	25.00	MPa
CH035	DPIRA01	ｸﾗｯﾄﾞﾌｨﾙﾀ差圧	1.000	5.000	0.0	400.0	kPa
CH036	FIRA09	冷却管 UCL 流量	1.000	5.000	0.00	15.00	m^3/h
CH037	FIR05	TK1 精製ﾗｲﾝ流量	1.000	5.000	0.000	2.000	m^3/h
CH038	—	—	—	—	—	—	—

表 5-3　DAWIN 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　2/5）

Ch.No	Tag.No	名称	スパン		スケール		単位
			(L)	(R)	(L)	(R)	
CH039	FIRA10	S 冷却管 UCL 流量	1.000	5.000	0.000	6.000	L/min
CH040	FIC52	TK1 気相部 He 流量	1.000	5.000	0.00	10.00	L/min
CH041	FIC53	TK1 He 流量	1.000	5.000	0.00	10.00	L/min
CH042	FIC54	TK1 He･H2 流量	1.000	5.000	0.00	10.00	L/min
CH043	FIC55	TK1 O2 流量	1.000	5.000	0.00	10.00	L/min
CH044	HIRC101	水質調整ﾀﾝｸ DH	1.000	5.000	0.000	2.000	-
CH045	OIRC101	水質調整ﾀﾝｸ DO	1.000	5.000	0.000	2.000	-
CH046	CIR101	水質調整ﾀﾝｸ CON	1.000	5.000	0.0	200.0	μS/m
CH047	pHIR101	水質調整ﾀﾝｸ pH	1.000	5.000	0.00	14.00	pH
CH048 ～ CH052	—	—	—	—	—	—	—
CH053	HIR103	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ DH	1.000	5.000	0.000	2.000	-
CH054	OIR103	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ DO	1.000	5.000	0.000	2.000	-
CH055	CIR103	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ CON	1.000	5.000	0.0	200.0	μS/m
CH056	pHIR103	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ pH	1.000	5.000	0.00	14.00	pH
CH057	CIRA104	IX1 出口 CON	1.000	5.000	0.0	200.0	μS/m
CH058	CIR105	IX2 出口 CON	1.000	5.000	0.0	200.0	μS/m
CH059	γIRA01	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ内γ線量	1.000	5.000	-3.000	3.000	mSv/h
CH060	TR01	水質調整ﾀﾝｸ温度	0.0	100.0	1.3	101.3	℃
CH101	TR02	予熱管 L 入口温度	0.0	100.0	-0.8	99.2	℃
CH102	TR03	予熱管 L 出口温度	0.0	400.0	-1.0	399.2	℃
CH103	TR05A	ｷｬﾌﾟｾﾙ出口温度 A	0.0	400.0	-1.0	399.2	℃
CH104	—	—	—	—	—	—	—
CH105	—	—	—	—	—	—	—
CH106	—	—	—	—	—	—	—
CH107	TR06	予熱管 H 入口温度	0.0	400.0	-1.0	399.2	℃
CH108	TR07	予熱管 H 出口温度	0.0	400.0	-1.4	398.8	℃
CH109	TR09	S 冷却管入口温度	0.0	400.0	-1.2	399.0	℃
CH110	TR10	S 冷却管出口温度	0.0	400.0	-1.7	398.6	℃
CH111	TR11	冷却管 U 入口温度	0.0	100.0	-1.2	98.9	℃
CH112	TR12	冷却管 U 出口温度	0.0	100.0	-1.2	98.9	℃

表 5-3　DAWIN 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　3/5）

Ch.No	Tag.No	名称	スパン		スケール		単位
			(L)	(R)	(L)	(R)	
CH113	TR13	S 冷却管 U 入口温度	0.0	100.0	-1.2	98.9	℃
CH114	TR14	S 冷却管 U 出口温度	0.0	100.0	-1.2	98.9	℃
CH115	—	—	—	—	—	—	—
CH116	—	—	—	—	—	—	—
CH117	—	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ予備 KTC7	0.0	100.0	0.0	100.0	—
CH118	—	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ予備 KTC8	0.0	100.0	0.0	100.0	—
CH119	—	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ予備 KTC9	0.0	100.0	0.0	100.0	—
CH120	Cubic T	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ内温度	0.0	100.0	0.0	100.0	—
CH121 ～ CH130	—	—	—	—	—	—	—
CH131	UCL-1-P1	UCL-1 制御圧力-1	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH132	UCL-1-P2	UCL-1 制御圧力-2	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH133	UCL-1-P3	UCL-1 制御圧力-3	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH134	UCL-1-P4	UCL-1 制御圧力-4	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH135	UCL-2-P1	UCL-2 制御圧力-1	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH136	UCL-2-P2	UCL-2 制御圧力-2	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH137	UCL-2-P3	UCL-2 制御圧力-3	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH138	UCL-2-P4	UCL-2 制御圧力-4	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH139	UCL-3-P1	UCL-3 制御圧力-1	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH140	UCL-3-P2	UCL-3 制御圧力-2	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH141	UCL-3-P3	UCL-3 制御圧力-3	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH142	UCL-3-P4	UCL-3 制御圧力-4	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH143	CT-1-P1	CT-1 制御圧力-1	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH144	CT-1-P2	CT-1 制御圧力-2	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH145	CT-2-P1	CT-2 制御圧力-1	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH146	CT-2-P2	CT-2 制御圧力-2	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH147	CT-3-P1	CT-3 制御圧力-1	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH148	CT-3-P2	CT-3 制御圧力-2	1.000	5.000	0.00	20.00	MPa
CH149	JM-PN01	JMTR 熱出力	1.000	5.000	0.00	65.00	MW
CH150	—	—	1.000	5.000	0.00	65.00	MW
CH151	JM-TRIN	JMTR 冷却水入温度	1.000	5.000	0.0	100.0	℃

表 5-3　DAWIN 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　4/5）

Ch.No	Tag.No	名称	スパン		スケール		単位
			(L)	(R)	(L)	(R)	
CH152	JM-TROU	JMTR 冷却水出温度	1.000	5.000	0.0	100.0	℃
CH153	JM-TRPL	JMTR 炉ﾌﾟｰﾙ水温	1.000	5.000	0.0	50.0	℃
CH154	JM-FR01	JMTR 冷却水流量	1.000	5.000	0	8000	m^3/h
CH155	JM-SH-1	JMTR SH-1 位置	1.000	5.000	-100	900	mm
CH156	JM-SH-2	JMTR SH-2 位置	1.000	5.000	-100	900	mm
CH157	JM-SH-3	JMTR SH-3 位置	1.000	5.000	-100	900	mm
CH158	JM-SR-1	JMTR SR-1 位置	1.000	5.000	-100	900	mm
CH159	JM-SR-2	JMTR SR-2 位置	1.000	5.000	-100	900	mm
CH160	—	—	—	—	—	—	—
CH201	HIT101	HIT101_20mg	0	1	0	1	20mg/L
CH202	HIT101	HIT101_2mg	0	1	0	1	2mg/L
CH203	HIT101	HIT101_0.2mg	0	1	0	1	200μg/L
CH204	HIT101	HIT101_0.02mg	0	1	0	1	20μg/L
CH205	HIT103	HIT103_20mg	0	1	0	1	20mg/L
CH206	HIT103	HIT103_2mg	0	1	0	1	2mg/L
CH207	HIT103	HIT103_0.2mg	0	1	0	1	200μg
CH208	HIT103	HIT103_0.02mg	0	1	0	1	20μg/L
CH209	OIT101	OIT101_20mg	0	1	0	1	20mg/L
CH210	OIT101	OIT101_2mg	0	1	0	1	2mg/L
CH211	OIT101	OIT101_0.2mg	0	1	0	1	200μg/L
CH212	OIT101	OUT101_0.02mg	0	1	0	1	20μg/L
CH213	OIT103	OIT103_20mg	0	1	0	1	20mg/L
CH214	OIT103	OIT103_2mg	0	1	0	1	2mg/L
CH215	OIT103	OIT103_0.2mg	0	1	0	1	200μg/L
CH216	OIT103	OIT103_0.02mg	0	1	0	1	20μg/L
CH217	AV10A	AV10A_Open	—	—	—	—	—
CH218	AV11	AV11_Open	—	—	—	—	—
CH219	—	—	—	—	—	—	—
CH220	—	—	—	—	—	—	—
CH221 ～ CH260	TAGNO221 ～ TAGNO260	TAG-COMMENT-221 ～ TAG-COMMENT-260	—	—	—	—	—

表 5-3　DAWIN 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　5/5）

Ch.No	Tag.No	名称	スパン		スケール		単位
			(L)	(R)	(L)	(R)	
CH301	TAGNO301	TAG-COMMENT-301	0.0	350.0	0	350	℃
CH302	TAGNO302	TAG-COMMENT-302	0.0	350.0	0	350	℃
CH303	TAGNO303	TAG-COMMENT-303	0.0	350.0	0	350	℃
CH304	TAGNO304	TAG-COMMENT-304	0.0	350.0	0	350	℃
CH305	TAGNO305	TAG-COMMENT-305	0.0	350.0	0	350	℃
CH306	TAGNO306	TAG-COMMENT-306	0.0	350.0	0	350	℃
CH307	TAGNO307	TAG-COMMENT-307	0.0	350.0	0	350	℃
CH308	TAGNO308	TAG-COMMENT-308	0.0	350.0	0	350	℃
CH309	TAGNO309	TAG-COMMENT-309	0.0	100.0	-1.0	99.0	℃
CH310 ～ CH330	—	—	—	—	—	—	—
CH331	TAGNO331	TAG-COMMENT-331	0.0	350.0	0	350	℃
CH332	TAGNO332	TAG-COMMENT-332	0.0	350.0	0	350	℃
CH333	TAGNO333	TAG-COMMENT-333	0.0	350.0	0	350	℃
CH334	TAGNO334	TAG-COMMENT-334	0.0	350.0	0	350	℃
CH335	TAGNO335	TAG-COMMENT-335	0.0	350.0	0	350	℃
CH336	TAGNO336	TAG-COMMENT-336	0.0	350.0	0	350	℃
CH337	TAGNO337	TAG-COMMENT-337	0.0	350.0	0	350	℃
CH338	TAGNO338	TAG-COMMENT-338	0.0	350.0	0	350	℃
CH33 ～ CH360	—	—	—	—	—	—	—
CH401 ～ CH403	—	—	—	—	—	—	—

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　1/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
1	SV	TIC04ASV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度調節計 A SV
2		TIC04BSV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度調節計 B SV
3		TIC04CSV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度調節計 C SV
4		TIC04DSV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度調節計 D SV
5	SV	LIC01SV	水質調整ﾀﾝｸ液位調節計 SV
6	AL1	LIC01AL1	水質調整ﾀﾝｸ液位調節計 AL1 AV09 閉
7	AL3	LIC01AL3	水質調整ﾀﾝｸ液位調節計 AL3 AV09 開
8	SV	LIC02SV	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位調節計 SV
9	AL1	LIC02AL1	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位調節計水位制御上限
10	AL3	LIC02AL3	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位調節計水位制御下限
11	—	—	—
12	—	—	—
13	—	—	—
14	SV	PIC01SV	水質調整ﾀﾝｸ圧力調節計 SV
15	AL1	PIC01AL1	水質調整ﾀﾝｸ圧力調節計 AL1 AV53 開
16	AL2	PIC01AL2	水質調整ﾀﾝｸ圧力調節計 AL2 AV53 閉
17	AL3	PIC01AL3	水質調整ﾀﾝｸ圧力調節計 AL3 AV54 開
18	AL4	PIC01AL4	水質調整ﾀﾝｸ圧力調節計 AL4 AV54 閉
19	SV	PIC05SV	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力調節計 SV
20	AL1	PIC05AL1	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力調節計 AL1 AV55 開
21	AL2	PIC05AL2	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力調節計 AL2 AV55 閉
22	AL3	PIC05AL3	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力調節計 AL3 AV56 開
23	AL4	PIC05AL4	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力調節計 AL4 AV56 閉
24	SV	PIC07ASV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力調節計 A SV
25	—	—	—
26	—	—	—
27	—	—	—
28	SV	PIC10ASV	圧力調節弁入口圧力調節計 A SV
29	SV	PIC10BSV	圧力調節弁入口圧力調節計 B SV
30 ～ 34	—	—	—
35	SV	FIC01ASV	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量調節計 A SV

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　2/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
36	SV	FIC01BSV	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量調節計 B SV
37	SV	FIC03ASV	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量調節計 A SV
38	—	—	—
39	—	—	—
40	—	—	—
41	SV	FIC04SV	ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量調節計 SV
42	SV	H2IC01SV	水質調整ﾀﾝｸ水素濃度調節計 SV
43	SV	HIC101SV	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存水素濃度調節計 SV
44	AL1	HIC101A1	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存水素濃度調節計 AL1
45	AL2	HIC101A2	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存水素濃度調節計 AL2
46	SV	OIC101SV	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存酸素濃度調節計 SV
47	AL1	OIC101A1	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存酸素濃度調節計 AL1
48	AL2	OIC101A2	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存酸素濃度調節計 AL2
49	—	—	—
50	—	—	—
51	—	—	—
52		C-A	ｷｬﾌﾟｾﾙ名 A
53 ～ 56	—	—	—
57		MI-1	運転ｻｲｸﾙ
58		MI-2	整理番号
59	—	—	—
60	—	—	—
61	PV	TIC04APV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度調節計 A PV
62	—	—	—
63	—	—	—
64	—	—	—
65	PV	LIC01PV	水質調整ﾀﾝｸ液位調節計 PV
66	PV	LIC02PV	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位調節計 PV
67	—	—	—
68	PV	PIC01PV	水質調整ﾀﾝｸ圧力調節計 PV
69	PV	PIC05PV	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力調節計 PV
70	PV	PIC07APV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力調節計 A PV

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　3/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
71	—	—	—
72	—	—	—
73	—	—	—
74	PV	PIC10APV	圧力調節弁入口圧力調節計 A PV
75	PV	PIC10BPV	圧力調節弁入口圧力調節計 B PV
76	—	—	—
77	PV	FIC01APV	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量調節計 A PV
78	PV	FIC01BPV	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量調節計 B PV
79	PV	FIC03APV	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量調節計 A PV
80	—	—	—
81	—	—	—
82	—	—	—
83	PV	FIC04PV	ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量調節計 PV
84	PV	H2IC01PV	水質調整ﾀﾝｸ水素濃度調節計 PV
85	PV	HIC101PV	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存水素濃度調節計 PV
86	PV	OIC101PV	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存酸素濃度調節計 PV
87 ～ 90	—	—	—
91	MV	TIC04AMV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度調節計 A MV
92 ～ 99	—	—	—
100	MV	PIC07AMV	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力調節計 A MV
101	—	—	—
102	—	—	—
103	—	—	—
104	MV	PIC10AMV	圧力調節弁入口圧力調節計 A MV
105	MV	PIC10BMV	圧力調節弁入口圧力調節計 B MV
106	—	—	—
107	MV	FIC01AMV	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量調節計 A MV
108	MV	FIC01BMV	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量調節計 B MV
109	MV	FIC03AMV	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量調節計 A MV
110	—	—	—
111	—	—	—

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　4/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
112	—	—	—
113	MV	FIC04MV	ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量調節計 MV
114	MV	H2IC01MV	水質調整ﾀﾝｸ水素濃度調節計 MV
115	MV	HIC101MV	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存水素濃度調節計 MV
116	MV	OIC101MV	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存酸素濃度調節計 MV
117 ～ 120	—	—	—
121	D0064	D0064	加熱器 A 温度調節計ﾘﾓｰﾄ設定値
122	—	—	—
123	—	—	—
124	D0067	D0067	加熱器 D 温度調節計ﾘﾓｰﾄ設定値
125	D0068	D0068	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾗ A1、A2、A3 設定値
126	D0069	D0069	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾗ B1、B2、B3 設定値
127	D0070	D0070	加熱器昇温勾配
128	D0071	D0071	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ設定時間
129	D0072	D0072	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ経過時間
130	D0073	D0073	主ﾎﾟﾝﾌﾟ A ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ微調基準
131	D0074	D0074	主ﾎﾟﾝﾌﾟ B ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ微調基準
132	D0075	D0075	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力注意警報設定
133 ～ 136	—	—	—
137	D0080	D0080	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度 A TIRCA-04A
138	D0081	D0081	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度 B TIRCA-04B
139	D0082	D0082	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力 A PIRCA-07A
140	D0083	D0083	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力 B PIRCA-07B
141	D0084	D0084	ｷｬﾌﾟｾﾙ出口圧力 A PIRCA-08A
142	D0085	D0085	ｷｬﾌﾟｾﾙ出口圧力 B PIRCA-08B
143	D0086	D0086	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量 A FIRCA-03A
144	D0087	D0087	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量 B FIRCA-03B
145	D0088	D0088	圧力調節弁入口圧力 A PIRCA-10A
146	D0089	D0089	圧力調節弁出口圧力 PIRCA-11
147	D0090	D0090	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力 PIRCA-05
148	D0091	D0091	水質調整ﾀﾝｸ圧力 PIRCA-01

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　5/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
149	D0092	D0092	給水流量 FIRCA-02
150	D0093	D0093	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ減圧弁出口圧力 PIRCA-16
151	—	—	—
152	D0095	D0095	主ﾎﾟﾝﾌﾟ 1A 周波数 f1-01A
153	D0096	D0096	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度 C TIRCA-04C
154	D0097	D0097	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度 D TIRCA-04D
155	D0098	D0098	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力 C PIRCA-07C
156	D0099	D0099	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力 D PIRCA-07D
157	D0100	D0100	ｷｬﾌﾟｾﾙ出口圧力 C PIRCA-08C
158	D0101	D0101	ｷｬﾌﾟｾﾙ出口圧力 D PIRCA-08D
159	D0102	D0102	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量 C FIRCA-03C
160	D0103	D0103	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量 D FIRCA-03D
161	D0104	D0104	圧力調節弁入口圧力 B PIRCA-10B
162	D0105	D0105	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位 LIRCA-02
163	D0106	D0106	水質調整ﾀﾝｸ液位 LIRCA-01
164	D0107	D0107	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量 FIRCA-01
165	D0108	D0108	ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量 FIRCA-04
166	—	—	—
167	D0110	D0110	主ﾎﾟﾝﾌﾟ 1B 周波数 f1-01B
168	D0111	D0111	水質調整ﾀﾝｸ水素濃度 H2IRA-01
169	D0112	D0112	冷却管出口温度 TIRA-08
170	D0113	D0113	主ﾎﾟﾝﾌﾟ入口圧力 PIR-03
171	D0114	D0114	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口圧力 PIR-04
172	D0115	D0115	ｷｬﾌﾟｾﾙ流量調節弁出口圧力 PIR-09
173	D0116	D0116	ｸﾗｯﾄﾞ除去ﾌｨﾙﾀ差圧 DPIRA-01
174	D0117	D0117	冷却管 UCL 流量 FIRA-09
175	D0118	D0118	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ流量 FIR-05
176	—	—	—
177	D0120	D0120	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ冷却管 UCL 流量 FIRA-10
178	D0121	D0121	水質調整ﾀﾝｸ気相部ﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給流量 FIC-52
179	D0122	D0122	水質調整ﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給流量 FIC-53
180	D0123	D0123	水質調整ﾀﾝｸﾍﾘｳﾑ・水素ｶﾞｽ供給流量 FIC-54
181	D0124	D0124	水質調整ﾀﾝｸ酸素ｶﾞｽ供給流量 FIC-55

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　6/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
182	D0125	D0125	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存水素濃度 HIRC-101
183	D0126	D0126	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存酸素濃度 OIRC-101
184	D0127	D0127	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ電導度 CIR-101
185	D0128	D0128	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ pH pHIR-101
186 ～ 190	—	—	—
191	D0134	D0134	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ溶存水素濃度 HIRC-103
192	D0135	D0135	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ溶存酸素濃度 OIRC-103
193	D0136	D0136	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ電導度 CIR-103
194	D0137	D0137	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ pH pHIR-103
195	D0138	D0138	ｲｵﾝ交換塔（IX1A、B）出口電導度 CIRA-104
196	D0139	D0139	ｲｵﾝ交換塔（IX2）出口電導度 CIRA-105
197	D0140	D0140	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ内γ線量　γIRA-01
198	D0141	D0141	yobi(空き)
199	D0142	D0142	yobi(空き)
200	D0143	D0143	yobi(空き)
201	D0144	D0144	ｷｬﾌﾟｾﾙ温度 A1
202	D0145	D0145	ｷｬﾌﾟｾﾙ温度 A2
203 ～ 208	—	—	—
209	D0152	D0152	HIRC-101 指数
210	D0153	D0153	OIRC-101 指数
211	D0154	D0154	HOIR-102 指数
212	D0155	D0155	HIR-102 指数
213	D0156	D0156	HIR-103 指数
214	D0157	D0157	OIR-103 指数
215 ～ 220	—	—	—
221	D0000-00	D0000-00	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ連絡弁　開
222	D0000-01	D0000-01	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ連絡弁　閉
223	D0000-02	D0000-02	圧力調節弁切替弁 A　開
224	D0000-03	D0000-03	圧力調節弁切替弁 A　閉
225	D0000-04	D0000-04	圧力調節弁切替弁 B　開

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　7/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
226	D0000-05	D0000-05	圧力調節弁切替弁 B　閉
227	D0000-06	D0000-06	ｲｵﾝ交換塔(IX1A)出口弁　開
228	D0000-07	D0000-07	ｲｵﾝ交換塔(IX1A)出口弁　閉
229	D0000-08	D0000-08	ｲｵﾝ交換塔(IX1B)出口弁　開
230	D0000-09	D0000-09	ｲｵﾝ交換塔(IX1B)出口弁　閉
231	—	—	—
232	—	—	—
233	D0000-12	D0000-12	水質調整ﾀﾝｸ補給水供給弁　開
234	D0000-13	D0000-13	水質調整ﾀﾝｸ補給水供給弁　閉
235	D0000-14	D0000-14	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁(ｷｬﾌﾟｾﾙ出口 A)　開
236	D0000-15	D0000-15	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁(ｷｬﾌﾟｾﾙ出口 A)　閉
237	—	—	—
238	—	—	—
239	D0001-02	D0001-02	ｷｬﾌﾟｾﾙ用安全弁入口止弁　開
240	D0001-03	D0001-03	ｷｬﾌﾟｾﾙ用安全弁入口止弁　閉
241	D0001-04	D0001-04	ｲｵﾝ交換塔(IX4,5)ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁　開
242	D0001-05	D0001-05	ｲｵﾝ交換塔(IX4,5)ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁　閉
243	D0001-06	D0001-06	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁(ｷｬﾌﾟｾﾙ入口)　開
244	D0001-07	D0001-07	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁(ｷｬﾌﾟｾﾙ入口)　閉
245	D0001-08	D0001-08	ｲｵﾝ交換塔(IX4)出口弁　開
246	D0001-09	D0001-09	ｲｵﾝ交換塔(IX4)出口弁　閉
247	D0001-10	D0001-10	ｲｵﾝ交換塔(IX5)出口弁　開
248	D0001-11	D0001-11	ｲｵﾝ交換塔(IX5)出口弁　閉
249	D0001-12	D0001-12	水質調整ﾀﾝｸ気相部ﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁　開
250	D0001-13	D0001-13	水質調整ﾀﾝｸ気相部ﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁　閉
251	D0001-14	D0001-14	水質調整ﾀﾝｸ排気弁　開
252	D0001-15	D0001-15	水質調整ﾀﾝｸ排気弁　閉
253	D0002-00	D0002-00	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁　開
254	D0002-01	D0002-01	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁　閉
255	D0002-02	D0002-02	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ排気弁　開
256	D0002-03	D0002-03	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ排気弁　閉
257	D0002-04	D0002-04	ｸﾗｯﾄﾞ排出弁　開
258	D0002-05	D0002-05	ｸﾗｯﾄﾞ排出弁　閉

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　8/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
259	D0002-06	D0002-06	加熱器Ａ　運転
260	D0002-07	D0002-07	加熱器Ａ　停止
261	—	—	—
262 ～ 266	—	—	—
267	D0002-14	D0002-14	主ポンプＡ　運転
268	D0002-15	D0002-15	主ポンプＡ　停止
269	D0003-00	D0003-00	主ポンプＢ　運転
270	D0003-01	D0003-01	主ポンプＢ　停止
271	D0003-02	D0003-02	水質調整タンク循環ポンプ　運転
272	D0003-03	D0003-03	水質調整タンク循環ポンプ　停止
273	—	—	—
274	—	—	—
275	D0003-06	D0003-06	圧力調節弁Ａ　選択
276	D0003-07	D0003-07	圧力調節弁Ｂ　選択
277	D0003-08	D0003-08	自動ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ系統 入口 選択
278	D0003-09	D0003-09	自動ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ系統Ａ 出口 選択
279	D0003-10	D0003-10	自動ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ系統Ｂ 出口 選択
280	D0003-11	D0003-11	自動ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ系統Ｃ 出口 選択
281	D0003-12	D0003-12	自動ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ系統Ｄ 出口 選択
282	D0003-13	D0003-13	—
283	D0003-14	D0003-14	自動ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ　開始
284	D0003-15	D0003-15	自動ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ　停止
285	D0004-00	D0004-00	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　UCL(1-1)
286	D0004-01	D0004-01	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　UCL(1-2)
287	D0004-02	D0004-02	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　UCL(2-1)
288	D0004-03	D0004-03	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　UCL(2-2)
289	D0004-04	D0004-04	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　UCL(3-1)
290	D0004-05	D0004-05	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　UCL(3-2)
291	D0004-06	D0004-06	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　CT(1)
292	D0004-07	D0004-07	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　CT(2)
293	D0004-08	D0004-08	ｷｬﾌﾟｾﾙＡ荷重制御装置選択　CT(3)
294	D0004-09	D0004-09	ｷｬﾌﾟｾﾙＢ荷重制御装置選択　UCL(1-1)

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　9/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
295	D0004-10	D0004-10	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　UCL(1-2)
296	D0004-11	D0004-11	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　UCL(2-1)
297	D0004-12	D0004-12	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　UCL(2-2)
298	D0004-13	D0004-13	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　UCL(3-1)
299	D0004-14	D0004-14	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　UCL(3-2)
300	D0004-15	D0004-15	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　CT(1)
301	D0005-00	D0005-00	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　CT(2)
302	D0005-01	D0005-01	ｷｬﾌﾟｾﾙB荷重制御装置選択　CT(3)
303	D0005-02	D0005-02	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　UCL(1-1)
304	D0005-03	D0005-03	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　UCL(1-2)
305	D0005-04	D0005-04	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　UCL(2-1)
306	D0005-05	D0005-05	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　UCL(2-2)
307	D0005-06	D0005-06	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　UCL(3-1)
308	D0005-07	D0005-07	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　UCL(3-2)
309	D0005-08	D0005-08	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　CT(1)
310	D0005-09	D0005-09	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　CT(2)
311	D0005-10	D0005-10	ｷｬﾌﾟｾﾙC荷重制御装置選択　CT(3)
312	D0005-11	D0005-11	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　UCL(1-1)
313	D0005-12	D0005-12	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　UCL(1-2)
314	D0005-13	D0005-13	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　UCL(2-1)
315	D0005-14	D0005-14	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　UCL(2-2)
316	D0005-15	D0005-15	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　UCL(3-1)
317	D0006-00	D0006-00	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　UCL(3-2)
318	D0006-01	D0006-01	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　CT(1)
319	D0006-02	D0006-02	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　CT(2)
320	D0006-03	D0006-03	ｷｬﾌﾟｾﾙD荷重制御装置選択　CT(3)
321 ～ 332	D0006-04 ～ D0006-15	D0006-04 ～ D0006-15	―
333 ～ 348	D0007-00 ～ D0007-15	D0007-00 ～ D0007-15	―
349	D0008-00	D0008-00	水質調整タンク圧力　高
350	D0008-01	D0008-01	水質調整タンク圧力　低
351	D0008-02	D0008-02	水質調整ﾀﾝｸﾗﾌﾟﾁｬｰﾃﾞｨｽｸ 2 次側圧力　高

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　10/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
352	D0008-03	D0008-03	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾗﾌﾟﾁｬｰﾃﾞｨｽｸ 2 次側圧力　高
353	—	—	—
354	D0008-05	D0008-05	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力　高
355	D0008-06	D0008-06	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力　低
356	D0008-07	D0008-07	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力 A　高
357	D0008-08	D0008-08	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口圧力 A　低
358 ～ 363	—	—	—
364	D0008-15	D0008-15	圧力調節弁入口圧力 A　高
365	D0009-00	D0009-00	圧力調節弁入口圧力 A　低
366	D0009-01	D0009-01	圧力調節弁入口圧力 B　高
367	D0009-02	D0009-02	圧力調節弁入口圧力 B　低
368	D0009-03	D0009-03	圧力調節弁出口圧力　高
369	D0009-04	D0009-04	水質調整ﾀﾝｸ循環ﾎﾟﾝﾌﾟ出口圧力　高
370	—	—	—
371	—	—	—
372	—	—	—
373	D0009-08	D0009-08	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ減圧弁出口圧力　高
374	—	—	—
375	D0009-10	D0009-10	水質調整ﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給圧力　高
376	D0009-11	D0009-11	水質調整ﾀﾝｸﾍﾘｳﾑ・水素ｶﾞｽ供給圧力　高
377	D0009-12	D0009-12	水質調整ﾀﾝｸ酸素ｶﾞｽ供給元圧　低
378	D0009-13	D0009-13	水質調整ﾀﾝｸ酸素ｶﾞｽ供給圧力　高
379	D0009-14	D0009-14	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給元圧　低
380	D0009-15	D0009-15	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給圧力　高
381	D0010-00	D0010-00	ｸﾗｯﾄﾞ除去フィルタ差圧　高
382	D0010-01	D0010-01	水質調整タンク液位　高
383	D0010-02	D0010-02	水質調整タンク液位　低
384	D0010-03	D0010-03	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位　高
385	D0010-04	D0010-04	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位　低
386	—	—	—
387	—	—	—
388	D0010-07	D0010-07	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ液位　低低

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　11/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
389	D0010-08	D0010-08	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度 A　高高
390	—	—	—
391	—	—	—
392	—	—	—
393	D0010-12	D0010-12	ｷｬﾌﾟｾﾙ入口温度 A　高
394	—	—	—
395	—	—	—
396	—	—	—
397	D0011-00	D0011-00	冷却管出口温度　高
398	D0011-01	D0011-01	ｷｬﾌﾟｾﾙ温度A(制御用１)　T/C 断線
399	—	—	—
400	—	—	—
401	—	—	—
402	D0011-05	D0011-05	ｷｬﾌﾟｾﾙ温度A(制御用２)　T/C 断線
403	—	—	—
404	—	—	—
405	—	—	—
406	D0011-09	D0011-09	ｷｬﾌﾟｾﾙ温度A(制御用１)　高
407	—	—	—
408	—	—	—
409	—	—	—
410	D0011-13	D0011-13	ｷｬﾌﾟｾﾙ温度A(制御用２)　高
411	—	—	—
412	—	—	—
413	—	—	—
414	D0012-01	D0012-01	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量　低
415	D0012-02	D0012-02	給水流量　低
416	D0012-03	D0012-03	ｷｬﾌﾟｾﾙ A 流量　低低
417	—	—	—
418	—	—	—
419	—	—	—
420	D0012-07	D0012-07	ｷｬﾌﾟｾﾙ A 流量　低
421	—	—	—

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　12/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
422	—	—	—
423	—	—	—
424	D0012-11	D0012-11	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ流量　低
425	D0012-12	D0012-12	冷却管 UCL 流量　低
426	D0012-13	D0012-13	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ冷却管 UCL 流量　低
427	D0012-14	D0012-14	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ水質計流量　低
428	—	—	—
429	D0013-00	D0013-00	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ水質計流量　低
430	D0013-01	D0013-01	ｲｵﾝ交換塔(IX1A、B)出口電導度計流量　低
431	D0013-02	D0013-02	ｲｵﾝ交換塔(IX2)出口電導度計流量　低
432	D0013-03	D0013-03	ｲｵﾝ交換塔(1X1A、B)出口電導度　高
433	D0013-04	D0013-04	水質調整ﾀﾝｸ水素濃度　高高
434	D0013-05	D0013-05	水質調整ﾀﾝｸ水素濃度　高
435	D0013-06	D0013-06	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ内γ線量　高
436	D0013-07	D0013-07	ｷｭｰﾋﾞｸﾙ内漏水
437	D0013-08	D0013-08	主ﾎﾟﾝﾌﾟ出口逃し弁作動
438	D0013-09	D0013-09	圧力調節弁出口逃し弁作動
439	D0013-10	D0013-10	加熱器 A 出口安全弁作動
440	—	—	—
441	—	—	—
442	—	—	—
443	D0013-14	D0013-14	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存水素濃度　制御偏差
444	D0013-15	D0013-15	水質調整ﾀﾝｸ精製ﾗｲﾝ溶存酸素濃度　制御偏差
445	—	—	—
446	D0014-01	D0014-01	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ圧力注意
447	D0014-02	D0014-02	加熱器 A　ELB ﾄﾘｯﾌﾟ
448	D0014-03	D0014-03	加熱器 A　ｻｲﾘｽﾀ故障
449 ～ 454	—	—	—
455	D0014-10	D0014-10	主ﾎﾟﾝﾌﾟ A　ELB ﾄﾘｯﾌﾟ
456	D0014-11	D0014-11	主ﾎﾟﾝﾌﾟ A　過負荷
457	D0014-12	D0014-12	主ﾎﾟﾝﾌﾟ A ｽﾄﾛｰｸﾓｰﾀ　故障
458	D0014-13	D0014-13	主ﾎﾟﾝﾌﾟ B　ELB ﾄﾘｯﾌﾟ

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　13/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
459	D0014-14	D0014-14	主ﾎﾟﾝﾌﾟ B　過負荷
460	D0014-15	D0014-15	主ﾎﾟﾝﾌﾟ B ｽﾄﾛｰｸﾓｰﾀ　故障
461	D0015-00	D0015-00	水質調整ﾀﾝｸ循環ﾎﾟﾝﾌﾟ　ELB ﾄﾘｯﾌﾟ
462	D0015-01	D0015-01	水質調整ﾀﾝｸ循環ﾎﾟﾝﾌﾟ　過負荷
463	—	—	—
464	—	—	—
465	D0015-04	D0015-04	荷重制御装置［UCL 試験用(1-1)］　異常
466	D0015-05	D0015-05	荷重制御装置［UCL 試験用(1-2)］　異常
467	D0015-06	D0015-06	荷重制御装置［UCL 試験用(2-1)］　異常
468	D0015-07	D0015-07	荷重制御装置［UCL 試験用(2-2)］　異常
469	D0015-08	D0015-08	荷重制御装置［UCL 試験用(3-1)］　異常
470	D0015-09	D0015-09	荷重制御装置［UCL 試験用(3-2)］　異常
471	D0015-10	D0015-10	荷重制御装置［CT 試験用(1)］　異常
472	D0015-11	D0015-11	荷重制御装置［CT 試験用(2)］　異常
473	D0015-12	D0015-12	荷重制御装置［CT 試験用(3)］　異常
474	D0015-13	D0015-13	電源盤電源喪失
475	D0015-14	D0015-14	制御盤電源喪失
476	D0015-15	D0015-15	PLC　故障
477	D0016-00	D0016-00	自動ｺﾝﾌﾛｰ　故障
478	D0016-01	D0016-01	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ A-1　故障
479	D0016-02	D0016-02	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ A-2　故障
480	D0016-03	D0016-03	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ A-3　故障
481	D0016-04	D0016-04	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ B-1　故障
482	D0016-05	D0016-05	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ B-2　故障
483	D0016-06	D0016-06	ｽﾍﾟﾄﾛｰﾙ B-3　故障
484	D0016-07	D0016-07	水質計盤　故障
485	—	—	—
486	D0016-09	D0016-09	電源盤　NFB ﾄﾘｯﾌﾟ
487	D0016-10	D0016-10	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ連絡弁(AV01)　閉故障
488	D0016-11	D0016-11	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ連絡弁(AV01)　開故障
489	D0016-12	D0016-12	ｻｰｼﾞﾀﾝｸ連絡弁(AV01)　CP1 ﾄﾘｯﾌﾟ
490	D0016-13	D0016-13	圧力調節弁切替弁Ａ(AV05A)　開故障
491	D0016-14	D0016-14	圧力調節弁切替弁Ａ(AV05A)　閉故障

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　14/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
492	D0016-15	D0016-15	圧力調節弁切替弁Ａ(AV05A)　CP2 ﾄﾘｯﾌﾟ
493	D0017-00	D0017-00	圧力調節弁切替弁Ｂ(AV05B)　開故障
494	D0017-01	D0017-01	圧力調節弁切替弁Ｂ(AV05B)　閉故障
495	D0017-02	D0017-02	圧力調節弁切替弁Ｂ(AV05B)　CP3 ﾄﾘｯﾌﾟ
496	D0017-03	D0017-03	ｲｵﾝ交換塔(IX1A)出口弁(AV07A)　閉故障
497	D0017-04	D0017-04	ｲｵﾝ交換塔(IX1A)出口弁(AV07A)　開故障
498	D0017-05	D0017-05	ｲｵﾝ交換塔(IX1A)出口弁(AV07A)　CP4 ﾄﾘｯﾌﾟ
499	D0017-06	D0017-06	ｲｵﾝ交換塔(IX1B)出口弁(AV07B)　閉故障
500	D0017-07	D0017-07	ｲｵﾝ交換塔(IX1B)出口弁(AV07B)　開故障
501	D0017-08	D0017-08	ｲｵﾝ交換塔(IX1B)出口弁(AV07B)　CP5 ﾄﾘｯﾌﾟ
502 ～ 504	—	—	—
505	D0017-12	D0017-12	水質調整ﾀﾝｸ補給水供給弁(AV09)　開故障
506	D0017-13	D0017-13	水質調整ﾀﾝｸ補給水供給弁(AV09)　閉故障
507	D0017-14	D0017-14	水質調整ﾀﾝｸ補給水供給弁(AV09)　CP7 ﾄﾘｯﾌﾟ
508	D0017-15	D0017-15	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁ｷｬﾌﾟｾﾙ出口Ａ(AV10A)　開故障
509	D0018-00	D0018-00	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁ｷｬﾌﾟｾﾙ出口Ａ(AV10A)　閉故障
510	D0018-01	D0018-01	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁ｷｬﾌﾟｾﾙ出口Ａ(AV10A)　CP8 ﾄﾘｯﾌﾟ
511	D0018-02	D0018-02	ｲｵﾝ交換塔(IX4,5)ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁(AV21)　閉故障
512	D0018-03	D0018-03	ｲｵﾝ交換塔(IX4,5)ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁(AV21)　開故障
513	D0018-04	D0018-04	ｲｵﾝ交換塔(IX4,5)ﾊﾞｲﾊﾟｽ弁(AV21)　CP2 ﾄﾘｯﾌﾟ
514	D0018-05	D0018-05	ｲｵﾝ交換塔(IX4)出口弁(AV22)　閉故障
515	D0018-06	D0018-06	ｲｵﾝ交換塔(IX4)出口弁(AV22)　開故障
516	D0018-07	D0018-07	ｲｵﾝ交換塔(IX4)出口弁(AV22)　CP21 ﾄﾘｯﾌﾟ
517	D0018-08	D0018-08	ｲｵﾝ交換塔(IX5)出口弁(AV23)　閉故障
518	D0018-09	D0018-09	ｲｵﾝ交換塔(IX5)出口弁(AV23)　開故障
519	D0018-10	D0018-10	ｲｵﾝ交換塔(IX5)出口弁(AV23)　CP22 ﾄﾘｯﾌﾟ
520	D0018-11	D0018-11	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁ｷｬﾌﾟｾﾙ入口(AV11)　開故障
521	D0018-12	D0018-12	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁ｷｬﾌﾟｾﾙ入口(AV11)　閉故障
522	D0018-13	D0018-13	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ選択弁ｷｬﾌﾟｾﾙ入口(AV11)　CP12 ﾄﾘｯﾌﾟ
523 ～ 528	—	—	—
529	D0019-04	D0019-04	水質調整ﾀﾝｸ気相部ﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁(AV53)　開故障

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　15/17）

ﾃﾞｰﾀ№	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
530	D0019-05	D0019-05	水質調整ﾀﾝｸ気相部ﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁(AV53)　閉故障
531	D0019-06	D0019-06	水質調整ﾀﾝｸ気相部ﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁(AV53) CP15ﾄﾘｯﾌﾟ
532	D0019-07	D0019-07	水質調整ﾀﾝｸ排気弁(AV54)　開故障
533	D0019-08	D0019-08	水質調整ﾀﾝｸ排気弁(AV54)　閉故障
534	D0019-09	D0019-09	水質調整ﾀﾝｸ排気弁(AV54)　CP16ﾄﾘｯﾌﾟ
535	D0019-10	D0019-10	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁(AV55)　開故障
536	D0019-11	D0019-11	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁(AV55)　閉故障
537	D0019-12	D0019-12	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ供給弁(AV55)　CP17ﾄﾘｯﾌﾟ
538	D0019-13	D0019-13	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ排気弁(AV56)　開故障
539	D0019-14	D0019-14	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ排気弁(AV56)　閉故障
540	D0019-15	D0019-15	ｻｰｼﾞﾀﾝｸﾍﾘｳﾑｶﾞｽ排気弁(AV56)　CP18ﾄﾘｯﾌﾟ
541	D0020-00	D0020-00	クラッド排出弁(AV301)　開故障
542	D0020-01	D0020-01	クラッド排出弁(AV301)　閉故障
543	D0020-02	D0020-02	クラッド排出弁(AV301)　CP19ﾄﾘｯﾌﾟ
544	D0020-03	D0020-03	ＰＬＣバッテリ電圧低下
545	D0020-04	D0020-04	ＰＳ１Ａ出力電圧低下
546	D0020-05	D0020-05	ＰＳ１Ｂ出力電圧低下
547	D0020-06	D0020-06	ＰＳ１Ｃ出力電圧低下
548	D0020-07	D0020-07	ＰＳ２Ａ出力電圧低下
549	D0020-08	D0020-08	ＰＳ２Ｂ出力電圧低下
550	D0020-09	D0020-09	ＰＳ３Ａ出力電圧低下
551	D0020-10	D0020-10	ＰＳ３Ｂ出力電圧低下
552	D0020-11	D0020-11	ＰＳ３Ｃ出力電圧低下
553 ～ 556	D0020-12 ～ D0020-15	D0020-12 ～ D0020-15	―
557 ～ 572	D0021-00 ～ D0021-15	D0021-00 ～ D0021-15	―
573	D0022-00	D0022-00	操作場所　制御盤
574	D0022-01	D0022-01	操作場所　ﾊﾟｿｺﾝ
575	D0022-02	D0022-02	荷重制御装置 UCL1-1 主ポンプ起動許可
576	D0022-03	D0022-03	荷重制御装置 UCL1-2 主ポンプ起動許可
577	D0022-04	D0022-04	荷重制御装置 UCL2-1 主ポンプ起動許可
578	D0022-05	D0022-05	荷重制御装置 UCL2-2 主ポンプ起動許可
579	D0022-06	D0022-06	荷重制御装置 UCL3-1 主ポンプ起動許可

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　16/17）

ﾃﾞｰﾀNo	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
580	D0022-07	D0022-07	荷重制御装置 UCL3-2 主ポンプ起動許可
581	D0022-08	D0022-08	荷重制御装置 CT1 主ポンプ起動許可
582	D0022-09	D0022-09	荷重制御装置 CT2 主ポンプ起動許可
583	D0022-10	D0022-10	荷重制御装置 CT3 主ポンプ起動許可
584	D0022-11	D0022-11	荷重制御装置 UCL1-1 最大電磁弁開
585	D0022-12	D0022-12	荷重制御装置 UCL1-2 最大電磁弁開
586	D0022-13	D0022-13	荷重制御装置 UCL2-1 最大電磁弁開
587	D0022-14	D0022-14	荷重制御装置 UCL2-2 最大電磁弁開
588	D0022-15	D0022-15	荷重制御装置 UCL3-1 最大電磁弁開
589	D0023-00	D0023-00	荷重制御装置 UCL3-2 最大電磁弁開
590	D0023-01	D0023-01	荷重制御装置 CT1 最大電磁弁開
591	D0023-02	D0023-02	荷重制御装置 CT2 最大電磁弁開
592	D0023-03	D0023-03	荷重制御装置 CT3 最大電磁弁開
593	D0023-04	D0023-04	主ﾎﾟﾝﾌﾟ起動許可
594	D0023-05	D0023-05	—
595	D0023-06	D0023-06	—
596	D0023-07	D0023-07	—
597	D0023-08	D0023-08	HIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 20mg/L
598	D0023-09	D0023-09	HIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 2mg/L
599	D0023-10	D0023-10	HIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 200μg/L
600	D0023-11	D0023-11	HIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 20μg/L
601	D0023-12	D0023-12	HIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 20mg/L
602	D0023-13	D0023-13	HIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 2mg/L
603	D0023-14	D0023-14	HIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 200μg/L
604	D0023-15	D0023-15	HIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 20μg/L
605	D0024-00	D0024-00	OIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 20mg/L
606	D0024-01	D0024-01	OIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 2mg/L
607	D0024-02	D0024-02	OIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 200μg/L
608	D0024-03	D0024-03	OIT101 ﾚﾝｼﾞ入力 20μg/L
609	D0024-04	D0024-04	OIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 20mg/L
610	D0024-05	D0024-05	OIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 2mg/L
611	D0024-06	D0024-06	OIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 200μg/L
612	D0024-07	D0024-07	OIT103 ﾚﾝｼﾞ入力 20μg/L

表 5-4　CISAS 測定項目一覧（水化学試験用水環境調整設備　17/17）

ﾃﾞｰﾀ№	ﾁｬﾝﾈﾙ名称	ﾀｸﾞﾅﾝﾊﾞ	ﾃﾞｰﾀ名称
613	D0024-08	D0024-08	HIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 20mg/L
614	D0024-09	D0024-09	HIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 2mg/L
615	D0024-10	D0024-10	HIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 200μg/L
616	D0024-11	D0024-11	HIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 20μg/L
617	D0024-12	D0024-12	OIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 20mg/L
618	D0024-13	D0024-13	OIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 2mg/L
619	D0024-14	D0024-14	OIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 200μg/L
620	D0024-15	D0024-15	OIT102 ﾚﾝｼﾞ入力 20μg/L
621	D0025-00	D0025-00	—
622	D0025-01	D0025-01	—
623 ～ 636	D0025-02 ～ D0025-15	D0025-02 ～ D0025-15	—
637	D0026-00	D0026-00	CC-Link(01)異常　NEST1
638	D0026-01	D0026-01	CC-Link(02)異常　NEST2
639	D0026-02	D0026-02	CC-Link(03)異常　NEST3
640	D0026-03	D0026-03	CC-Link(04)異常　NEST4
641	D0026-04	D0026-04	CC-Link(05)異常
642	D0026-05	D0026-05	CC-Link(06)異常
643	D0026-06	D0026-06	CC-Link(07)異常
644	D0026-07	D0026-07	CC-Link(08)異常
645	D0026-08	D0026-08	CC-Link(09)異常
646	D0026-09	D0026-09	CC-Link(10)異常
647	D0026-10	D0026-10	CC-Link(11)異常
648	D0026-11	D0026-11	CC-Link(12)異常
649	D0026-12	D0026-12	CC-Link(13)異常
650	D0026-13	D0026-13	CC-Link(14)異常
651	D0026-14	D0026-14	CC-Link(15)異常
652	D0026-15	D0026-15	CC-Link(16)異常
653	D0027-00	D0027-00	CC-Link(17)異常
654	D0027-01	D0027-01	CC-Link(18)異常
655	D0027-02	D0027-02	CC-Link(19)異常
656 ～ 668	D0027-03 ～ D0027-15	D0027-03 ～ D0027-15	—

表 6-1 給、排気弁作動確認表（BWR 用-1 水環境調整設備）

バルブ No.	弁名称	作動状態	結果	備　考
B1-AV-55	サージタンク ヘリウムガス供給弁	サージタンク圧力 CL→開 サージタンク圧力 CN→閉	良	CN=0.5MPa CL=0.4MPa
B1-AV-56	サージタンク ヘリウムガス排気弁	サージタンク圧力 CH→開 サージタンク圧力 CN→閉	良	CH=0.6MPa CN=0.5MPa
B1-AV-53	水質調整タンク 気相部ヘリウムガス 供給弁	水質調整タンク圧力 CL→開 水質調整タンク圧力 CN→閉	良	CN=0.20MPa CL=0.18MPa
B1-AV-54	水質調整タンク 排気弁	水質調整タンク圧力 CH→開 水質調整タンク圧力 CN→閉	良	CH=0.21MPa CN=0.20MPa
B1-AV-51	補給水タンク気相部 ヘリウムガス供給弁	補給水タンク圧力 CL→開 補給水タンク圧力 CN→閉	良	CN=0.18MPa CL=0.17MPa
B1-AV-52	補給水タンク 排気弁	補給水タンク圧力 CH→開 補給水タンク圧力 CN→閉	良	CH=0.18MPa CN=0.17MPa

注）CH：制御圧力高、CN：制御圧力、CL：制御圧力低

表 6-2 タンク水位調節試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

（1）水質調整タンク補給水供給

確 認 項 目	結　果
水質調整タンクレベル CL：制御レベル低で補給水が供給されること。	良

（2）水質調整タンク補給水停止

確 認 項 目	結　果
水質調整タンクレベル CH：制御レベル高で補給水の供給が停止すること。	良

（3）補給水タンク純水供給

確 認 項 目	結　果
補給水タンクレベル CL：制御レベル低で純水が供給されること。	良

（4）補給水タンク純水停止

確 認 項 目	結　果
補給水タンクレベル CH：制御レベル高で純水の供給が停止すること。	良

表 6-3 昇圧試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

1.25 m³/h、7.5 MPa での圧力安定性　　（測定日時：2011/7/13 12:17）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)	7.5 MPa	7.54 MPa	良
サージタンク圧力(B1-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.52 MPa	良
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	7.38 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.281MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B1-PIRCA-16)が安定すること。	0.2 MPa	(0.18MPa)	※
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.193MPa	良

※　サンプリングラインには通水せず。

表 6-4(1/4) 流量調整試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(1) 最小流量（測定日時：2011/7/13 15:45）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	0.5 m³/h	0.497 m³/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.1 m³/h	0.095 m³/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.1 m³/h	0.083 m³/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.1 m³/h	0.084 m³/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.1 m³/h	0.091 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	0.1 m³/h	0.104 m³/h	良

(2) 最大流量（測定日時：2011/7/13 13:09）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	1.7 m³/h	1.696 m³/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.4 m³/h	0.421 m³/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.4 m³/h	0.377 m³/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.4 m³/h	0.415 m³/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.4 m³/h	0.409 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	0.1 m³/h	0.105 m³/h	良

表 6-4(2/4) 流量調整試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(3) 定格流量（測定日時：2011/7/13 12:31）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	1.25 m³/h	1.249 m³/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.25 m³/h	0.257 m³/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.25 m³/h	0.230 m³/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.25 m³/h	0.252 m³/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.25 m³/h	0.249 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	0.25 m³/h	0.249 m³/h	良

(4) キャプセルバイパス流量変更（測定日時：2011/7/13 13:36）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	1.1 m³/h	1.051 m³/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.25 m³/h	0.275 m³/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.25 m³/h	0.245 m³/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.25 m³/h	0.270 m³/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.25 m³/h	0.266 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	0.1 m³/h	0.102 m³/h	良

(5) ポンプ 1 台停止（主ポンプＢを停止：2011/7/15 13:52→測定日時：2011/7/15 14:01）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	1.25 m³/h	1.209 m³/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.25 m³/h	0.257 m³/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.25 m³/h	0.225 m³/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.25 m³/h	0.253 m³/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.25 m³/h	0.246 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	0.25 m³/h	0.253 m³/h	良

表 6-4(3/4) 流量調整試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(6) 圧力調節弁切替試験①（圧力調節弁 B→圧力調節弁 A）

検　査　対　象	確　認　項　目	結　果
圧力調節弁入口切替弁 A（B1-AV-05A）	模擬信号により弁が開となる事	良
圧力調節弁入口切替弁 B（B1-AV-05B）	弁が閉となる事	良
圧力調節弁 A（B1-AV-06A）	自動で圧力調整を行う事	良

（圧力調節弁切替：2011/7/15 15:57）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10A)	－ MPa	7.15 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)	－ MPa	0.282 MPa	良
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	1.25 m^3/h	1.258 m^3/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.25 m^3/h	0.251 m^3/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.25 m^3/h	0.219 m^3/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.25 m^3/h	0.246 m^3/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.25 m^3/h	0.240 m^3/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	0.25 m^3/h	0.246 m^3/h	良
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)	7.5 MPa	7.35 MPa	良
サージタンク圧力（B1-PIRCA-05）	7.7 MPa	7.32 MPa	良
サージタンク液位（B1-LIRCA-02）	－ mm	1175 mm	良

（測定日時：2011/7/15 16:00）

表 6-4(4/4) 流量調整試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(7) 圧力調節弁切替試験②（圧力調節弁 A→圧力調節弁 B）

検　査　対　象	確　認　項　目	結　果
圧力調節弁入口切替弁 B（B1-AV-05B）	模擬信号により弁が開となる事	良
圧力調節弁入口切替弁 A（B1-AV-05A）	弁が閉となる事	良
圧力調節弁 B（B1-AV-06B）	自動で圧力調整を行う事	良

（圧力調節弁切替：2011/7/15 16:01）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)	－ MPa	7.20 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)	－ MPa	0.282 MPa	良
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	1.25 m^3/h	1.214 m^3/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.25 m^3/h	0.255 m^3/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.25 m^3/h	0.223 m^3/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.25 m^3/h	0.250 m^3/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.25 m^3/h	0.244 m^3/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	0.25 m^3/h	0.252 m^3/h	良
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)	7.5 MPa	7.36 MPa	良
サージタンク圧力（B1-PIRCA-05）	7.7 MPa	7.38 MPa	良
サージタンク液位（B1-LIRCA-02）	－ mm	1170 mm	良

（測定日時：2011/7/15 16:05）

表 6-5 サンプリング試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(1) 手動サンプリング

確認項目	ｷｬﾌﾟｾﾙA 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙB 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙC 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙD 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ 入口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ
主ポンプ出口圧力 (B1-PIR-04)	7.58 MPa	7.62 MPa	7.56 MPa	7.54 MPa	7.60 MPa
主ポンプ出口流量 (B1-FIRCA-01)	1.264 m³/h	1.218 m³/h	1.216 m³/h	1.242 m³/h	1.212 m³/h
ｷｬﾌﾟｾﾙ出口温度(B1-TR-05A～D)/予熱管低温側出口温度(B1-TR-03)	47.7 ℃	47.8 ℃	47.3 ℃	46.6 ℃	45.2 ℃
サンプリングライン圧力(B1-PIRCA-16)	0.307 MPa	0.307 MPa	0.307 MPa	0.309 MPa	0.308 MPa
サンプリング流量 (B1-FIS-08)	18 L/h	18 L/h	18 L/h	18 L/h	18 L/h
ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ水質計流量 (B1-FIS-103)	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min
サンプリング時間	約 3 分	約 3 分	約 3 分	約 3 分	約 3 分
キャプセル出口圧力 (B1-PIR-08A、B、C、D)	7.49 MPa	7.53 MPa	7.46 MPa	7.42 MPa	― MPa
結　　果	良	良	良	良	良
（測定日時：2011/7/15	11:36	11:39	11:44	11:51	11:32）

(2) 自動サンプリング

確認項目	ｷｬﾌﾟｾﾙA 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙB 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙC 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙD 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ 入口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ
主ポンプ出口圧力 (B1-PIR-04)	7.56 MPa	7.66 MPa	7.55 MPa	7.60 MPa	7.56 MPa
主ポンプ出口流量 (B1-FIRCA-01)	1.234 m³/h	1.198 m³/h	1.212 m³/h	1.290 m³/h	1.278 m³/h
ｷｬﾌﾟｾﾙ出口温度(B1-TR-05A～D)/予熱管低温側出口温度(B1-TR-03)	45.8 ℃	45.7 ℃	45.4 ℃	45.2 ℃	43.7 ℃
サンプリングライン圧力(B1-PIRCA-16)	0.306 MPa	0.307 MPa	0.308 MPa	0.312 MPa	0.309 MPa
サンプリング流量 (B1-FIS-08)	18 L/h	18 L/h	18 L/h	18 L/h	18 L/h
ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ水質計流量 (B1-FIS-103)	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min
サンプリング時間	3 分	3 分	3 分	3 分	3 分
キャプセル出口圧力 (B1-PIR-08A、B、C、D)	7.49 MPa	7.55 MPa	7.48 MPa	7.49 MPa	― MPa
結　　果	良	良	良	良	良
（測定日時：2011/7/15	12:01	12:04	12:07	12:10	11:58）

表 6-6(1/3) 水質調整試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(1) 溶存水素濃度調整 [溶存水素濃度:1.7 ppm（目標）]

確認項目	指示値	結 果
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)	0.311 MPa	—
水質調整タンク精製ライン流量(B1-FIR-05)	1.022 m^3/h	—
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B1-FIS-101)	250 mL/min	—
水質調整タンク温度(B1-TR-01)	28.9 ℃	—
ヘリウム・水素混合ガス注入量(B1-FIC-54)（最大流量）	1.7 L/min	※1
初期溶存水素濃度(B1-HIRC-101)	0.007 ppm (7ppb)	—
到達溶存水素濃度(B1-HIRC-101)	1.737 ppm (1737ppb)	良 ※2
到達時間（参考）	532 分	—
気相部水素濃度(B1-H_2IRA-01)（最高）	3.69 %	良

（水素注入：2011/12/19 13:55～19:21 中断、
12/21 10:23～19:23 → 測定日時：2011/12/21 19:15）

※1 試験に使用したガスは、ヘリウム(60%)・水素(40%)の混合ガス
12/19 は最大ガス注入量を 10L/min として試験を行った結果、気相部水素濃度の制御性が悪かった（12/21 実施の試験結果を考慮すると 1.7L/min が適切）。

※2 12/19 は、炉室内作業時間の制限により試験中断。12/21 に再試験を実施。

(2) 溶存酸素濃度調整（酸素ガス注入）

確認項目	指示値	結 果
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)	0.154 MPa	—
水質調整タンク精製ライン流量(B1-FIR-05)	1.013 m^3/h	—
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B1-FIS-101)	200 mL/min	—
水質調整タンク温度(B1-TR-01)	27.4 ℃	—
~~ヘリウムガス注入量(B1-FIC-53)~~	~~L/min~~	—
~~初期溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)~~	~~ppb~~	—
~~到達溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)~~	~~ppb~~	
~~到達時間（参考）~~	~~分~~	—
酸素ガス注入流量(B1-FIC-55) （最大流量）	1.12 L/min	—
初期溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)	1.22 ppm (1220ppb)	—
到達溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)	2.22 ppm (2220ppb)	良
到達時間（参考）	47 分	—

（酸素注入開始：2011/7/6 14:30 → 測定日時：2011/7/6 15:17）

表 6-6(2/3) 水質調整試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(3) 溶存酸素濃度調整（ヘリウムガス注入）

確認項目	指示値	結　果
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)	0.205 MPa	—
水質調整タンク精製ライン流量(B1-FIR-05)	0.960 m^3/h	—
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B1-FIS-101)	200 mL/min	—
水質調整タンク温度(B1-TR-01)	33.3 ℃	—
ヘリウムガス注入量(B1-FIC-53)	10 L/min	—
初期溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)	2010 ppb	—
到達溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)	4 ppb	良
到達時間（参考）	568 分	※
~~酸素ガス注入流量(B1-FIC-55)~~	~~L/min~~	—
~~初期溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)~~	~~ppb~~	—
~~到達溶存酸素濃度(B1-OIRC-101)~~	~~ppm~~	
~~到達時間（参考）~~	~~分~~	—

（ヘリウム注入：2011/7/7 11:21～17:40、8/24 9:55～20:25、
8/25 9:37～20:48　→　測定日時：2011/8/25 20:00）

※　50ppb→4ppb までの到達時間

注）7/7 11:55 に主ポンプを起動し、系統循環運転開始した。
→この影響により、溶存酸素濃度の低下速度が変化した。

注）8/24 14:52 に主ポンプを起動し、系統循環運転開始した。
→この影響により、溶存酸素濃度が変化した。

(4) 補給水タンク精製ラインにおける導電率
[導電率(B1-CIR-102)が 100μS/m 以下]

確認項目	指示値	結　果
補給水タンク精製ライン導電率(B1-CIR-102)	7.4 μS/m	良
補給水タンク精製ライン pH(B1-pHIR-102)	pH 5.82	—
補給水タンク精製ライン流量(B1-FIR-07)	1.024 m^3/h	—
補給水タンク精製ライン水質計流量(B1-FIS-102)	300 mL/min	—

（測定日時：2011/7/14 18:36）

表 6-6(3/3) 水質調整試験（BWR 用-1 水環境調整設備）

(5) 水質調整タンク精製ラインにおける導電率
[導電率(B1-CIR-101、B1-CIR-105)が 100 μS/m 以下]

確認項目	指示値	結　果
水質調整タンク精製ライン導電率(B1-CIR-101)	10.7 μS/m	良
イオン交換塔（IX2）出口導電率(B1-CIR-105)	6.1 μS/m	良
水質調整タンク精製ライン pH(B1-pHIR-101)	pH 5.71	―
水質調整タンク精製ライン流量(B1-FIR-05)	0.962 m^3/h	―
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B1-FIS-101)	250 mL/min	―
イオン交換塔（IX2）出口電導度計流量(B1-FIS-105)	250 mL/min	―

（測定日時：2011/7/14 18:37）

(6) イオン交換塔(IX1A,B)出口における導電率
[導電率(B1-CIRA-104)が 100 μS/m 以下]

確認項目	指示値	結　果
イオン交換塔(IX1A,B)出口導電率(B1-CIRA-104)	4.9 μS/m	良※
主ポンプ出口流量(B1-FIRCA-01)	1.271 m^3/h	―
イオン交換塔(IX1A,B)出口電導度計流量(B1-FIS-104)	250 mL/min	―

（測定日時：2011/7/14 18:39）

※　指示値は、純水の理論値（5.5μS/m）以下であるため参考値とする。

表 6-7 昇温試験　[高温モード:キャプセル未接続]（BWR 用-1 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度 240℃での安定性　（測定日時：2011/7/14 15:57）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度 A(B1-TIRCA-04A)が安定すること。	240 ℃	239.7 ℃	良
キャプセル入口温度 B(B1-TIRCA-04B)が安定すること。	240 ℃	238.8 ℃	良
キャプセル入口温度 C(B1-TIRCA-04C)が安定すること。	240 ℃	239.1 ℃	良
キャプセル入口温度 D(B1-TIRCA-04D)が安定すること。	240 ℃	239.4 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B1-TR-03) が安定すること。	— ℃	198.8 ℃	良
キャプセル流量 A (B1-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m³/h	0.249 m³/h	良
キャプセル流量 B (B1-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m³/h	0.250 m³/h	良
キャプセル流量 C (B1-FIRCA-03C)が安定すること。	0.25 m³/h	0.250 m³/h	良
キャプセル流量 D (B1-FIRCA-03D)が安定すること。	0.25 m³/h	0.250 m³/h	良
キャプセルバイパス流量 (B1-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m³/h	0.324 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.47 MPa	良
サージタンク圧力(B1-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.46 MPa	良
サージタンク液位(B1-LIRCA-02)が安定すること。	— mm	656 mm	良
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	7.09 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.292 MPa	良
ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ減圧弁出口圧力(B1-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	0.31 MPa	良
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.205 MPa	良

表 6-8 降温試験　[高温モード:キャプセル未接続]（BWR 用-1 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度 90℃での安定性　（測定日時：2011/7/14 20:47）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度 A(B1-TIRCA-04A)が安定すること。	90 ℃	90.3 ℃	良
キャプセル入口温度 B(B1-TIRCA-04B)が安定すること。	90 ℃	88.6 ℃	良
キャプセル入口温度 C(B1-TIRCA-04C)が安定すること。	90 ℃	90.3 ℃	良
キャプセル入口温度 D(B1-TIRCA-04D)が安定すること。	90 ℃	90.3 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B1-TR-03)が安定すること。	— ℃	77.6 ℃	良
キャプセル流量 A (B1-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m³/h	0.233 m³/h	良
キャプセル流量 B (B1-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m³/h	0.234 m³/h	良
キャプセル流量 C (B1-FIRCA-03C)が安定すること。	0.25 m³/h	0.234 m³/h	良
キャプセル流量 D (B1-FIRCA-03D)が安定すること。	0.25 m³/h	0.226 m³/h	良
キャプセルバイパス流量 (B1-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m³/h	0.316 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.47 MPa	良
サージタンク圧力(B1-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	(0.95 MPa)	※
サージタンク液位(B1-LIRCA-02)が安定すること。	— mm	(1245 mm)	※
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	7.10 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.283 MPa	良
ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾗｲﾝ減圧弁出口圧力(B1-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	0.307 MPa	良
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.199 MPa	良

表 6-9 自動サンプリング試験　[高温モード:キャプセル未接続]（BWR 用-1 水環境調整設備）

確認項目	ｷｬﾌﾟｾﾙ A 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ B 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ C 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ D 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ 入口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ
主ポンプ出口圧力 (B1-PIR-04)	7.36 MPa	7.47 MPa	7.49 MPa	7.46 MPa	7.48 MPa
主ポンプ出口流量 (B1-FIRCA-01)	1.238 m³/h	1.206 m³/h	1.326 m³/h	1.348 m³/h	1.316 m³/h
ｷｬﾌﾟｾﾙ出口温度(B1-TR-05A～D)/予熱管低温側出口温度(B1-TR-03)	232.6 ℃	246.8 ℃	243.9 ℃	241.8 ℃	200.7 ℃
サンプリングライン圧力 (B1-PIRCA-16)	0.318 MPa	0.316 MPa	0.315 MPa	0.316 MPa	0.317 MPa
サンプリング流量 (B1-FIS-08)	18 L/h	18 L/h	18 L/h	18 L/h	18 L/h
サンプリングライン水質計流量(B1-FIS-103)	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min
サンプリング時間	3 分	3 分	3 分	3 分	3 分
キャプセル出口圧力 (B1-PIR-08A、B、C、D)	7.33 MPa	7.38 MPa	7.37 MPa	7.34 MPa	― MPa
結　　果	良	良	良	良	良
（測定日時：2011/7/14	16:13	16:16	16:19	16:22	16:25）

表 6-10 昇圧試験　[モックアップキャプセル接続時]（BWR 用-1 水環境調整設備）

（1.25 m³/h、約 8.5 MPa での圧力安定性）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)	(8.5 MPa)	8.55 MPa	良
サージタンク圧力(B1-PIRCA-05)が安定すること。	(8.5 MPa)	8.53 MPa	良
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)が安定すること。	7.2 MPa	7.17 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)が安定すること。	― MPa	0.268MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B1-PIRCA-16)が安定すること。	― MPa	― MPa	※
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.188MPa	良

（測定日時：2011/8/29 12:00）

※　サンプリングラインには通水せず。

表 6-11 流量調整試験 [モックアップキャプセル接続時]（BWR 用-1 水環境調整設備）

検 査 対 象	設 定 値	測 定 値	結 果
主ポンプ出口流量（B1-FIRCA-01）	1.25 m³/h	1.218 m³/h	良
キャプセル流量 A（B1-FIRCA-03A）	0.4 m³/h	0.404 m³/h	良
キャプセル流量 B（B1-FIRCA-03B）	0.2 m³/h	0.201 m³/h	良
キャプセル流量 C（B1-FIRCA-03C）	0.2 m³/h	0.199 m³/h	良
キャプセル流量 D（B1-FIRCA-03D）	0.2 m³/h	0.200 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B1-FIRC-04）	— m³/h	0.206 m³/h	良

（測定日時：2011/8/29 12:00）

表 6-12 昇温試験 [高温モード:代替試験]（BWR 用-1 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度 240℃での安定性 （測定日時：2011/12/20 21:00）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度A(B1-TIRCA-04A)が安定すること。	240 ℃	239.5 ℃	良
キャプセル入口温度B(B1-TIRCA-04B)が安定すること。	240 ℃	239.7 ℃	良
キャプセル入口温度C(B1-TIRCA-04C)が安定すること。	240 ℃	238.9 ℃	良
キャプセル入口温度D(B1-TIRCA-04D)が安定すること。	240 ℃	239.2 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B1-TR-03) が安定すること。	— ℃	195.7 ℃	良
キャプセル流量 A (B1-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m³/h	0.242 m³/h	良
キャプセル流量 B (B1-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m³/h	0.243 m³/h	良
キャプセル流量 C(B1-FIRCA-03C)が安定すること。	0.25 m³/h	0.244 m³/h	良
キャプセル流量 D (B1-FIRCA-03D)が安定すること。	0.25 m³/h	0.242 m³/h	良
キャプセルバイパス流量 (B1-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m³/h	0.324 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.65 MPa	良
サージタンク圧力(B1-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.67 MPa	良
サージタンク液位(B1-LIRCA-02)が安定すること。	— mm	1265 mm	良
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	6.96 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.345 MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B1-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	(0.007 MPa)	※
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.202 MPa	良

※ サンプリングラインには通水せず。

注）16:40～18:45 の間は、加熱器温度調節計(B1-TIC-04A～D)の温度制御性を向上させるために PID 定数の調整を実施。PID 定数の最終設定値は次の通り。
P：18%、I：1650 秒、D：415 秒

注）圧力調節弁は、A 系（B1-AV-06A）を使用（B1-AV-05A「開」、B1-AV-05B「閉」）。
イオン交換塔は、A 系（B1-IX1A）を使用（B1-AV-07A「開」、B1-AV-07B「閉」）。

表 6-13 降温試験　[高温モード:代替試験]（BWR 用-1 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度 90℃での安定性　（測定日時：2011/12/21 1:33）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度 A(B1-TIRCA-04A)が安定すること。	90 ℃	99.9 ℃	良
キャプセル入口温度 B(B1-TIRCA-04B)が安定すること。	90 ℃	96.3 ℃	良
キャプセル入口温度 C(B1-TIRCA-04C)が安定すること。	90 ℃	98.2 ℃	良
キャプセル入口温度 D(B1-TIRCA-04D)が安定すること。	90 ℃	97.4 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B1-TR-03)が安定すること。	— ℃	81.3 ℃	良
キャプセル流量 A (B1-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m³/h	0.272 m³/h	良
キャプセル流量 B (B1-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m³/h	0.282 m³/h	良
キャプセル流量 C (B1-FIRCA-03C)が安定すること。	0.25 m³/h	0.295 m³/h	良
キャプセル流量 D (B1-FIRCA-03D)が安定すること。	0.25 m³/h	0.295 m³/h	良
キャプセルバイパス流量 (B1-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m³/h	0.145 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.78 MPa	良
サージタンク圧力(B1-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.75 MPa	良
サージタンク液位(B1-LIRCA-02)が安定すること。	— mm	1268 mm	良
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	6.93 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.355 MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B1-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	0.340 MPa	良
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.205 MPa	良

表 6-14 自動サンプリング試験　[高温モード: 代替試験]（BWR 用-1 水環境調整設備）

確認項目	ｷｬﾌﾟｾﾙ A 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ B 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ C 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ D 出口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ	ｷｬﾌﾟｾﾙ 入口 ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ
主ポンプ出口圧力 (B1-PIR-04)	7.62 MPa	7.64 MPa	7.65 MPa	7.67 MPa	7.60 MPa
主ポンプ出口流量 (B1-FIRCA-01)	1.224 m³/h	1.226 m³/h	1.269 m³/h	1.261 m³/h	1.210 m³/h
ｷｬﾌﾟｾﾙ出口温度(B1-TR-05A～D)/予熱管低温側出口温度(B1-TR-03)	235.2 ℃	236.2 ℃	235.6 ℃	235.8 ℃	193.5 ℃
サンプリングライン圧力(B1-PIRCA-16)	0.370 MPa	0.350 MPa	0.360 MPa	0.362 MPa	0.361 MPa
サンプリング流量 (B1-FIS-08)	22 L/h	22 L/h	22 L/h	22 L/h	22 L/h
サンプリングライン水質計流量(B1-FIS-103)	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min	250mL/min
サンプリング時間	3 分	3 分	3 分	3 分	3 分
キャプセル出口圧力 (B1-PIR-08A､B､C､D)	7.41 MPa	7.50 MPa	7.43 MPa	7.48 MPa	―MPa
結　　果	良	良	良	良	良
（測定日時：2011/12/20	22:13	22:16	22:19	22:22	22:25）

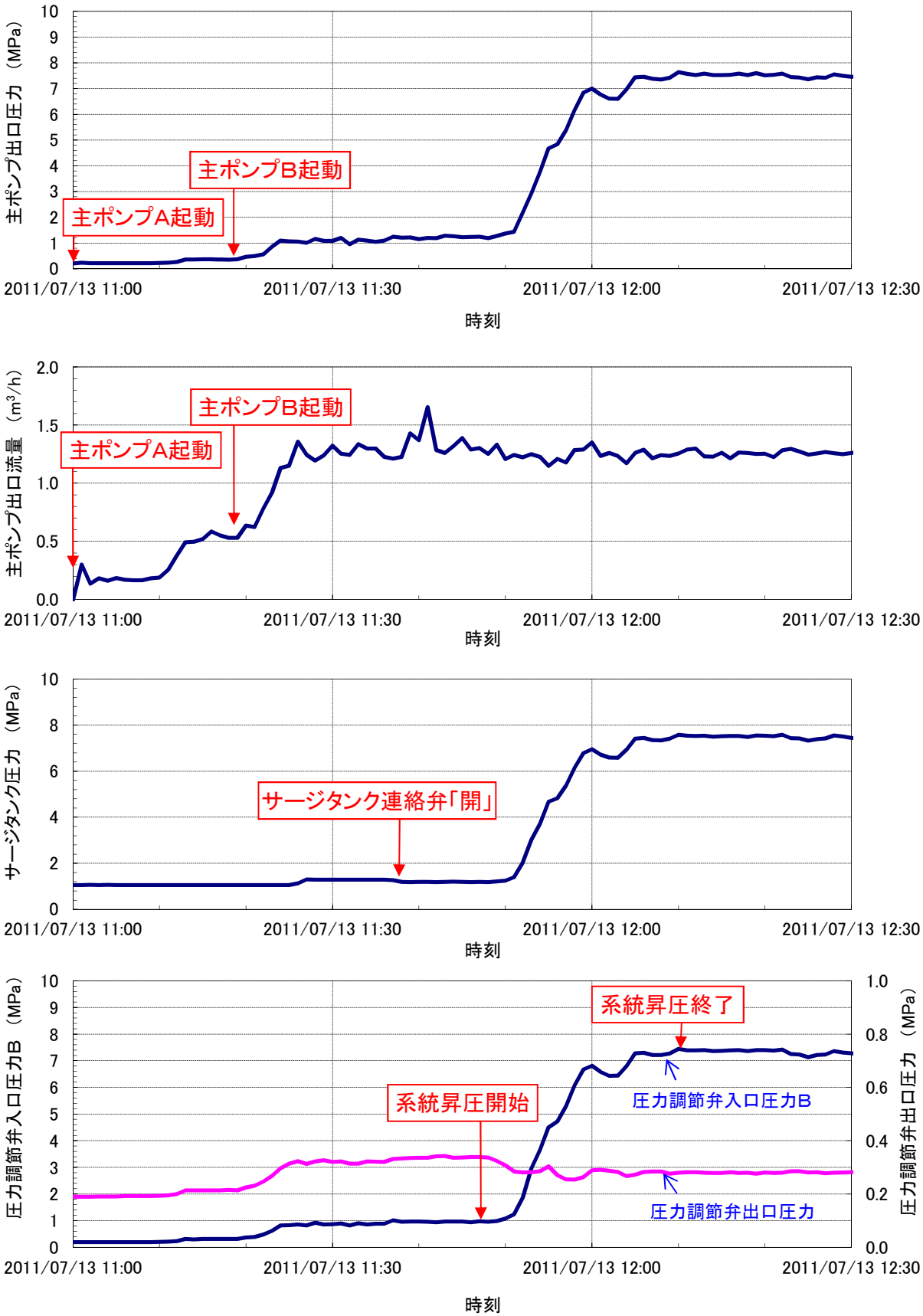


図 6-1 昇圧試験時の圧力、流量（BWR 用-1 水環境調整設備）

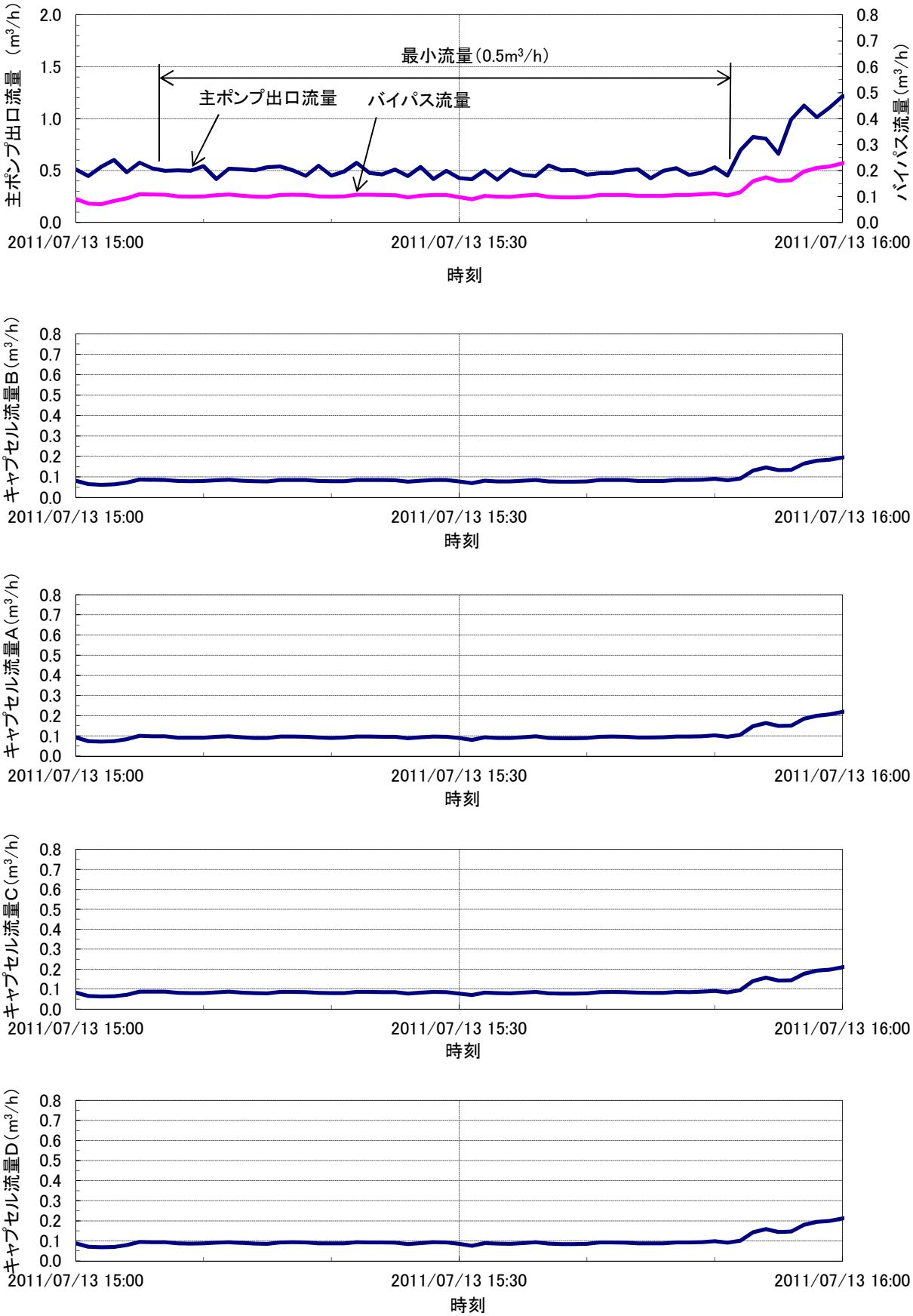


図 6-2(1/10) 流量調節試験時の流量（最小流量）（BWR 用-1 水環境調整設備）

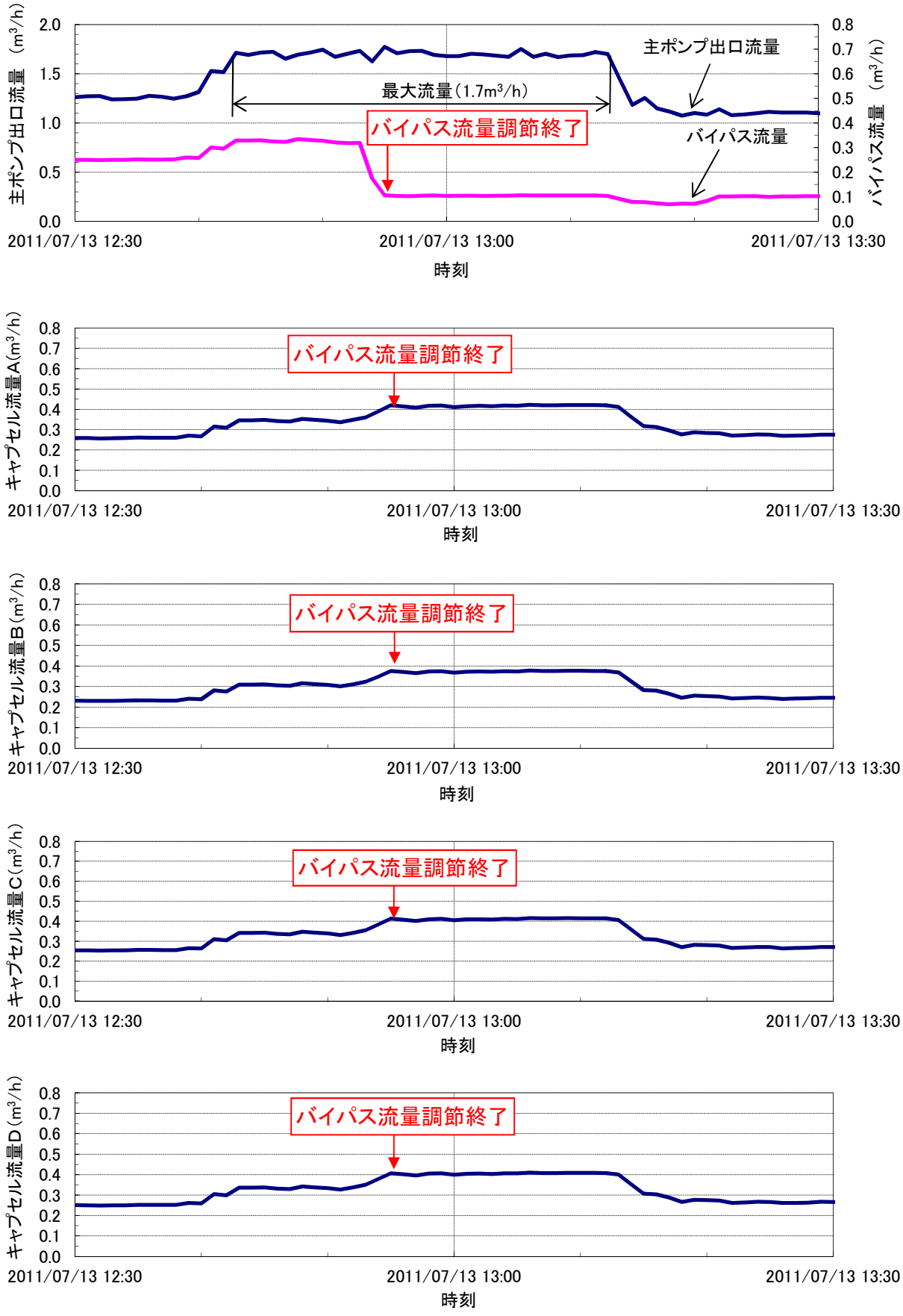


図 6-2(2/10) 流量調節試験時の流量（最大流量）（BWR 用-1 水環境調整設備）

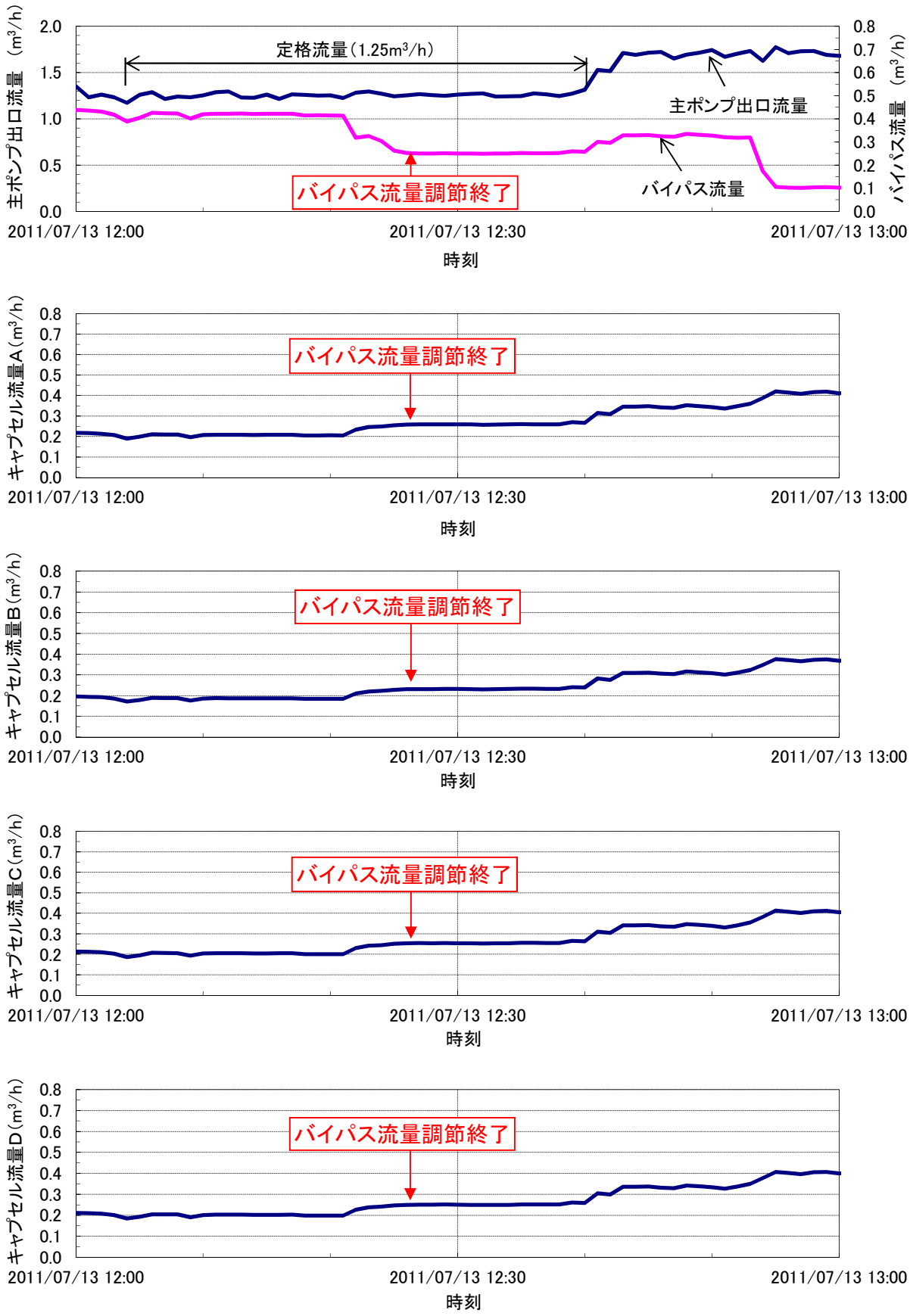


図 6-2(3/10) 流量調節試験時の流量（定格流量）（BWR 用-1 水環境調整設備）

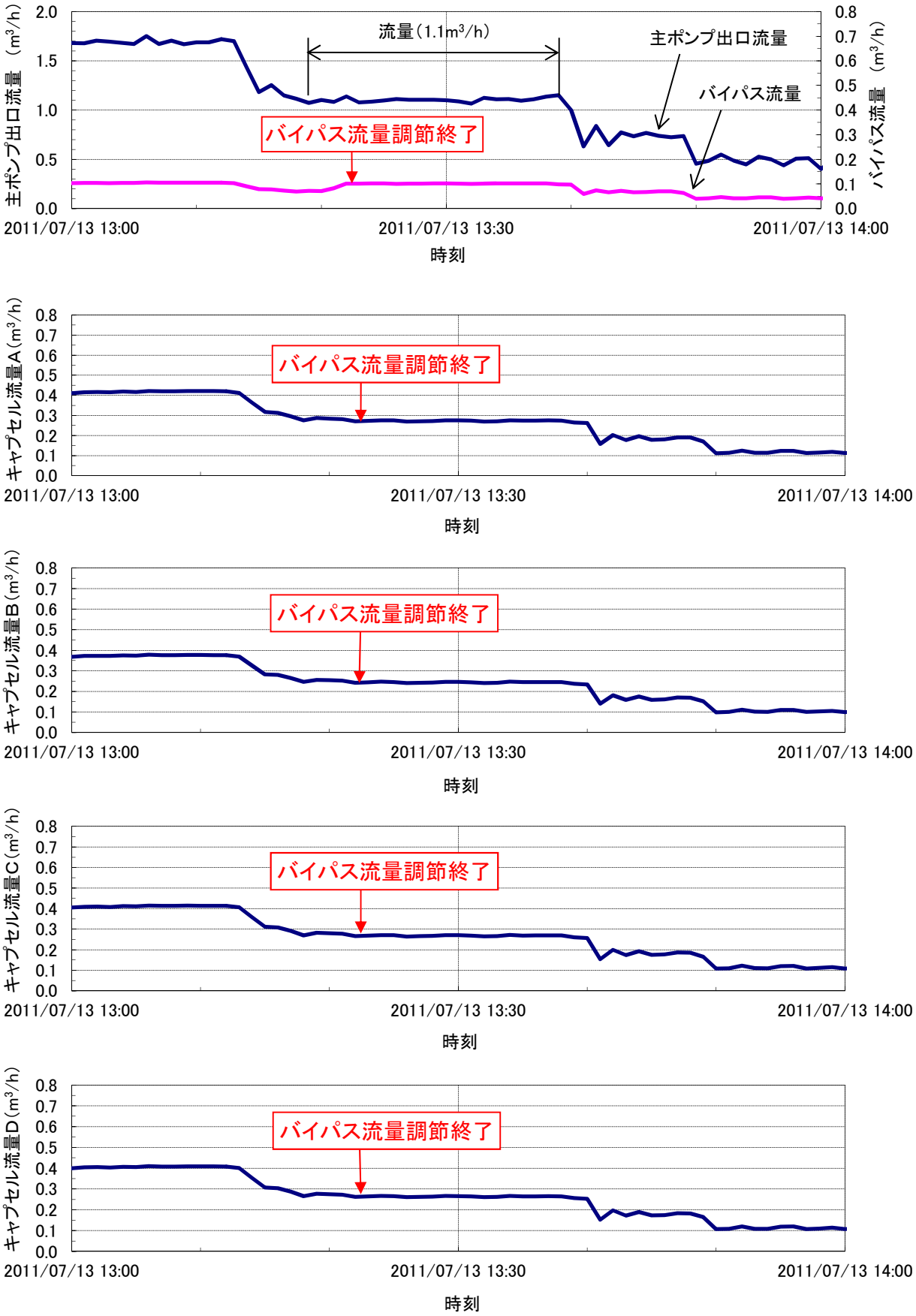


図 6-2(4/10) 流量調節試験時の流量（キャプセルバイパス流量変更）（BWR 用-1 水環境調整設備）

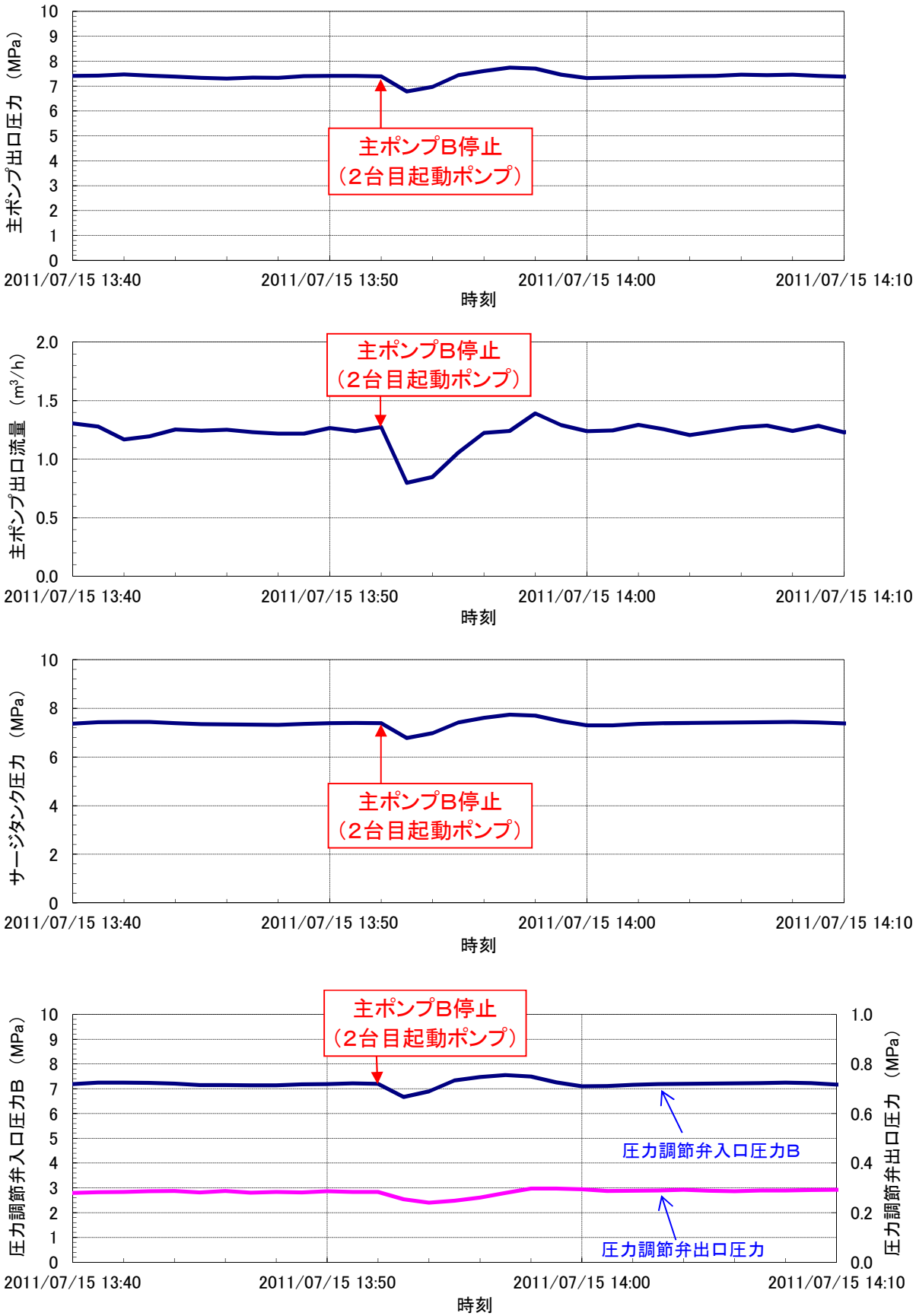


図 6-2(5/10) 主ポンプ 1 台停止時の圧力、流量（BWR 用-1 水環境調整設備）

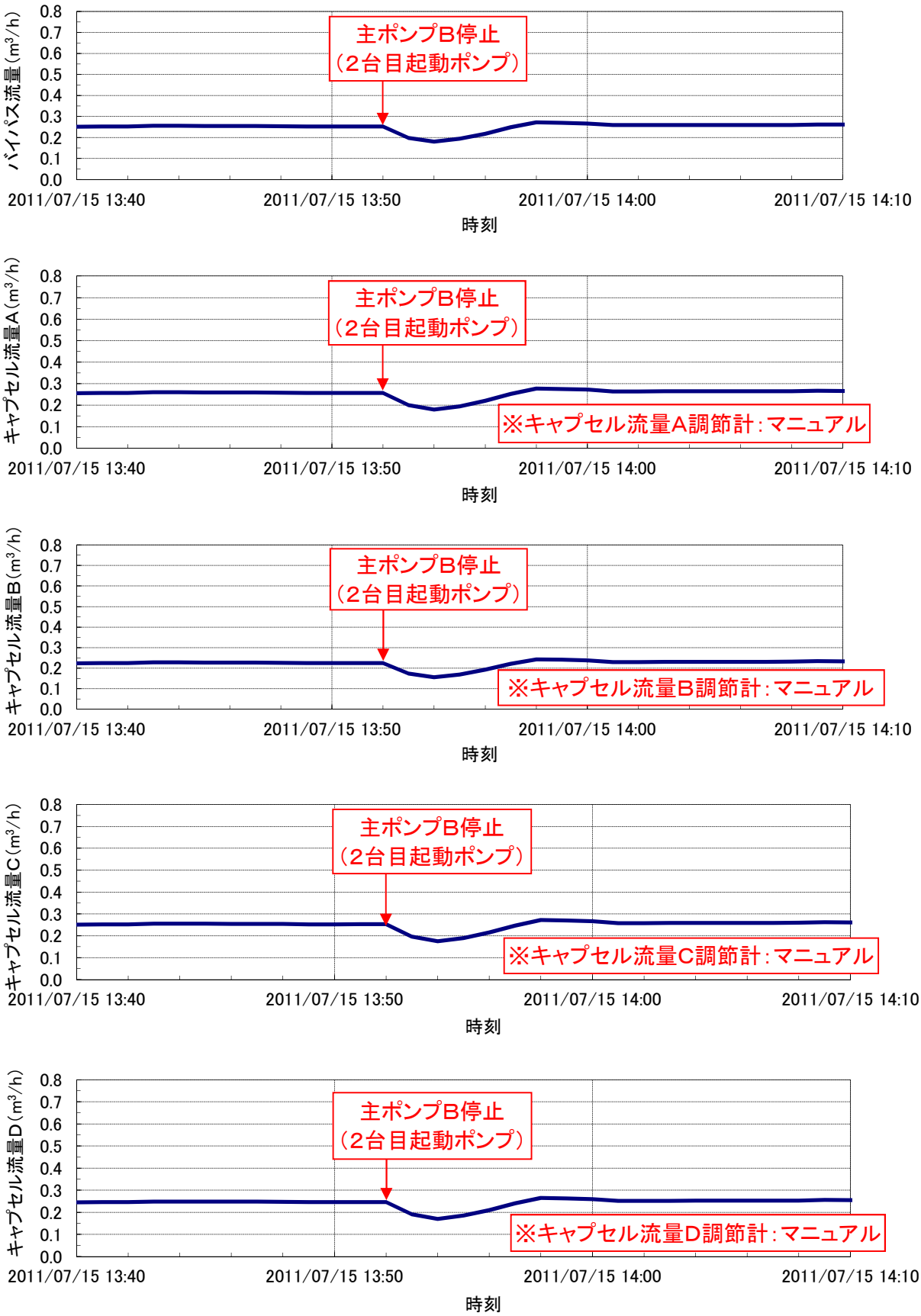


図 6-2(6/10) 主ポンプ 1 台停止時のキャプセル、バイパス流量（BWR 用-1 水環境調整設備）

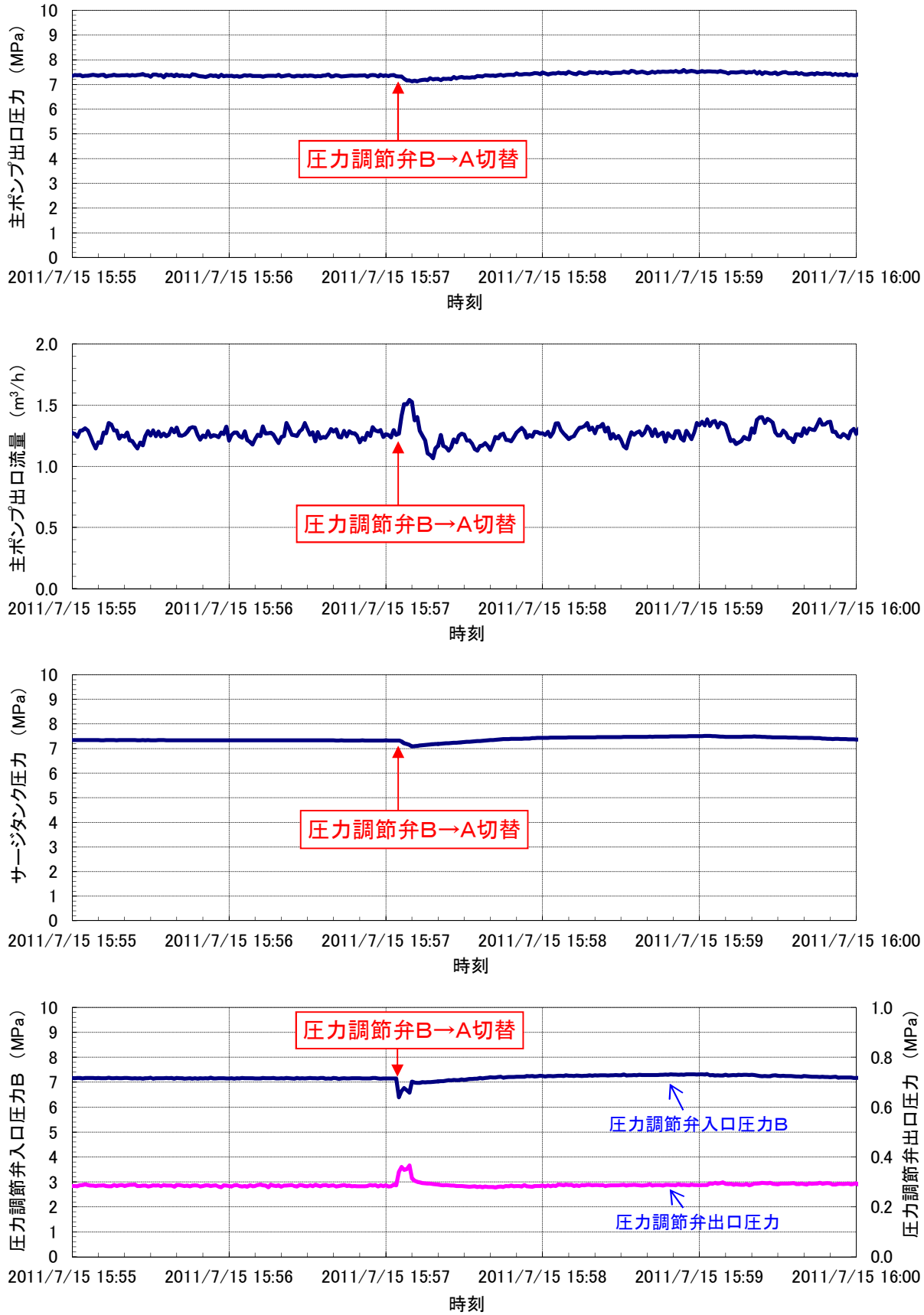
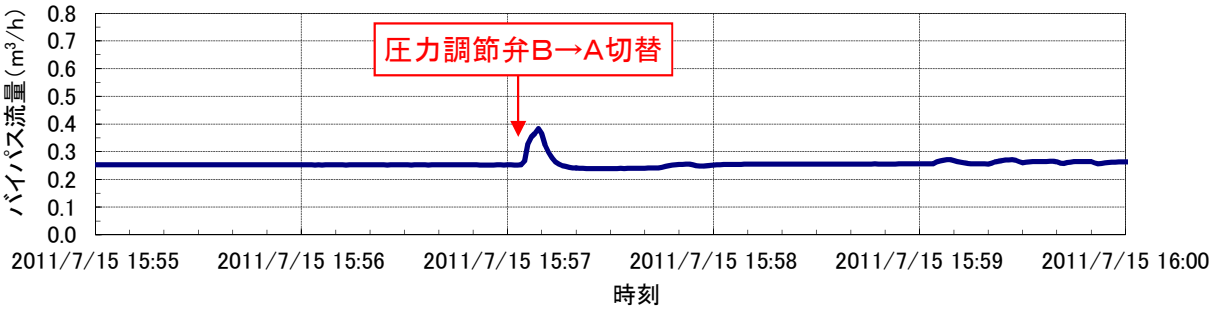
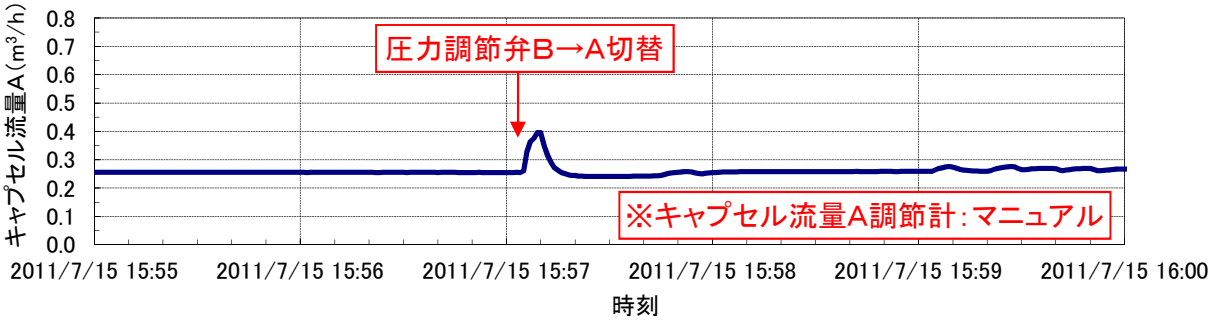
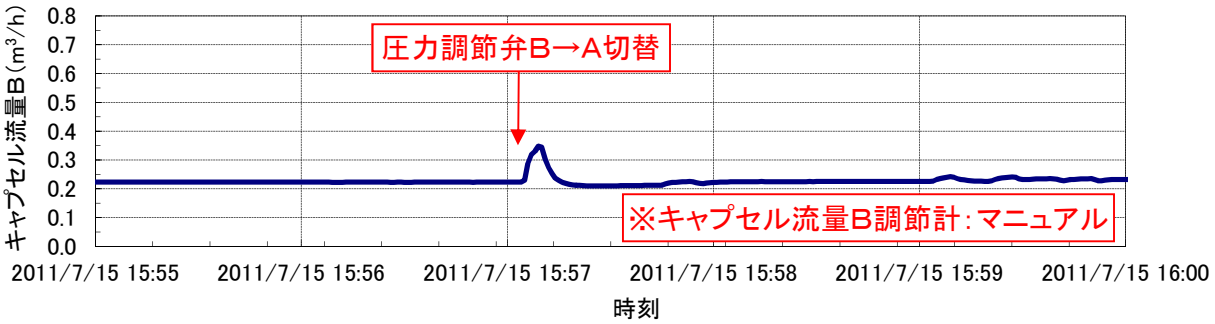
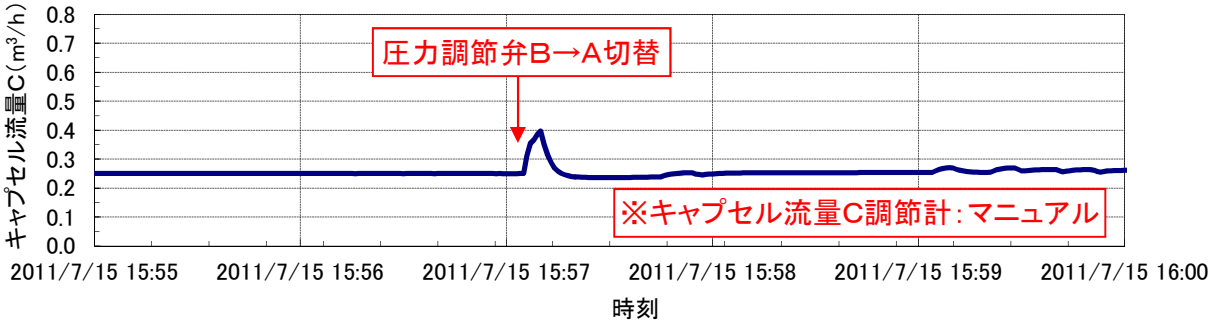


図 6-2(7/10) 圧力調節弁切替試験時の圧力、流量（圧力調節弁 B→A）
（BWR 用-1 水環境調整設備）









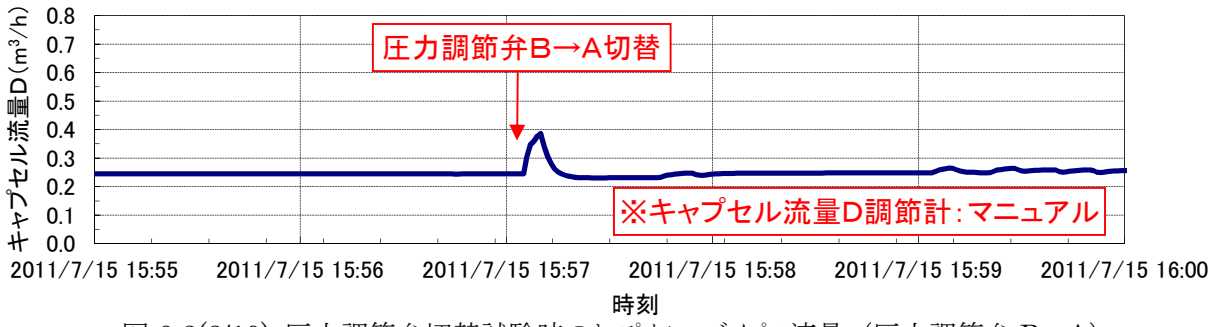


図 6-2(8/10) 圧力調節弁切替試験時のｷｬﾌﾟｾﾙ・ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量（圧力調節弁 B→A）
（BWR 用-1 水環境調整設備）

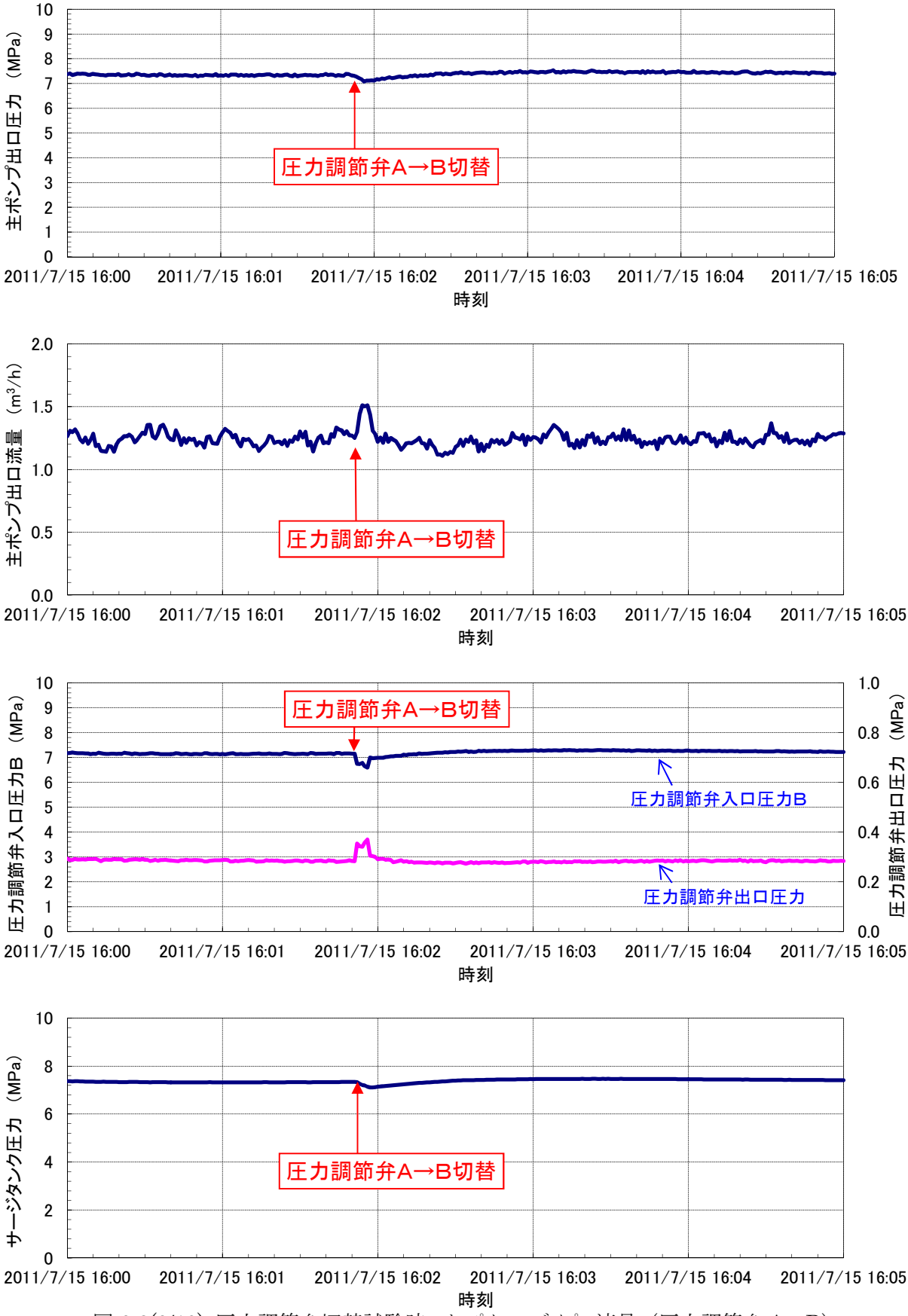
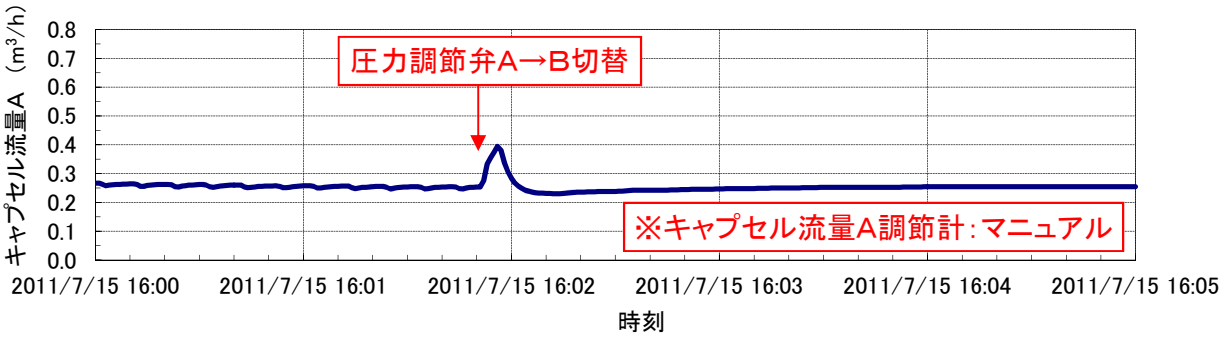
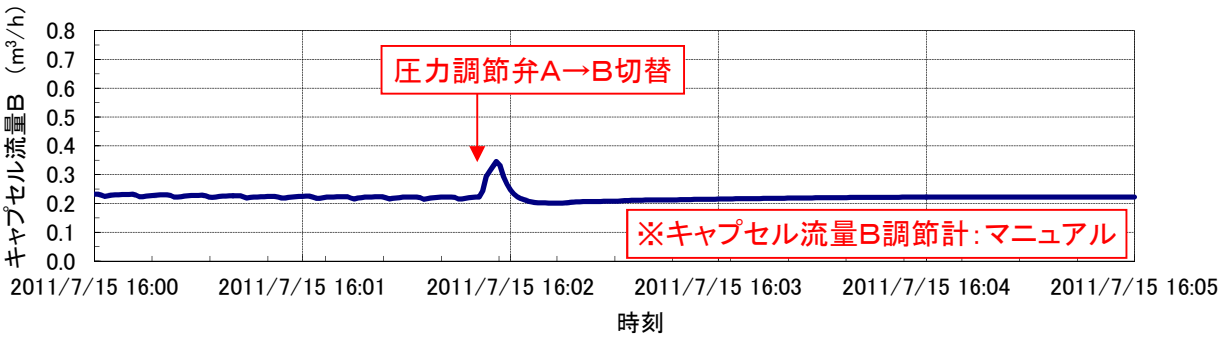
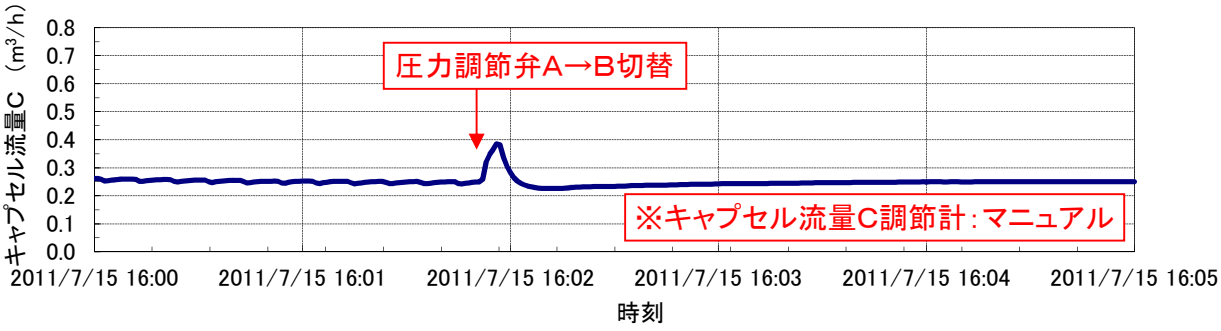
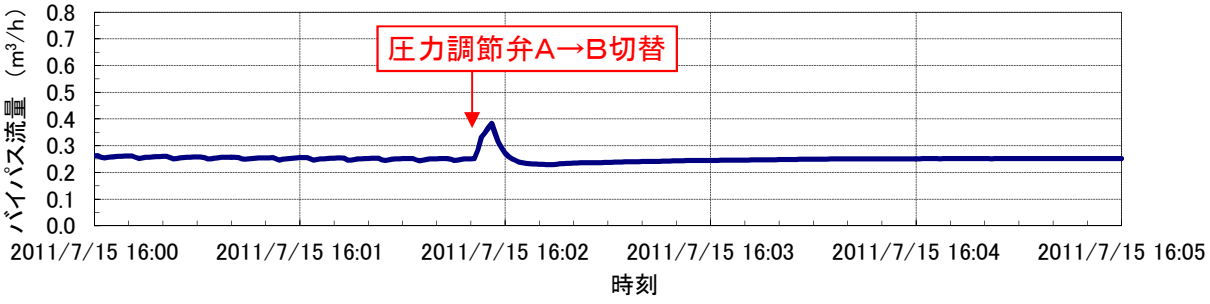


図 6-2(9/10) 圧力調節弁切替試験時のｷｬﾌﾟｾﾙ・ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量（圧力調節弁 A→B）
（BWR 用-1 水環境調整設備）









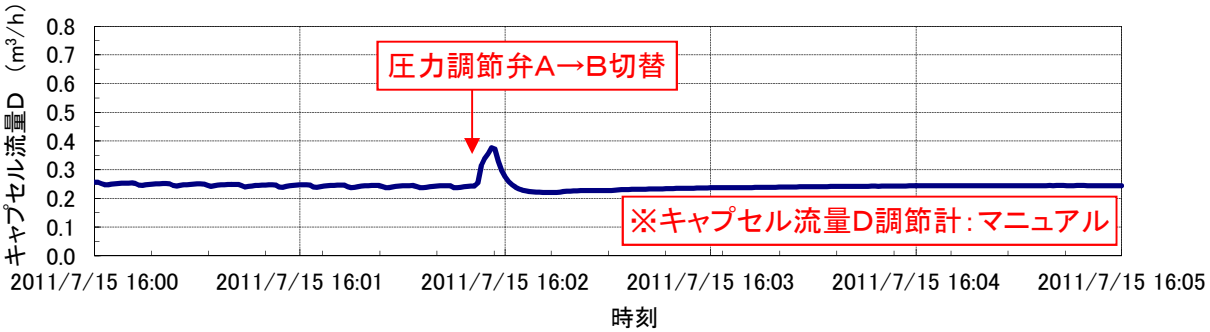
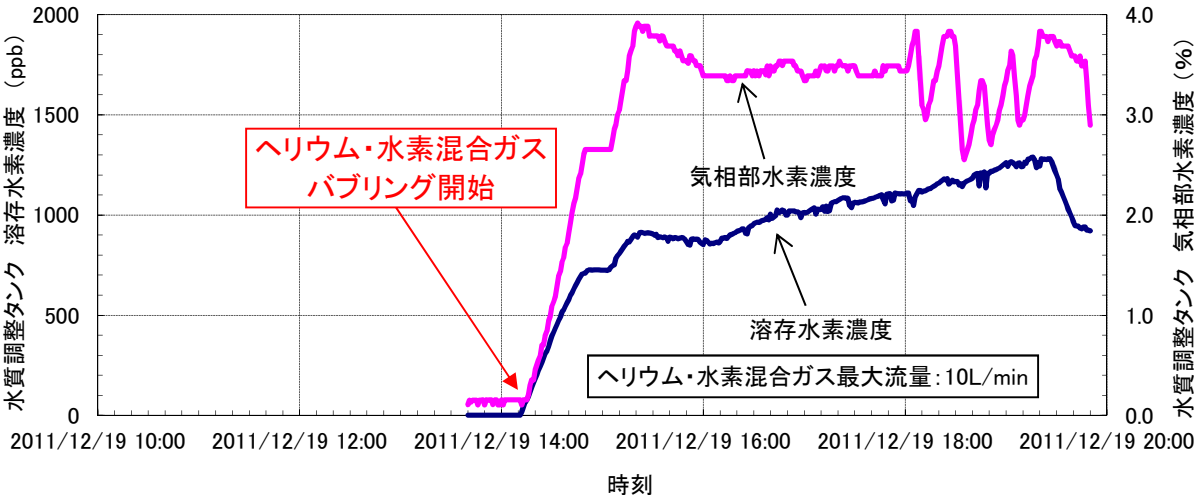


図 6-2(10/10) 圧力調節弁切替試験時のｷｬﾌﾟｾﾙ・ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量（圧力調節弁 A→B）
（BWR 用-1 水環境調整設備）



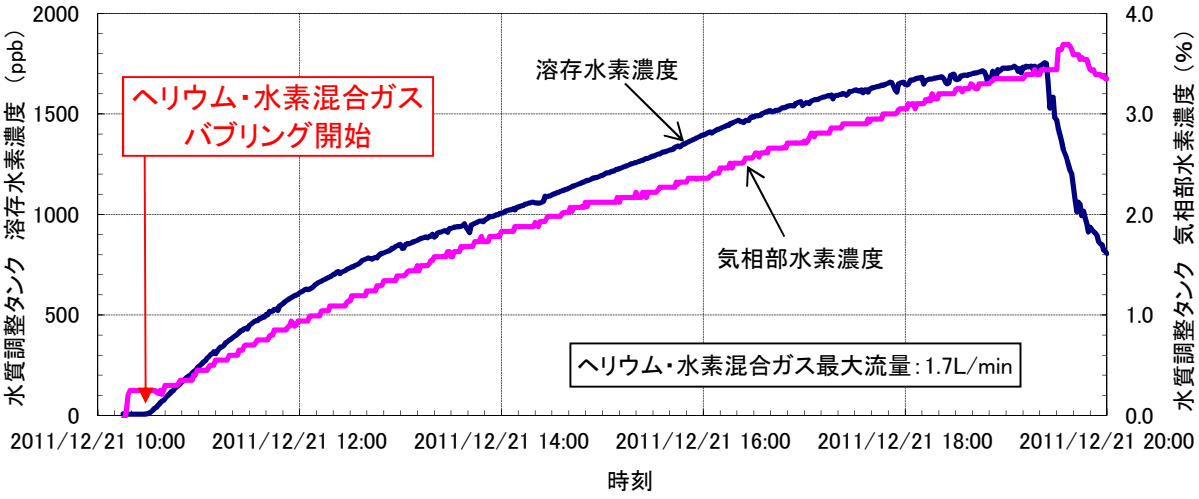


図 6-3(1/3) 水質調整試験時の水質調整ﾀﾝｸ・溶存水素濃度（ﾍﾘｳﾑ・水素(40%)混合ｶﾞｽ注入）
（BWR 用-1 水環境調整設備）

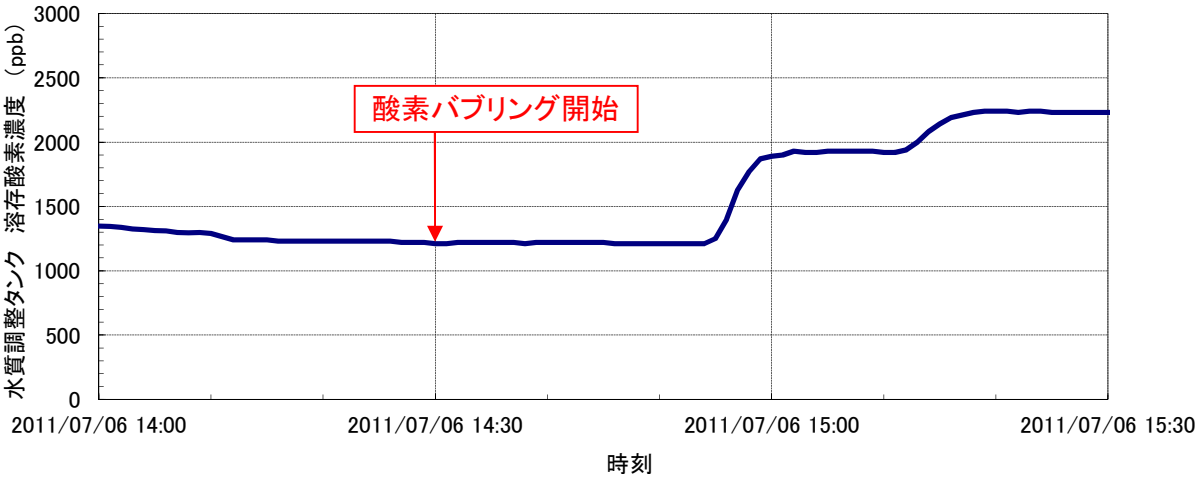


図 6-3(2/3) 水質調整試験時の水質調整タンク・溶存酸素濃度（酸素ガス注入）
（BWR 用-1 水環境調整設備）

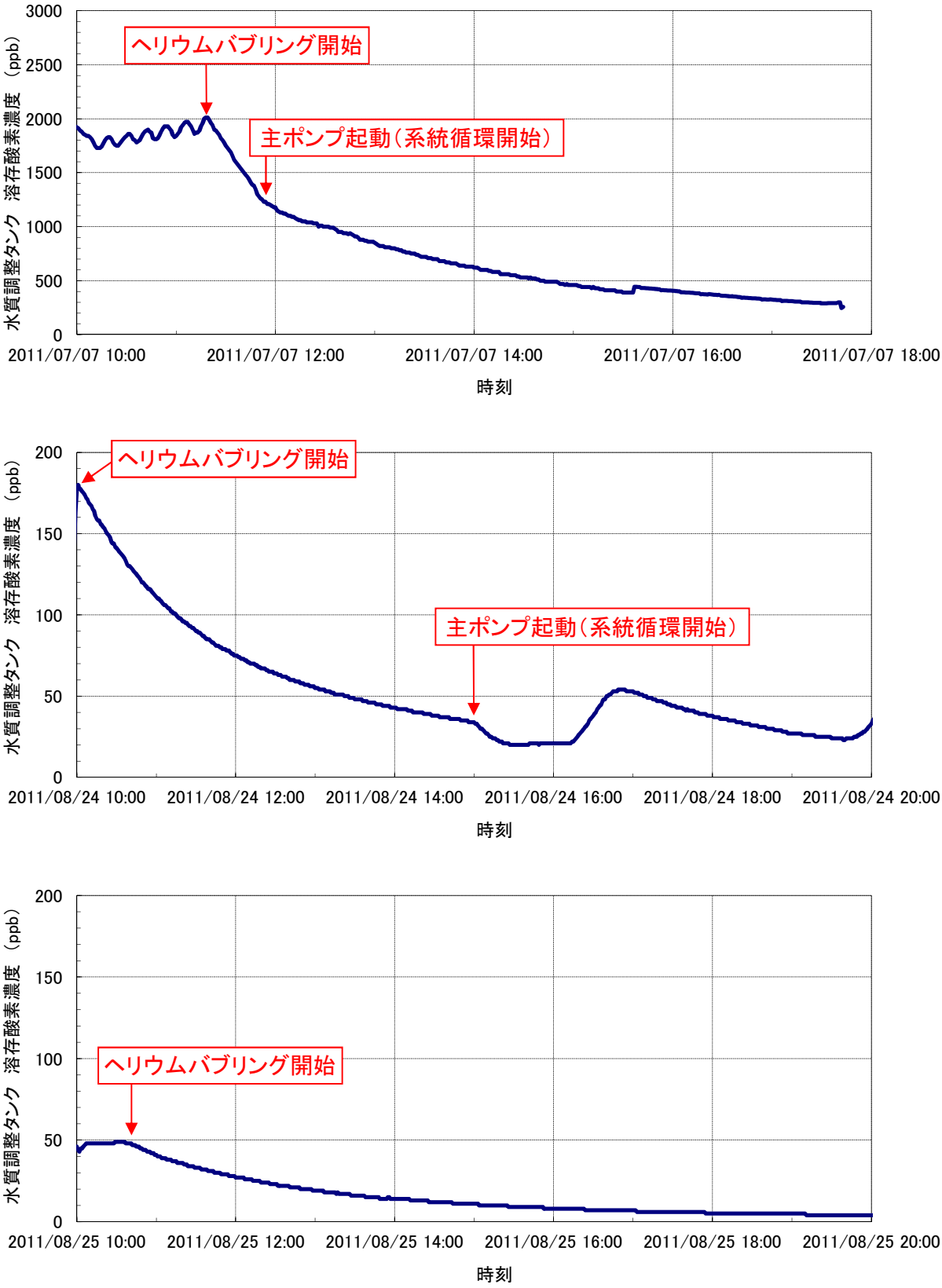


図 6-3(3/3) 水質調整試験時の水質調整タンク・溶存酸素濃度（ヘリウムガス注入）
（BWR 用-1 水環境調整設備）

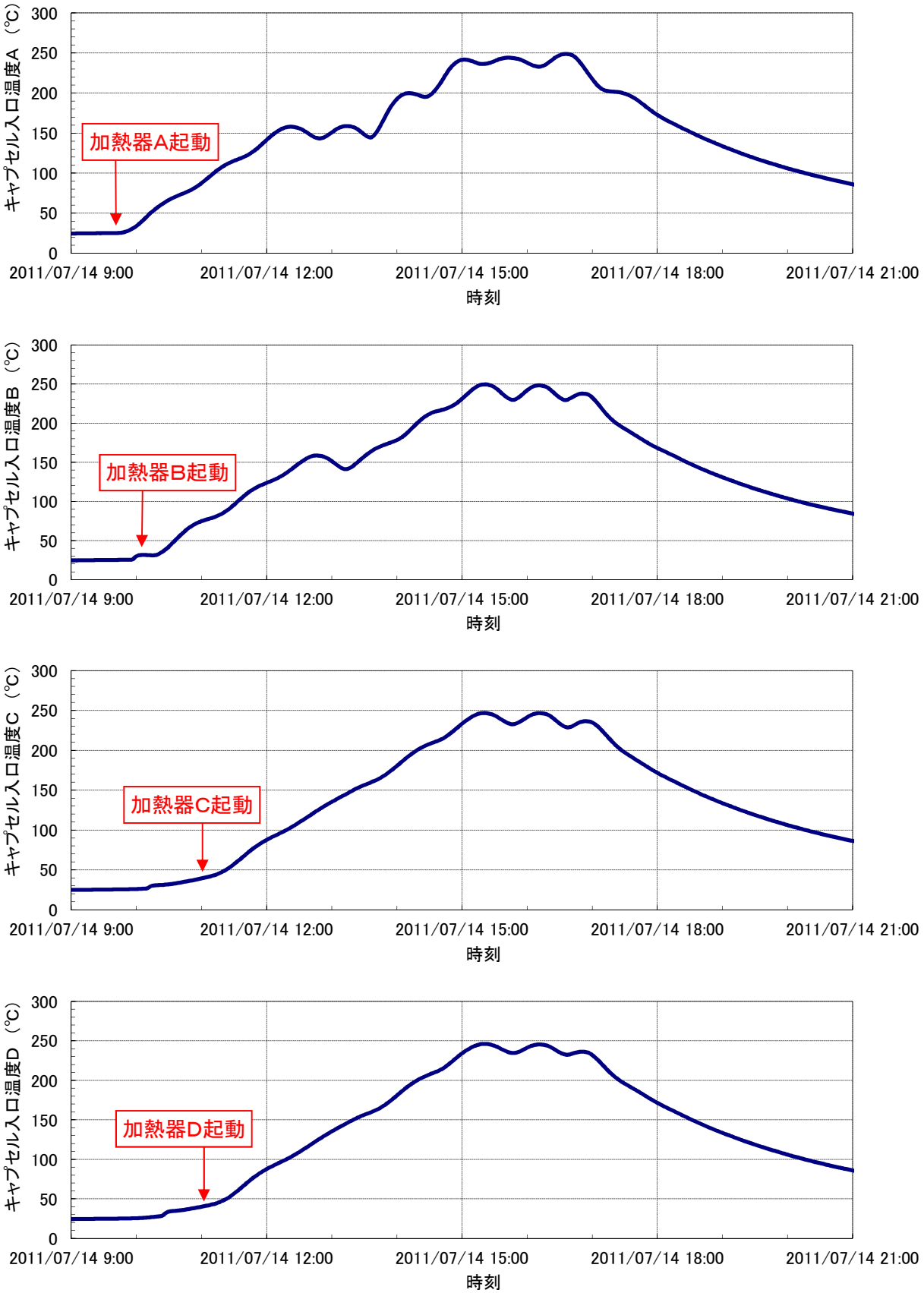


図 6-4(1/2) 高温モード試験時のキャプセル入口温度（加熱器出口温度）
（BWR 用-1 水環境調整設備）

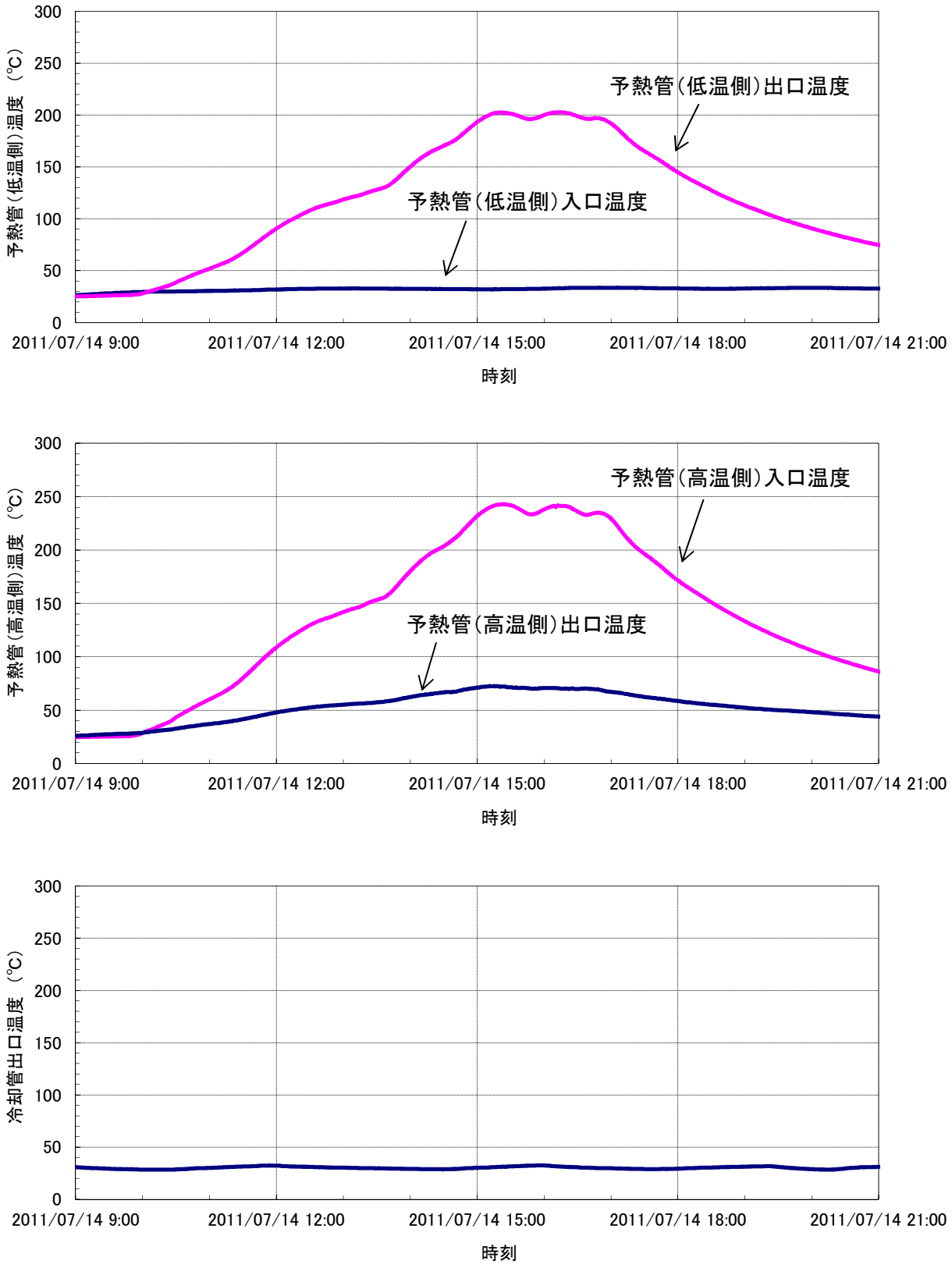


図 6-4(2/2) 高温モード試験時の熱交換器入口／出口温度（BWR 用-1 水環境調整設備）

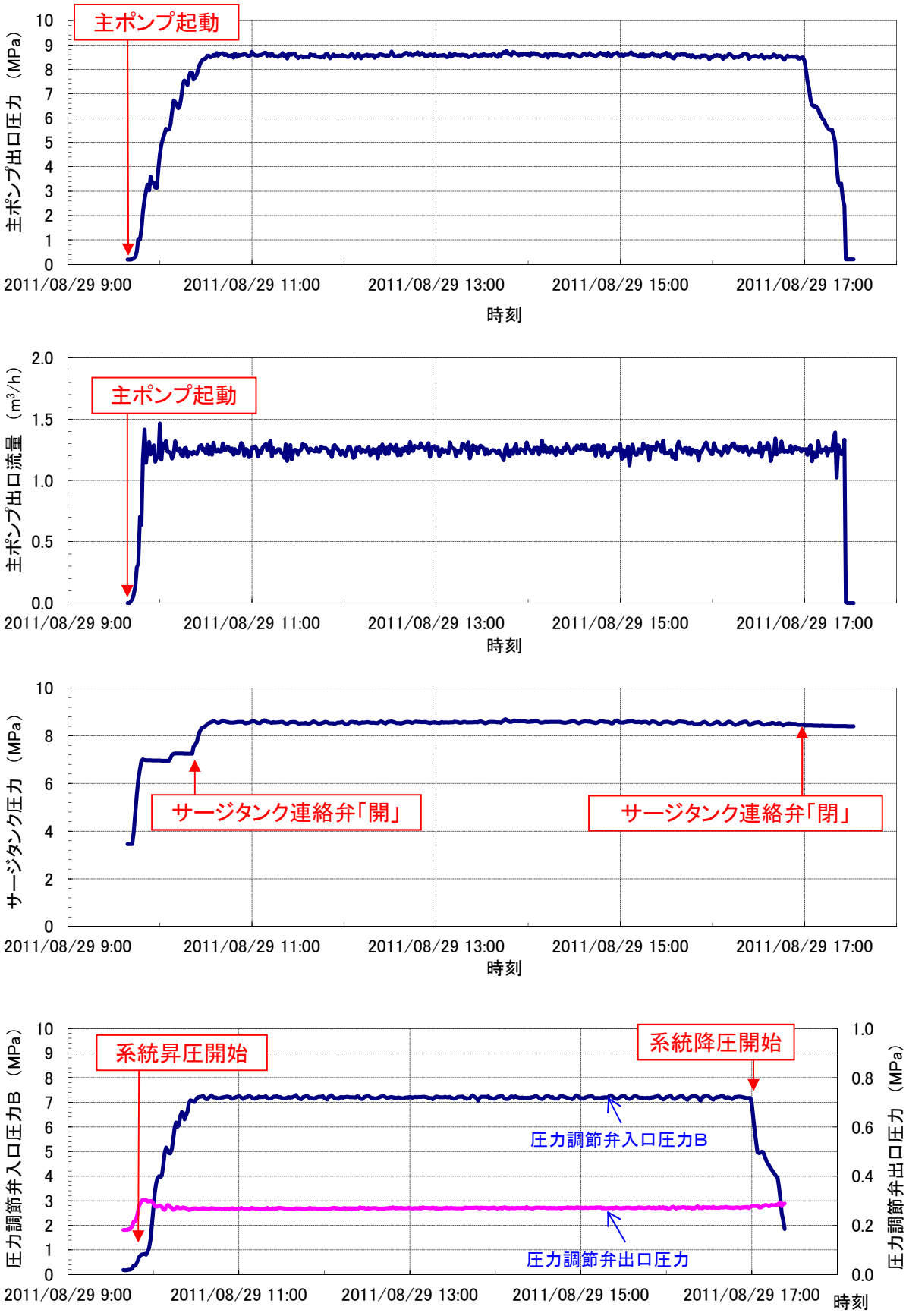


図 6-5 昇圧試験時の圧力、流量（モックアップキャプセル接続時）
（BWR 用-1 水環境調整設備）

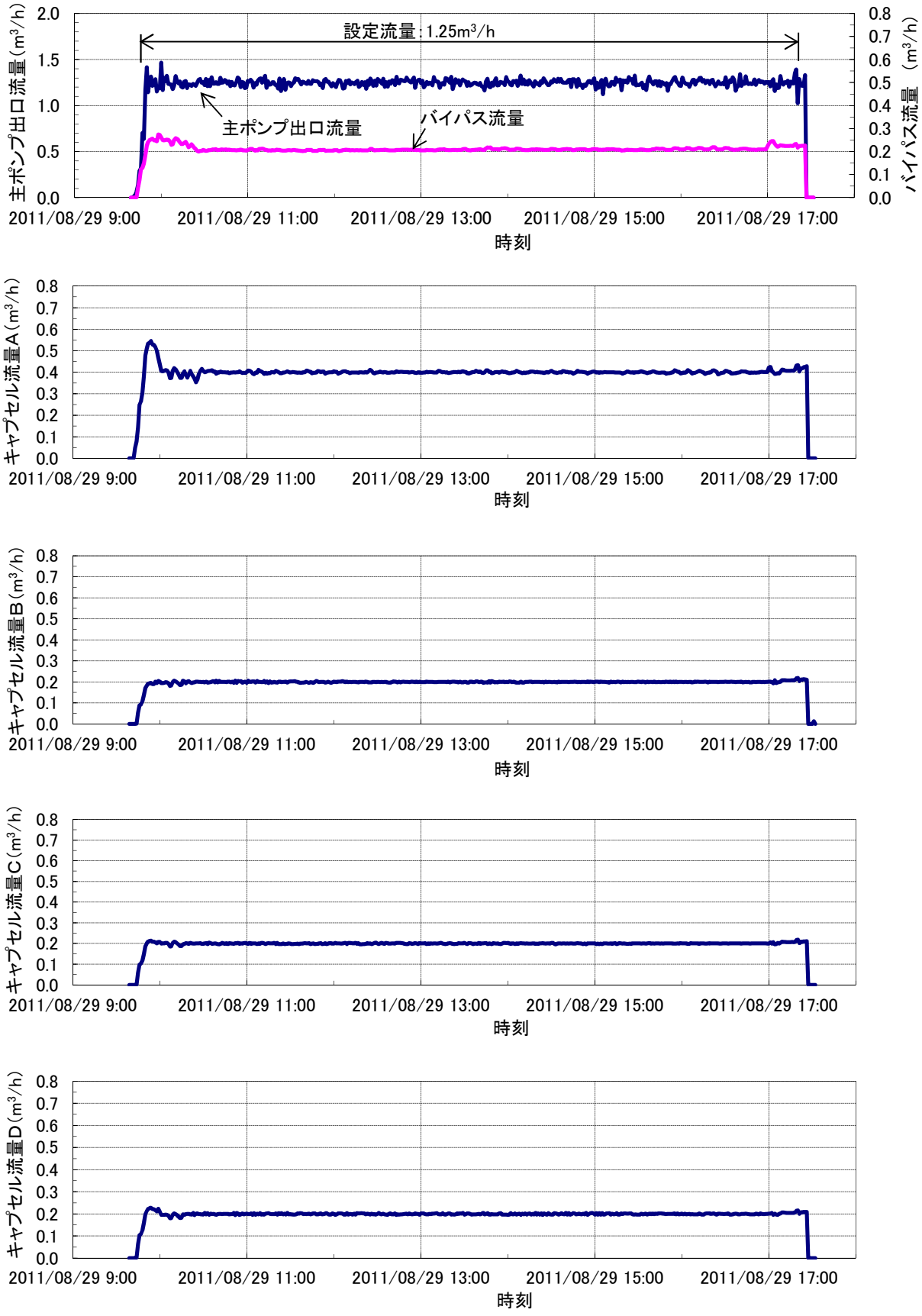


図 6-6 流量調節試験時の流量 （モックアップキャプセル接続時）（BWR 用-1 水環境調整設備）

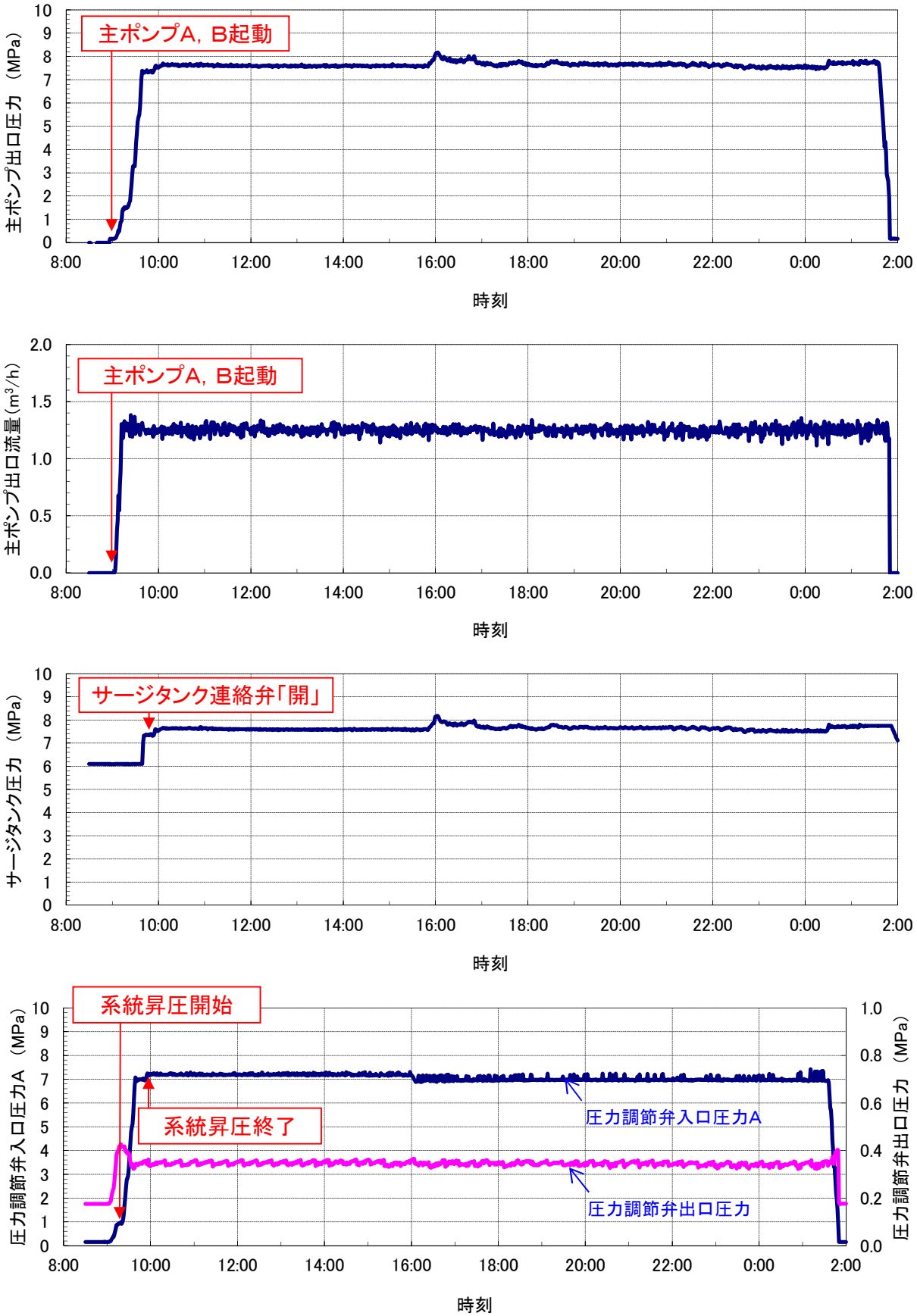


図 6-7 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時の圧力、流量（BWR 用-1 水環境調整設備）

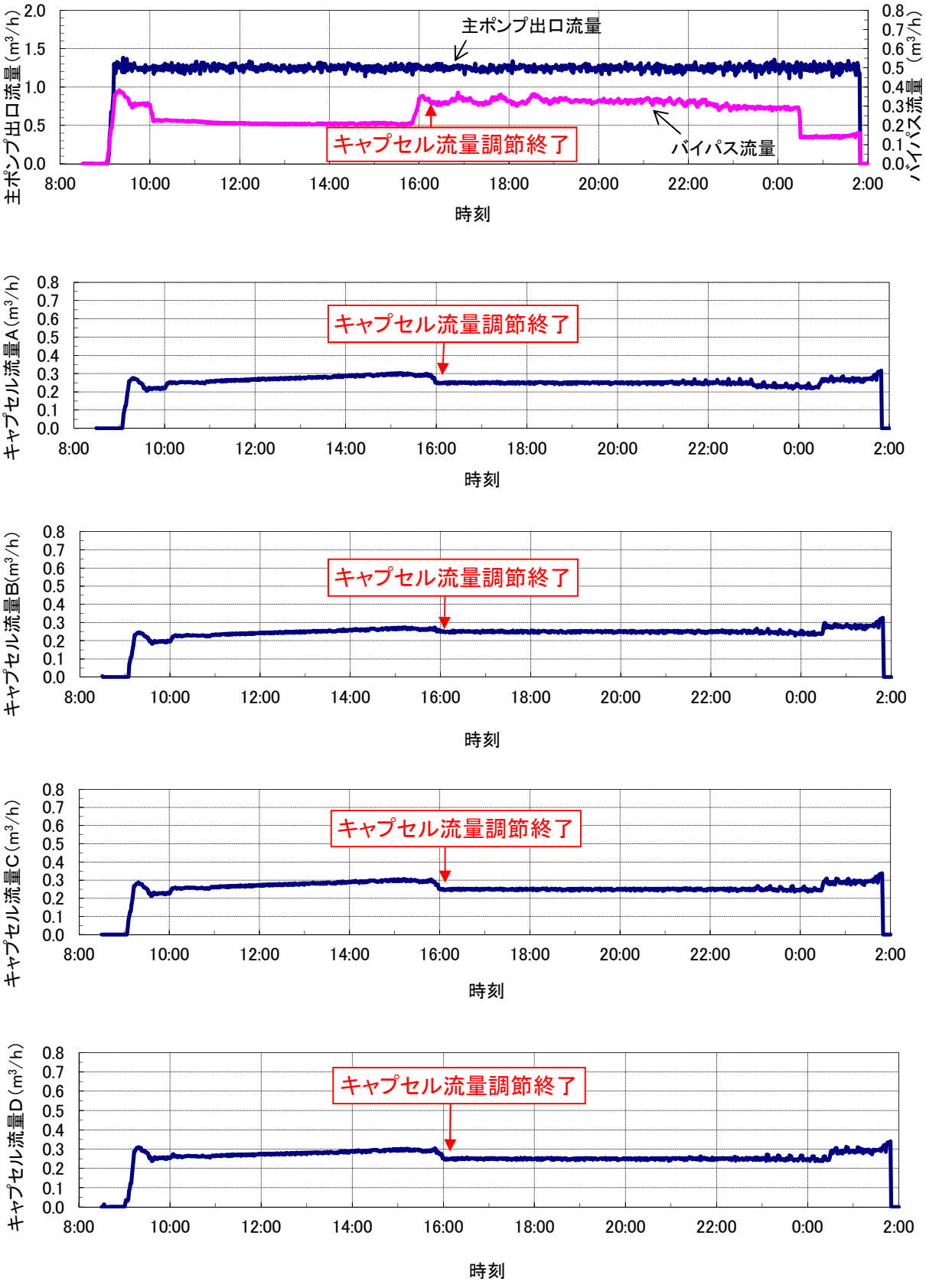


図 6-8 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時の流量（BWR 用-1 水環境調整設備）

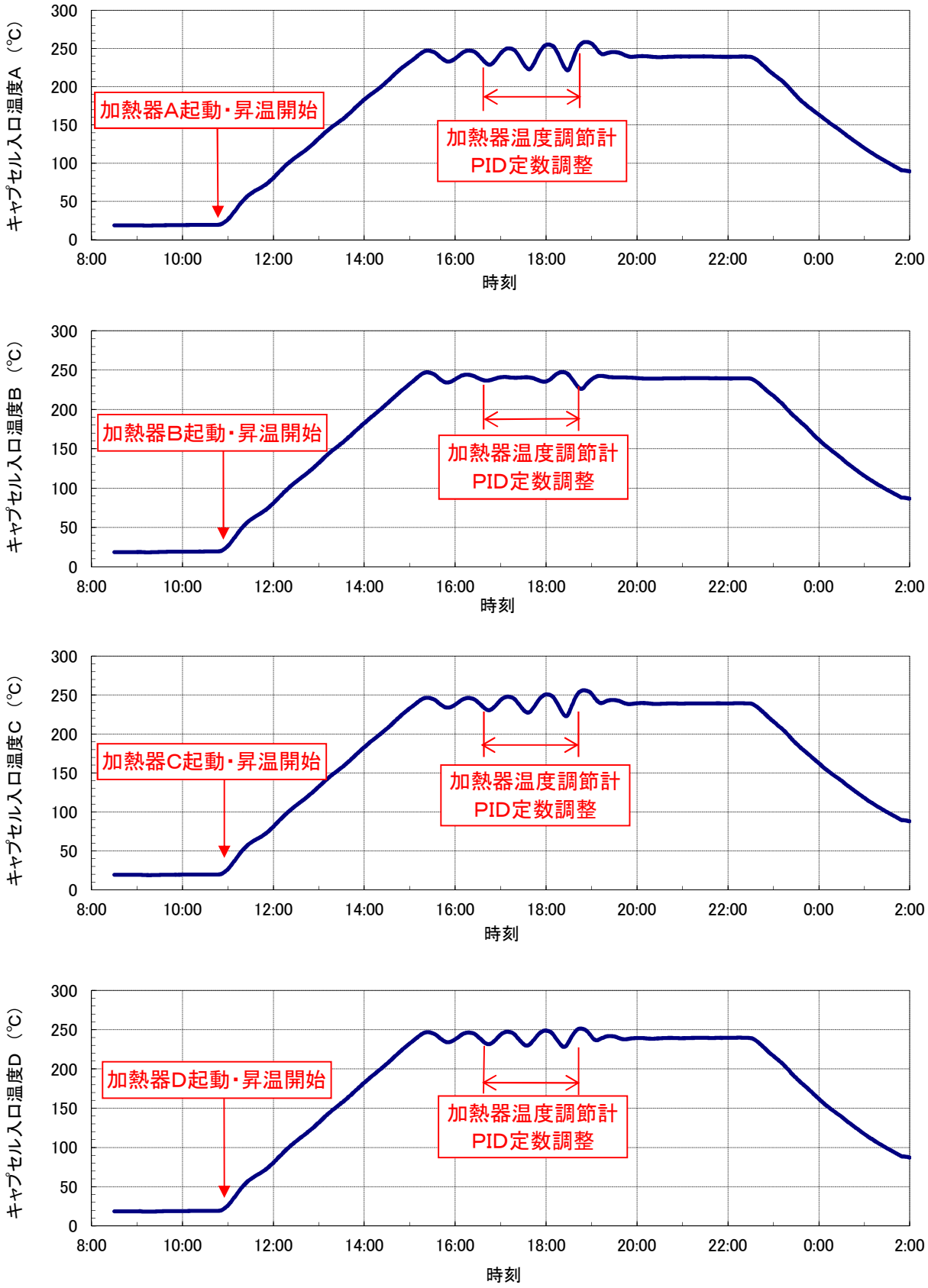


図 6-9 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時のキャプセル入口温度（加熱器出口温度）
（BWR 用-1 水環境調整設備）

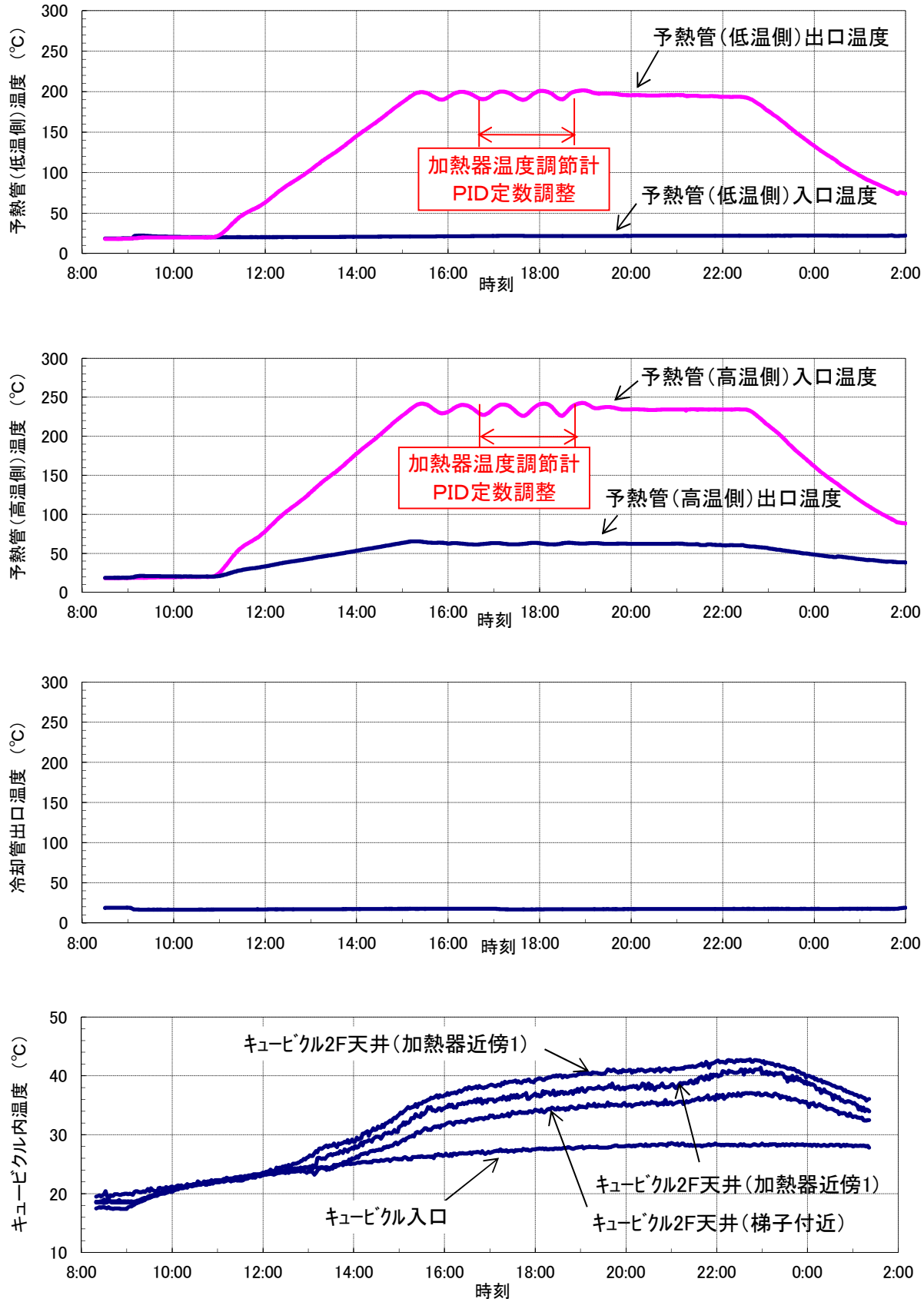


図 6-10 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時の熱交換器入口／出口温度および室温
（BWR 用-1 水環境調整設備）

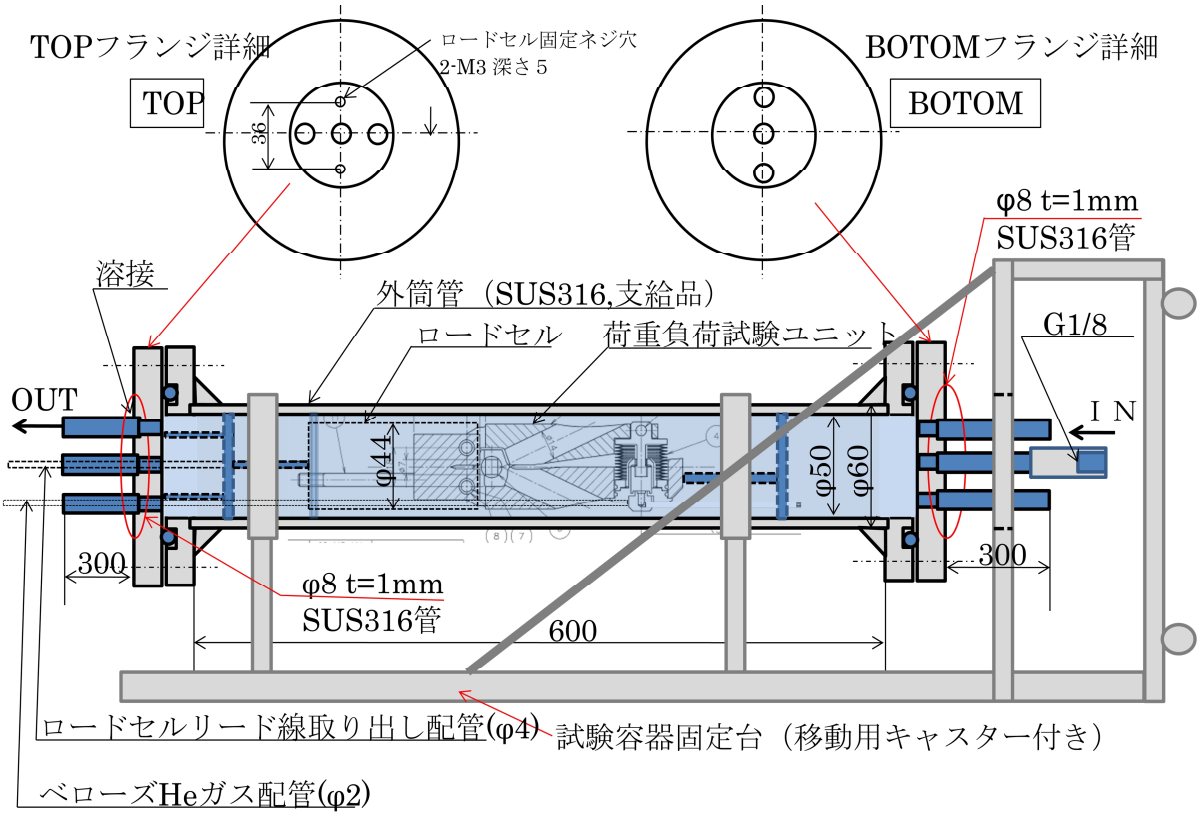


図 6-11　モックアップキャプセル（試験容器）の概略図

表 6-15 給、排気弁作動確認表（BWR 用-2 水環境調整設備）

バルブ No.	弁名称	作動状態	結果	備　考
B2-AV-55	サージタンク ヘリウムガス供給弁	サージタンク圧力 CL→開 サージタンク圧力 CN→閉	良	CN=0.5MPa CL=0.4MPa
B2-AV-56	サージタンク ヘリウムガス排気弁	サージタンク圧力 CH→開 サージタンク圧力 CN→閉	良	CH=0.6MPa CN=0.5MPa
B2-AV-53	水質調整タンク 気相部ヘリウムガス 供給弁	水質調整タンク圧力 CL→開 水質調整タンク圧力 CN→閉	良	CN=0.20MPa CL=0.18MPa
B2-AV-54	水質調整タンク 排気弁	水質調整タンク圧力 CH→開 水質調整タンク圧力 CN→閉	良	CH=0.21MPa CN=0.20MPa

注）CH：制御圧力高、CN：制御圧力、CL：制御圧力低

表 6-16 タンク水位調節試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

（水質調整タンク補給水供給）

確 認 項 目	結　果
水質調整タンクレベル CL：制御レベル低で補給水が供給されること。	良

（水質調整タンク補給水停止）

確 認 項 目	結　果
水質調整タンクレベル CH：制御レベル高で補給水の供給が停止すること。	良

表 6-17 昇圧試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

（0.63 m^3/h、7.5 MPa での圧力安定性）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)	7.5 MPa	7.45 MPa	良
サージタンク圧力(B2-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.43 MPa	良
圧力調節弁入口圧力(B2-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	7.39 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B2-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.216MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B2-PIRCA-16)が安定すること。	0.2 MPa	(0.04MPa)	※
水質調整タンク圧力(B2-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.183MPa	良

（測定日時：2011/7/13 16:23）

※　サンプリングラインには通水せず。

表 6-18(1/3) 流量調整試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

(1) 最小流量

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B2-FIRCA-01）	0.25 m³/h	0.418 m³/h	良
キャプセル流量 A（B2-FIRCA-03A）	0.1 m³/h	0.112 m³/h	良
キャプセル流量 B（B2-FIRCA-03B）	0.1 m³/h	0.109 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B2-FIRC-04）	0.05 m³/h	0.216 m³/h	良

（測定日時：2011/7/15 12:53）

(2) 最大流量

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B2-FIRCA-01）	1.0 m³/h	1.001 m³/h	良
キャプセル流量 A（B2-FIRCA-03A）	0.4 m³/h	0.434 m³/h	良
キャプセル流量 B（B2-FIRCA-03B）	0.4 m³/h	0.432 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B2-FIRC-04）	0.2 m³/h	0.243 m³/h	良

（測定日時：2011/7/15 11:11）

(3) 定格流量

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B2-FIRCA-01）	0.63 m³/h	0.635 m³/h	良
キャプセル流量 A（B2-FIRCA-03A）	0.25 m³/h	0.287 m³/h	良
キャプセル流量 B（B2-FIRCA-03B）	0.25 m³/h	0.280 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B2-FIRC-04）	0.13 m³/h	0.131 m³/h	良

（測定日時：2011/7/13 16:36）

※　最小流量は、主ポンプ出口流量およびｷｬﾌﾟｾﾙﾊﾞｲﾊﾟｽ流量の設定値をそれぞれ 0.4 m³/h および 0.2 m³/h として確認した。

(4) キャプセルバイパス流量変更

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B2-FIRCA-01）	0.55 m³/h	0.548 m³/h	良
キャプセル流量 A（B2-FIRCA-03A）	0.25 m³/h	0.253 m³/h	良
キャプセル流量 B（B2-FIRCA-03B）	0.25 m³/h	0.249 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B2-FIRC-04）	0.05 m³/h	0.095 m³/h	良

（測定日時：2011/7/15 11:50）

表 6-18(2/3) 流量調整試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

(5) ポンプ 1 台停止

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
主ポンプ出口流量（B2-FIRCA-01）	0.63 m³/h	0.629 m³/h	良
キャプセル流量 A（B2-FIRCA-03A）	0.25 m³/h	0.281 m³/h	良
キャプセル流量 B（B2-FIRCA-03B）	0.25 m³/h	0.276 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B2-FIRC-04）	0.13 m³/h	0.126 m³/h	良

（主ポンプ A を停止：2011/7/15 14:54　→　測定日時：2011/7/15 15:02）

※　1 台目起動の主ポンプ A を停止（スペトロール故障模擬信号による）。

(6) 圧力調節弁切替試験①（圧力調節弁 B→圧力調節弁 A）

検　査　対　象	確　認　項　目	結　果
圧力調節弁入口切替弁 A（B2-AV-05A）	模擬信号により弁が開となる事	良
圧力調節弁入口切替弁 B（B2-AV-05B）	弁が閉となる事	良
圧力調節弁 A（B2-AV-06A）	自動で圧力調整を行う事	良

（圧力調節弁切替：2011/7/15 16:16）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
圧力調節弁入口圧力(B2-PIRCA-10A)	－ MPa	7.34 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B2-PIRA-11)	－ MPa	0.228 MPa	良
主ポンプ出口流量（B2-FIRCA-01）	0.63 m³/h	0.628 m³/h	良
キャプセル流量 A（B2-FIRCA-03A）	0.25 m³/h	0.286 m³/h	良
キャプセル流量 B（B2-FIRCA-03B）	0.25 m³/h	0.280 m³/h	良
キャプセルバイパス流量（B2-FIRC-04）	0.13 m³/h	0.128 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)	7.5 MPa	7.44 MPa	良
サージタンク圧力（B2-PIRCA-05）	7.7 MPa	7.42 MPa	良
サージタンク液位（B2-LIRCA-02）	－ mm	1262 mm	良

（測定日時：2011/7/15 16:20）

表 6-18(3/3) 流量調整試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

(7) 圧力調節弁切替試験②（圧力調節弁 A→圧力調節弁 B）

検　査　対　象	確　認　項　目	結　果
圧力調節弁入口切替弁 B（B2-AV-05B）	模擬信号により弁が開となる事	良
圧力調節弁入口切替弁 A（B2-AV-05A）	弁が閉となる事	良
圧力調節弁 B（B2-AV-06B）	自動で圧力調整を行う事	良

（圧力調節弁切替：2011/7/15 16:21）

検　査　対　象	設　定　値	測　定　値	結　果
圧力調節弁入口圧力(B2-PIRCA-10B)	－ MPa	7.47 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B2-PIRA-11)	－ MPa	0.223 MPa	良
主ポンプ出口流量（B2-FIRCA-01）	0.63 m^3/h	0.618 m^3/h	良
キャプセル流量 A（B2-FIRCA-03A）	0.25 m^3/h	0.274 m^3/h	良
キャプセル流量 B（B2-FIRCA-03B）	0.25 m^3/h	0.269 m^3/h	良
キャプセルバイパス流量（B2-FIRC-04）	0.13 m^3/h	0.123 m^3/h	良
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)	7.5 MPa	7.59 MPa	良
サージタンク圧力（B2-PIRCA-05）	7.7 MPa	7.54 MPa	良
サージタンク液位（B2-LIRCA-02）	－ mm	1291 mm	良

（測定日時：2011/7/15 16:24）

表 6-19 サンプリング試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

(1) 手動サンプリング

確認項目	キャプセルA出口 サンプリング	キャプセルB出口 サンプリング	キャプセル入口 サンプリング
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)	7.50 MPa	7.54 MPa	7.46 MPa
主ポンプ出口流量 (B2-FIRCA-01)	0.635 m^3/h	0.621 m^3/h	0.616 m^3/h
キャプセル出口温度(B2-TR-05A、B)/予熱管低温側出口温度 (B2-TR-03)	40.9 ℃	40.6 ℃	39.7 ℃
サンプリングライン圧力 (B2-PIRCA-16)	0.261 MPa	0.259 MPa	0.260 MPa
サンプリング流量(B2-FIS-08)	20 L/h	20 L/h	20 L/h
サンプリングライン水質計流量 (B2-FIS-103)	250 mL/min	250 mL/min	250 mL/min
サンプリング時間	約 3 分	約 3 分	約 3 分
キャプセル出口圧力 (B2-PIR-08A、B)	7.44 MPa	7.51 MPa	― MPa
結　　果	良	良	良
（測定日時：2011/7/15	14:21	14:26	14:19）

(2) 自動サンプリング

確認項目	キャプセルA出口 サンプリング	キャプセルB出口 サンプリング	キャプセル入口 サンプリング
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)	7.55 MPa	7.49 MPa	7.47 MPa
主ポンプ出口流量 (B2-FIRCA-01)	0.630 m^3/h	0.630 m^3/h	0.622 m^3/h
キャプセル出口温度(B2-TR-05A、B)/予熱管低温側出口温度 (B2-TR-03)	40.4 ℃	40.3 ℃	39.2 ℃
サンプリングライン圧力 (B2-PIRCA-16)	0.260 MPa	0.260 MPa	0.259 MPa
サンプリング流量(B2-FIS-08)	20 L/h	20 L/h	20 L/h
サンプリングライン水質計流量 (B2-FIS-103)	250 mL/min	250 mL/min	250 mL/min
サンプリング時間	3 分	3 分	3 分
キャプセル出口圧力 (B2-PIR-08A、B)	7.50 MPa	7.44 MPa	― MPa
結　　果	良	良	良
（測定日時：2011/7/15	14:32	14:35	14:29）

表 6-20(1/2) 水質調整試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

(1) 溶存水素濃度調整 [溶存水素濃度:1.7 ppm（目標）]

確認項目	指示値	結　果
水質調整タンク圧力(B2-PIRCA-01)	0.205 MPa	—
水質調整タンク精製ライン流量(B2-FIR-05)	1.009 m^3/h	—
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B2-FIS-101)	250 mL/min	—
水質調整タンク温度(B2-TR-01)	24.6 ℃	—
ヘリウム・水素混合ガス注入量(B2-FIC-54)（最大流量）	10 L/min	※1
初期溶存水素濃度(B2-HIRC-101)	0.006 ppm (6ppb)	—
到達溶存水素濃度(B2-HIRC-101)	1.209 ppm (1209ppb)	良 ※2
到達時間（参考）	362 分	※2
気相部水素濃度(B2-H_2IRA-01)（最高）	3.98 %	良

（水素注入：2011/12/19 13:55～19:21 中断　→　測定日時：2011/12/21 19:21）

※1　試験に使用したガスは、ヘリウム(60%)・水素(40%)の混合ガス
最大ガス注入量を 10L/min として試験を行った結果、気相部水素濃度の制御性が悪かった（BWR 用-1　12/21 実施の試験結果を考慮すると 1.7L/min が適切）。

※2　炉室内作業時間の制限により試験中断。BWR 用-1 のみ 12/21 に再試験を実施。（本結果は、BWR 用-1　12/21 実施の試験結果を考慮したものである。）

(2) 溶存酸素濃度調整（酸素ガス注入）

確認項目	指示値	結果
水質調整タンク圧力(B2-PIRCA-01)	0.153 MPa	—
水質調整タンク精製ライン流量(B2-FIR-05)	0.973 m^3/h	—
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B2-FIS-101)	200 mL/min	—
水質調整タンク温度(B2-TR-01)	26.6 ℃	—
~~ヘリウムガス注入量(B2-FIC-53)~~	~~L/mi~~	~~—~~
~~初期溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)~~	~~ppb~~	~~—~~
~~到達溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)~~	~~ppb~~	
~~到達時間（参考）~~	~~分~~	~~—~~
酸素ガス注入流量(B2-FIC-55)　（最大流量）	2.38 L/min	—
初期溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)	1.14 ppm (1140ppb)	—
到達溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)	2.44 ppm (2440ppb)	良
到達時間（参考）	15 分	—

（酸素注入開始：2011/7/6 14:30　→　測定日時：2011/7/6 14:45）

表 6-20(2/2) 水質調整試験（BWR 用-2 水環境調整設備）

(3) 溶存酸素濃度調整（ヘリウムガス注入）

確認項目	指示値	結　果
水質調整タンク圧力(B2-PIRCA-01)	0.208 MPa	—
水質調整タンク精製ライン流量(B2-FIR-05)	0.995 m^3/h	—
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B2-FIS-101)	200 mL/min	—
水質調整タンク温度(B2-TR-01)	27.4 ℃	—
ヘリウムガス注入量(B2-FIC-53)	10 L/min	—
初期溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)	2000 ppb	—
到達溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)	3 ppb	良
到達時間（参考）	554 分	※
~~酸素ガス注入流量(B2-FIC-55)~~	~~L/min~~	~~—~~
~~初期溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)~~	~~ppb~~	~~—~~
~~到達溶存酸素濃度(B2-OIRC-101)~~	~~ppm~~	
~~到達時間（参考）~~	~~分~~	~~—~~

（ヘリウム注入：2011/7/7 11:21～17:38、8/24 10:20～20:01　→　測定日時：2011/7/7 17:39）

※　174ppb→4ppb までの到達時間

注）11:55 に主ポンプを起動し、系統循環運転開始した。

→この影響により、溶存酸素濃度の低下速度が変化した。

(4) 水質調整タンク精製ラインにおける導電率

[導電率(B2-CIR-101、B2-CIR-105) が 100 μS/m 以下]

確認項目	指示値	結　果
水質調整タンク精製ライン導電率(B2-CIR-101)	11.9 μS/m	良
イオン交換塔（IX2）出口導電率(B2-CIR-105)	5.5 μS/m	良
水質調整タンク精製ライン pH(B2-pHIR-101)	pH 6.13	—
水質調整タンク精製ライン流量(B2-FIR-05)	0.979 m^3/h	—
水質調整タンク精製ライン水質計流量(B2-FIS-101)	250 mL/min	—
イオン交換塔（IX2）出口電導度計流量(B2-FIS-105)	250 mL/min	—

（測定日時：2011/7/14 18:40）

(5) イオン交換塔(IX1A,B)出口における導電率

[導電率(B2-CIRA-104)が 100 μS/m 以下]

確認項目	指示値	結　果
イオン交換塔(IX1A,B)出口導電率(B2-CIRA-104)	11.8 μS/m	良
主ポンプ出口流量(B2-FIRCA-01)	0.622 m^3/h	—
イオン交換塔(IX1A,B)出口電導度計流量(B2-FIS-104)	250 mL/min	—

（測定日時：2011/7/14 18:41）

表 6-21 昇温試験　[高温モード:キャプセル未接続]（BWR 用-2 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度 240℃での安定性　（測定日時：2011/7/14 15:47）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度 A(B2-TIRCA-04A)が安定すること。	240 ℃	239.2 ℃	良
キャプセル入口温度 B(B2-TIRCA-04B)が安定すること。	240 ℃	237.1 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B2-TR-03) が安定すること。	— ℃	202.1 ℃	良
キャプセル流量 A (B2-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m³/h	0.250 m³/h	良
キャプセル流量 B (B2-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m³/h	0.250 m³/h	良
キャプセルバイパス流量 (B2-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m³/h	0.215 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.46 MPa	良
サージタンク圧力(B2-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.44 MPa	良
サージタンク液位(B2-LIRCA-02)が安定すること。	— mm	1225 mm	良
圧力調節弁入口圧力(B2-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	7.19 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B2-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.236 MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B2-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	0.27 MPa	良
水質調整タンク圧力(B2-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.202 MPa	良

表 6-22 降温試験　[高温モード:キャプセル未接続]（BWR 用-2 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度 90℃での安定性　（測定日時：2011/7/14 21:10）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度 A(B2-TIRCA-04A)が安定すること。	90 ℃	93.4 ℃	良
キャプセル入口温度 B(B2-TIRCA-04B)が安定すること。	90 ℃	93.1 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B2-TR-03)が安定すること。	— ℃	81.8 ℃	良
キャプセル流量 A (B2-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m³/h	0.230 m³/h	良
キャプセル流量 B (B2-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m³/h	0.232 m³/h	良
キャプセルバイパス流量 (B2-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m³/h	0.225 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.49 MPa	良
サージタンク圧力(B2-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.46 MPa	良
サージタンク液位(B2-LIRCA-02)が安定すること。	— mm	1248 mm	良
圧力調節弁入口圧力(B2-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	7.18 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B2-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.227 MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B2-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	0.261 MPa	良
水質調整タンク圧力(B2-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.193 MPa	良

表 6-23 自動サンプリング試験 [高温モード:キャプセル未接続]（BWR 用-2 水環境調整設備）

確認項目	キャプセルA出口サンプリング	キャプセルB出口サンプリング	キャプセル入口サンプリング
主ポンプ出口圧力 (B2-PIR-04)	7.44 MPa	7.48 MPa	7.47 MPa
主ポンプ出口流量 (B2-FIRCA-01)	0.625 m³/h	0.621 m³/h	0.629 m³/h
キャプセル出口温度(B2-TR-05A､B)/予熱管低温側出口温度 (B2-TR-03)	240.4 ℃	241.2 ℃	203.0 ℃
サンプリングライン圧力 (B2-PIRCA-16)	0.276 MPa	0.276 MPa	0.276 MPa
サンプリング流量 (B2-FIS-08)	20 L/h	20 L/h	20 L/h
サンプリングライン水質計流量 (B2-FIS-103)	250 mL/min	250 mL/min	250 mL/min
サンプリング時間	3 分	3 分	3 分
キャプセル出口圧力 (B2-PIR-08A､B)	7.43 MPa	7.46 MPa	― MPa
結　　果	良	良	良
（測定日時：2011/7/14	16:15	16:17	16:20）

表 6-24 昇温試験 [高温モード:代替試験]（BWR 用-2 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度240℃での安定性　（測定日時：2011/12/20 21:00）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度 A(B2-TIRCA-04A)が安定すること。	240 ℃	240.3 ℃	良
キャプセル入口温度 B(B2-TIRCA-04B)が安定すること。	240 ℃	240.3 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B2-TR-03) が安定すること。	― ℃	203.0 ℃	良
キャプセル流量 A (B2-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m³/h	0.249 m³/h	良
キャプセル流量 B (B2-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m³/h	0.250 m³/h	良
キャプセルバイパス流量 (B2-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m³/h	0.237 m³/h	良
主ポンプ出口圧力(B2-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.76 MPa	良
サージタンク圧力(B2-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.72 MPa	良
サージタンク液位(B2-LIRCA-02)が安定すること。	― mm	1101 mm	良
圧力調節弁入口圧力(B2-PIRCA-10B)が安定すること。	― MPa	7.28 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B2-PIRA-11)が安定すること。	― MPa	0.260 MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B2-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	(0.25 MPa)	※
水質調整タンク圧力(B2-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.200 MPa	良

※　サンプリングラインには通水せず。

注）16:40～18:05 の間は、加熱器温度調節計(B2-TIC-04A～B)の温度制御性を向上させるために PID 定数の調整を実施。PID 定数の最終設定値は次の通り。

P：18%、I：1650 秒、D：415 秒

注）圧力調節弁は、A 系（B2-AV-06A）を使用（B2-AV-05A「開」、B2-AV-05B「閉」）。
イオン交換塔は、A 系（B2-IX1A）を使用（B2-AV-07A「開」、B2-AV-07B「閉」）。

表 6-25 昇温試験　[高温モード:代替試験]（BWR 用-2 水環境調整設備）

7.5MPa、キャプセル入口温度 90℃での安定性　（測定日時：2011/12/21 1:33）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル入口温度 A(B1-TIRCA-04A)が安定すること。	90 ℃	99.9 ℃	良
キャプセル入口温度 B(B1-TIRCA-04B)が安定すること。	90 ℃	96.3 ℃	良
予熱管低温側出口温度(B1-TR-03)が安定すること。	— ℃	81.3 ℃	良
キャプセル流量 A (B1-FIRCA-03A)が安定すること。	0.25 m^3/h	0.272 m^3/h	良
キャプセル流量 B (B1-FIRCA-03B)が安定すること。	0.25 m^3/h	0.282 m^3/h	良
キャプセルバイパス流量 (B1-FIRC-04)が安定すること。	0.25 m^3/h	0.145 m^3/h	良
主ポンプ出口圧力(B1-PIR-04)が安定すること。	7.5 MPa	7.78 MPa	良
サージタンク圧力(B1-PIRCA-05)が安定すること。	7.7 MPa	7.75 MPa	良
サージタンク液位(B1-LIRCA-02)が安定すること。	— mm	1268 mm	良
圧力調節弁入口圧力(B1-PIRCA-10B)が安定すること。	— MPa	6.93 MPa	良
圧力調節弁出口圧力(B1-PIRA-11)が安定すること。	— MPa	0.355 MPa	良
サンプリングライン減圧弁出口圧力(B1-PIRCA-16)が安定すること。	0.25 MPa	0.340 MPa	良
水質調整タンク圧力(B1-PIRCA-01)が安定すること。	0.2 MPa	0.205 MPa	良

表 6-26 自動サンプリング試験　[高温モード: 代替試験]（BWR 用-2 水環境調整設備）

確認項目	キャプセルA出口 サンプリング	キャプセルB出口 サンプリング	キャプセル入口 サンプリング
主ポンプ出口圧力 (B2-PIR-04)	7.75 MPa	7.79 MPa	7.69 MPa
主ポンプ出口流量 (B2-FIRCA-01)	0.626 m^3/h	0.630 m^3/h	0.626 m^3/h
キャプセル出口温度(B2-TR-05A､B)/予熱管低温側出口温度 (B2-TR-03)	235.8 ℃	235.8 ℃	198.1 ℃
サンプリングライン圧力 (B2-PIRCA-16)	0.369 MPa	0.374 MPa	0.358 MPa
サンプリング流量 (B2-FIS-08)	23 L/h	23 L/h	23 L/h
サンプリングライン水質計流量 (B2-FIS-103)	250 mL/min	250 mL/min	250 mL/min
サンプリング時間	3 分	3 分	3 分
キャプセル出口圧力 (B2-PIR-08A､B)	7.65 MPa	7.65 MPa	― MPa
結　　果	良	良	良
（測定日時：2011/12/20	22:18	22:21	22:24）

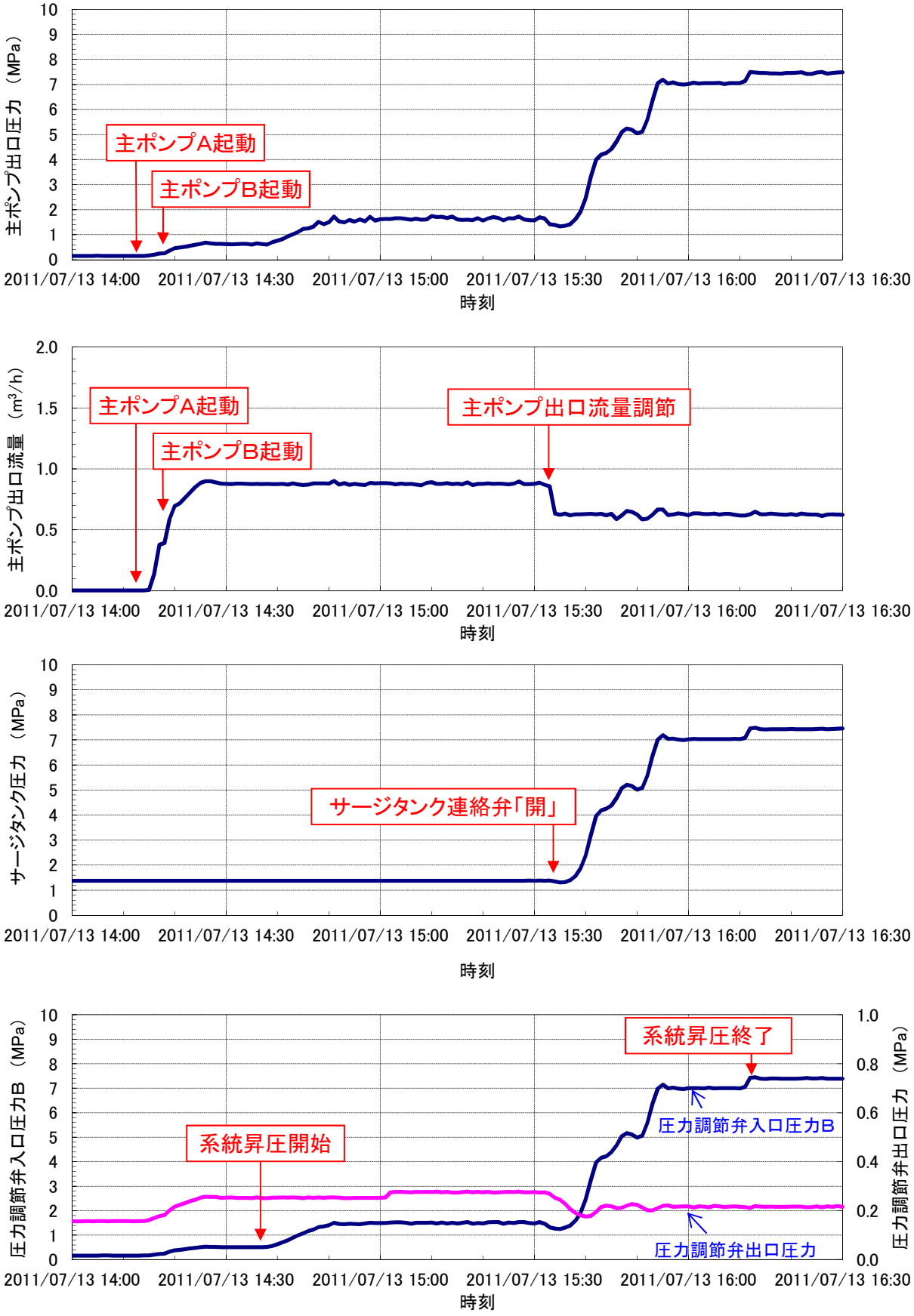


図 6-12 昇圧試験時の圧力、流量（BWR 用-2 水環境調整設備）

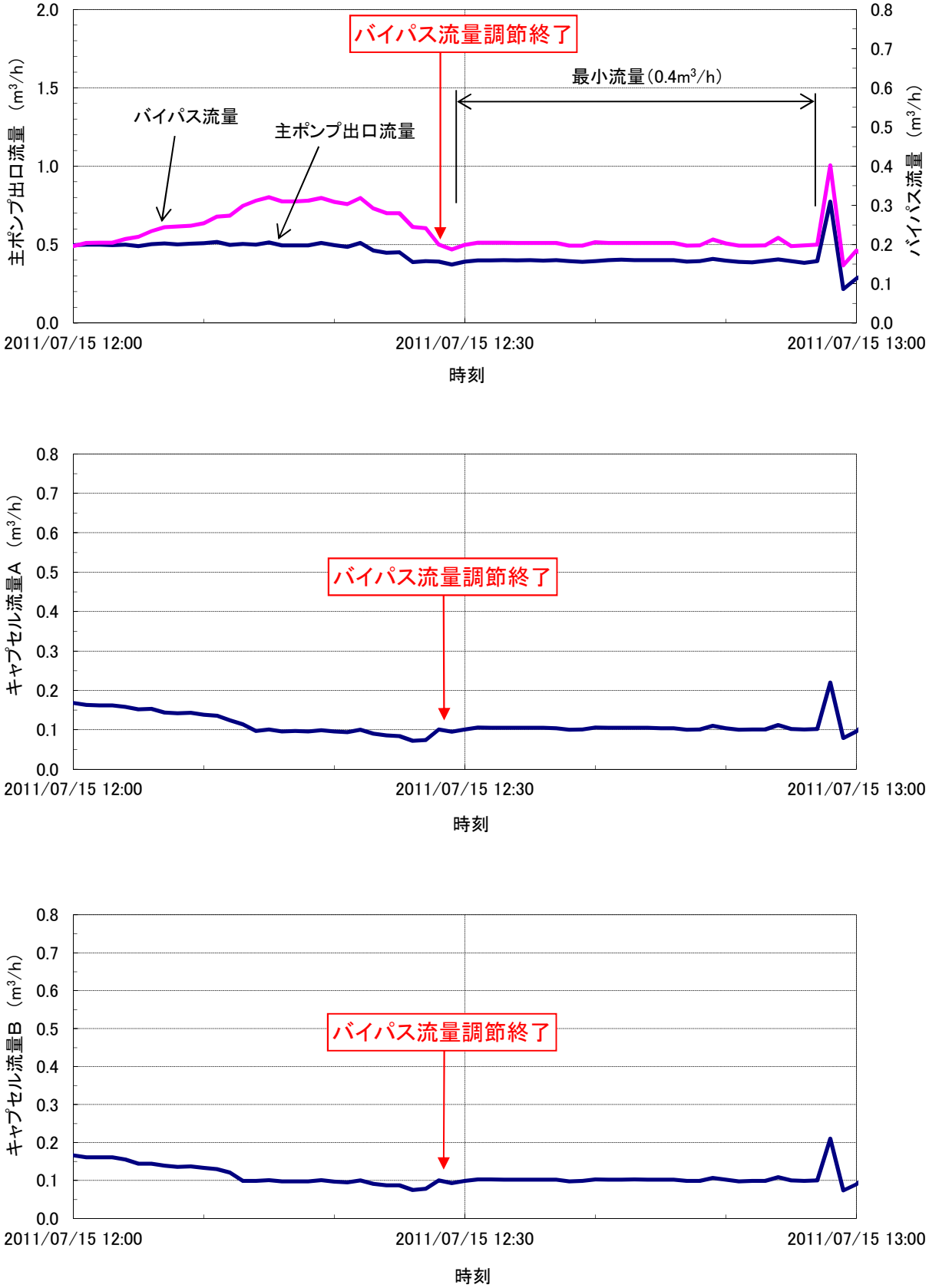


図 6-13(1/10) 流量調節試験時の流量（最小流量）（BWR 用-2 水環境調整設備）

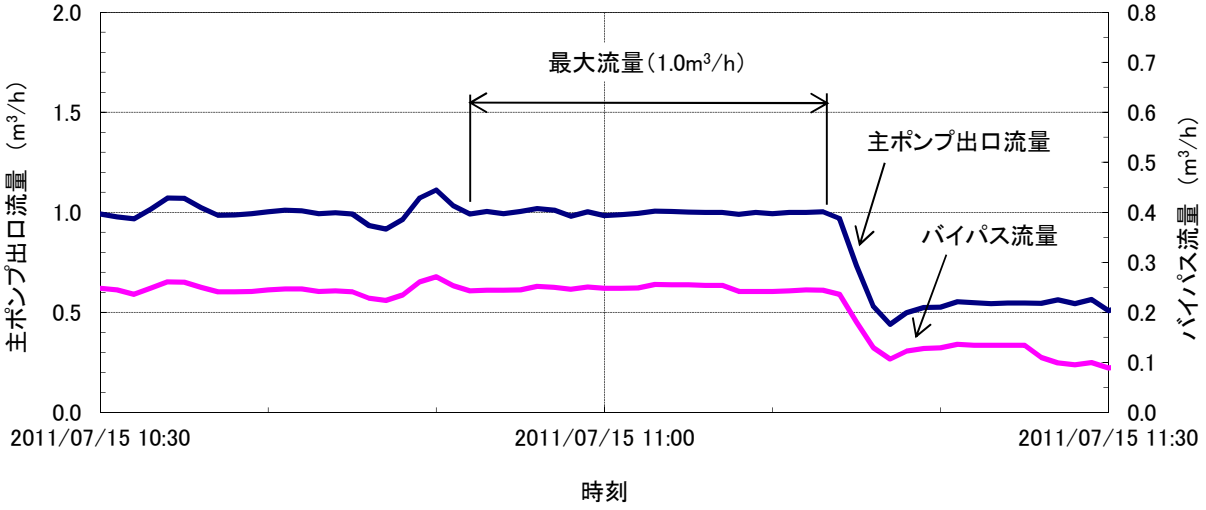
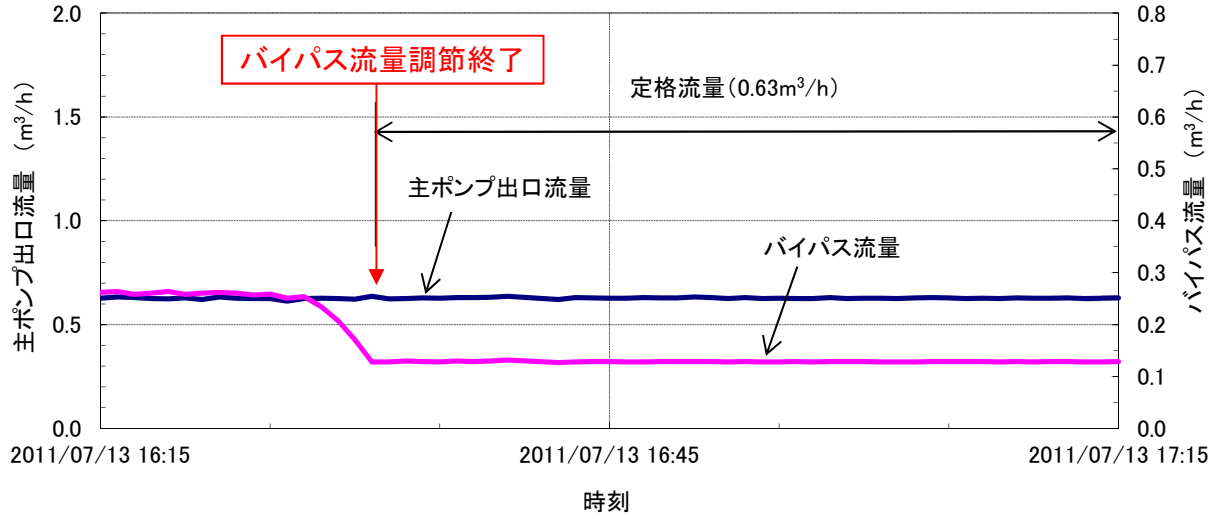
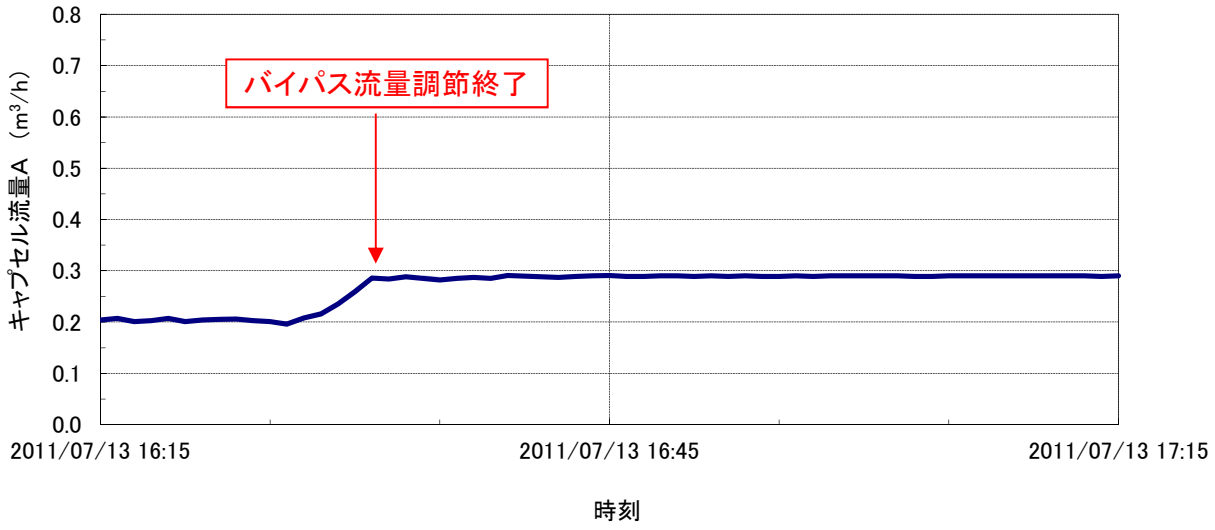


図 6-13(2/10) 流量調節試験時の流量（最大流量）（BWR 用-2 水環境調整設備）





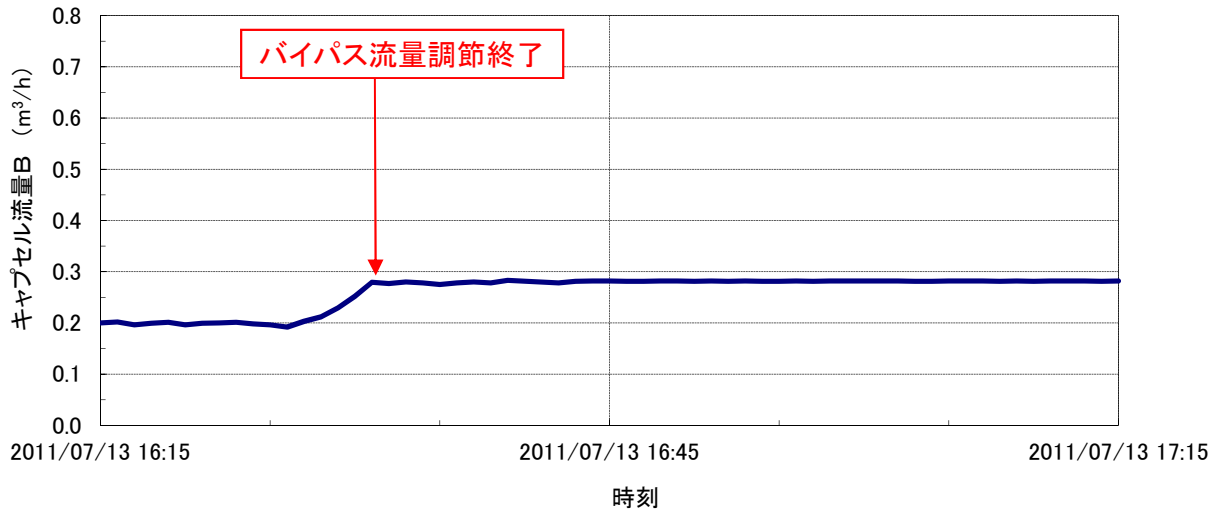


図 6-13(3/10) 流量調節試験時の流量（定格流量）（BWR 用-2 水環境調整設備）

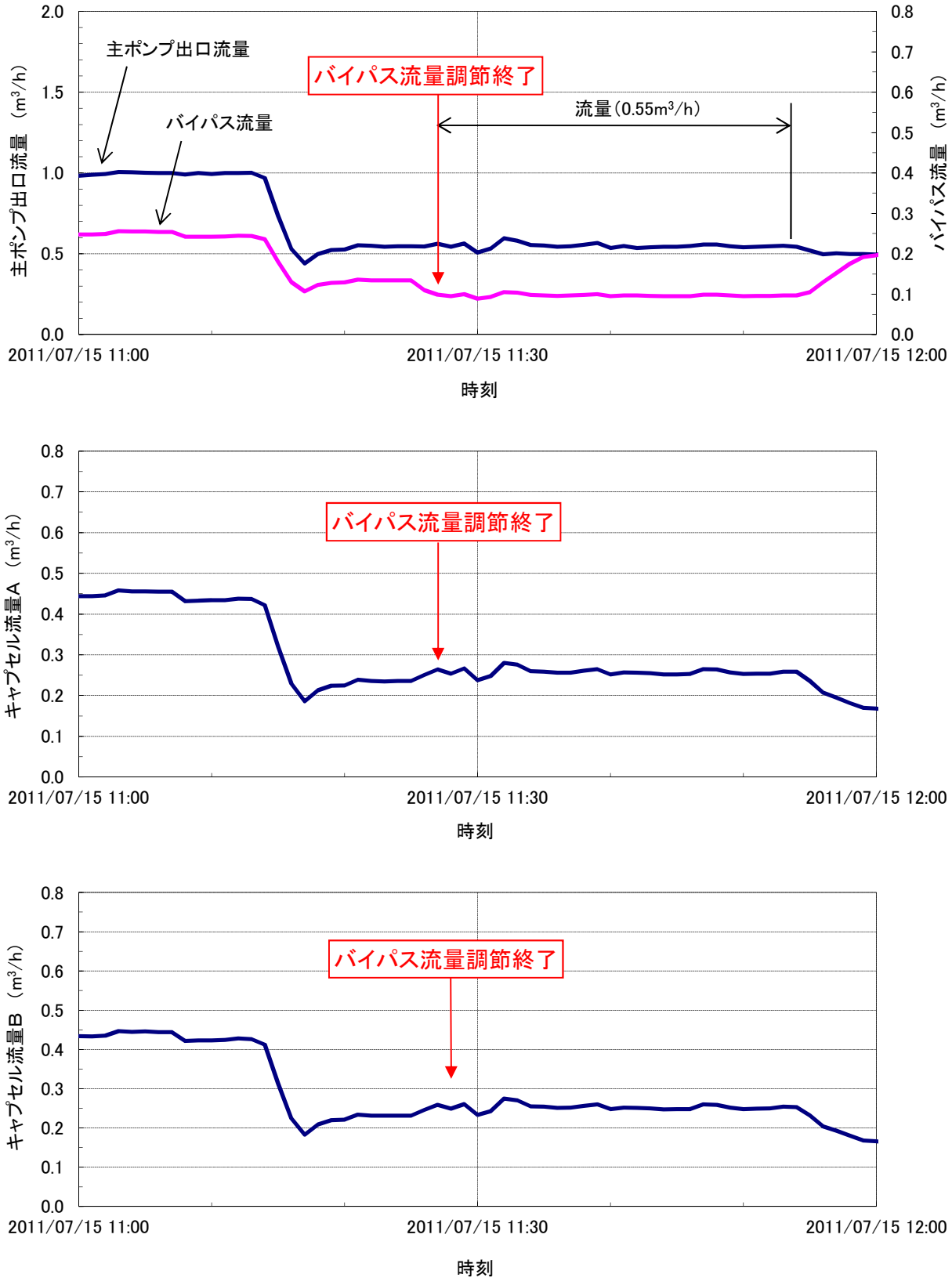


図 6-13(4/10) 流量調節試験時の流量(キャプセルバイパス流量変更)(BWR 用-2 水環境調整設備)

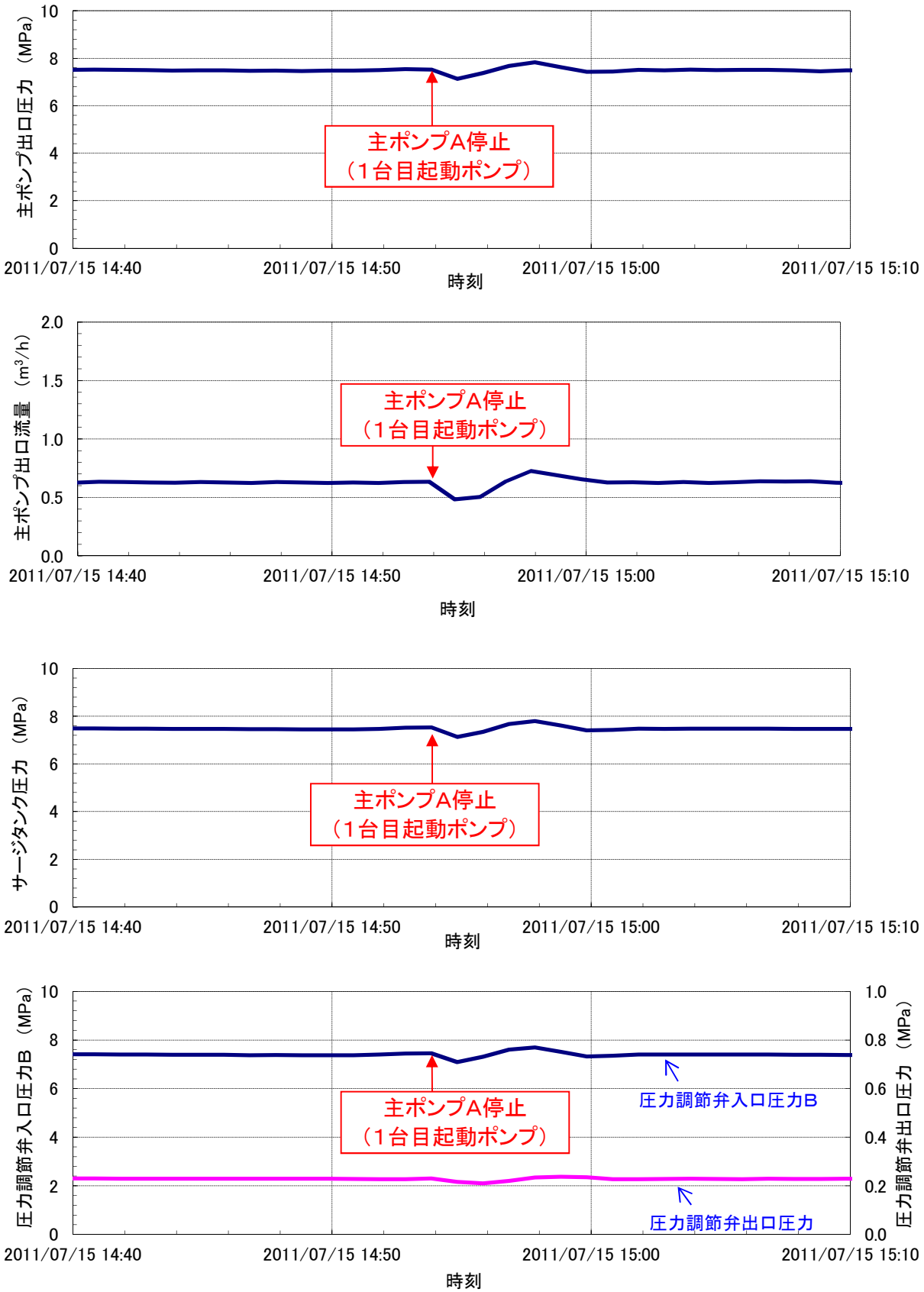
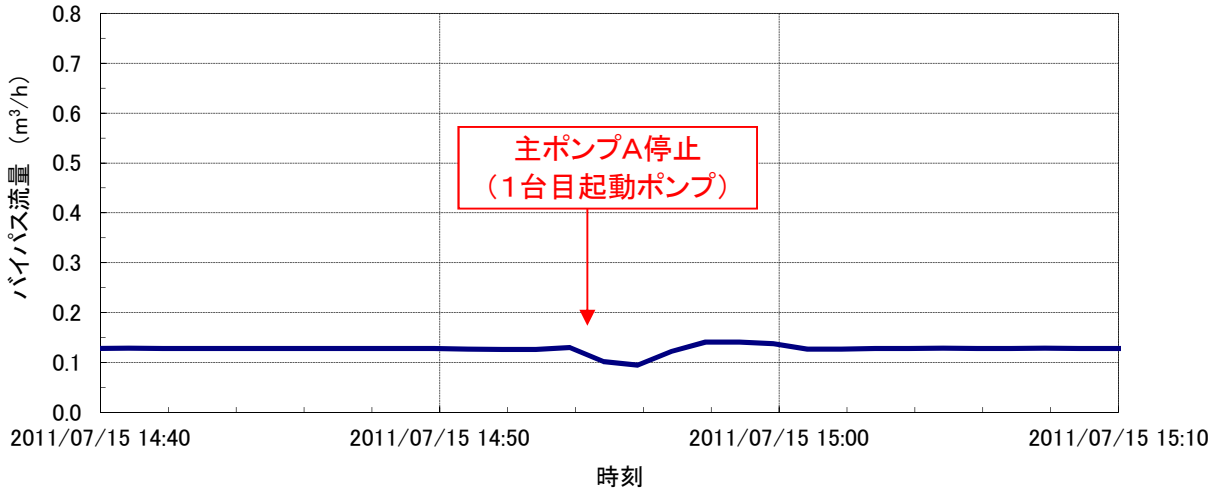
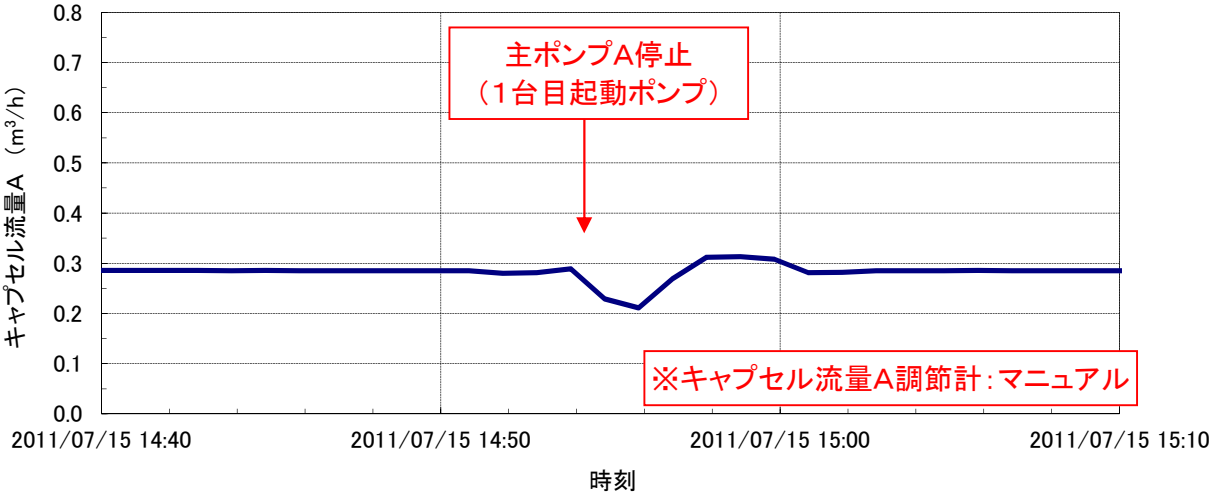


図 6-13(5/10) 主ポンプ 1 台停止時の圧力、流量（BWR 用-2 水環境調整設備）





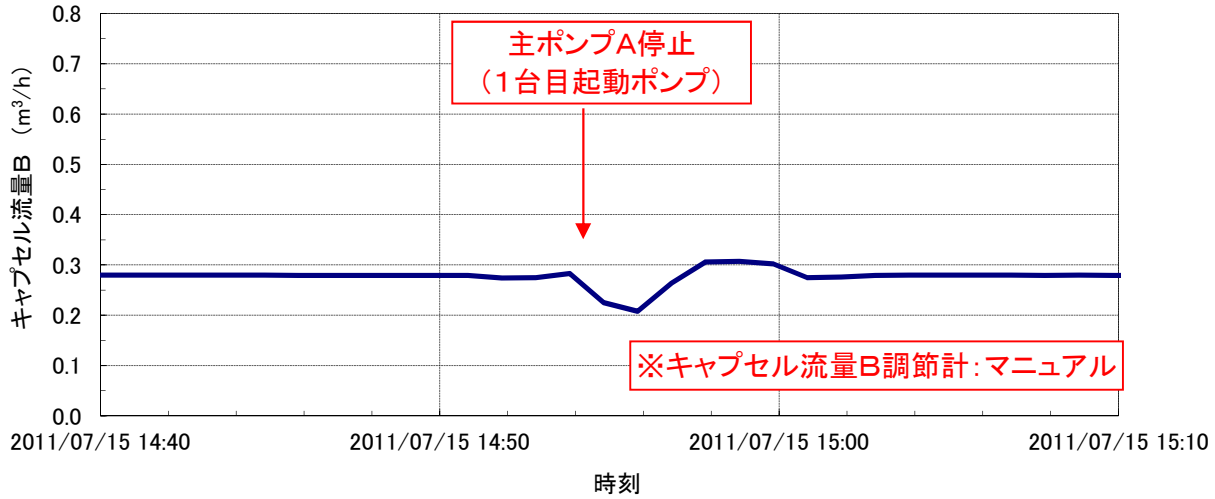


図 6-13(6/10) 主ポンプ 1 台停止時のキャプセル、バイパス流量（BWR 用-2 水環境調整設備）

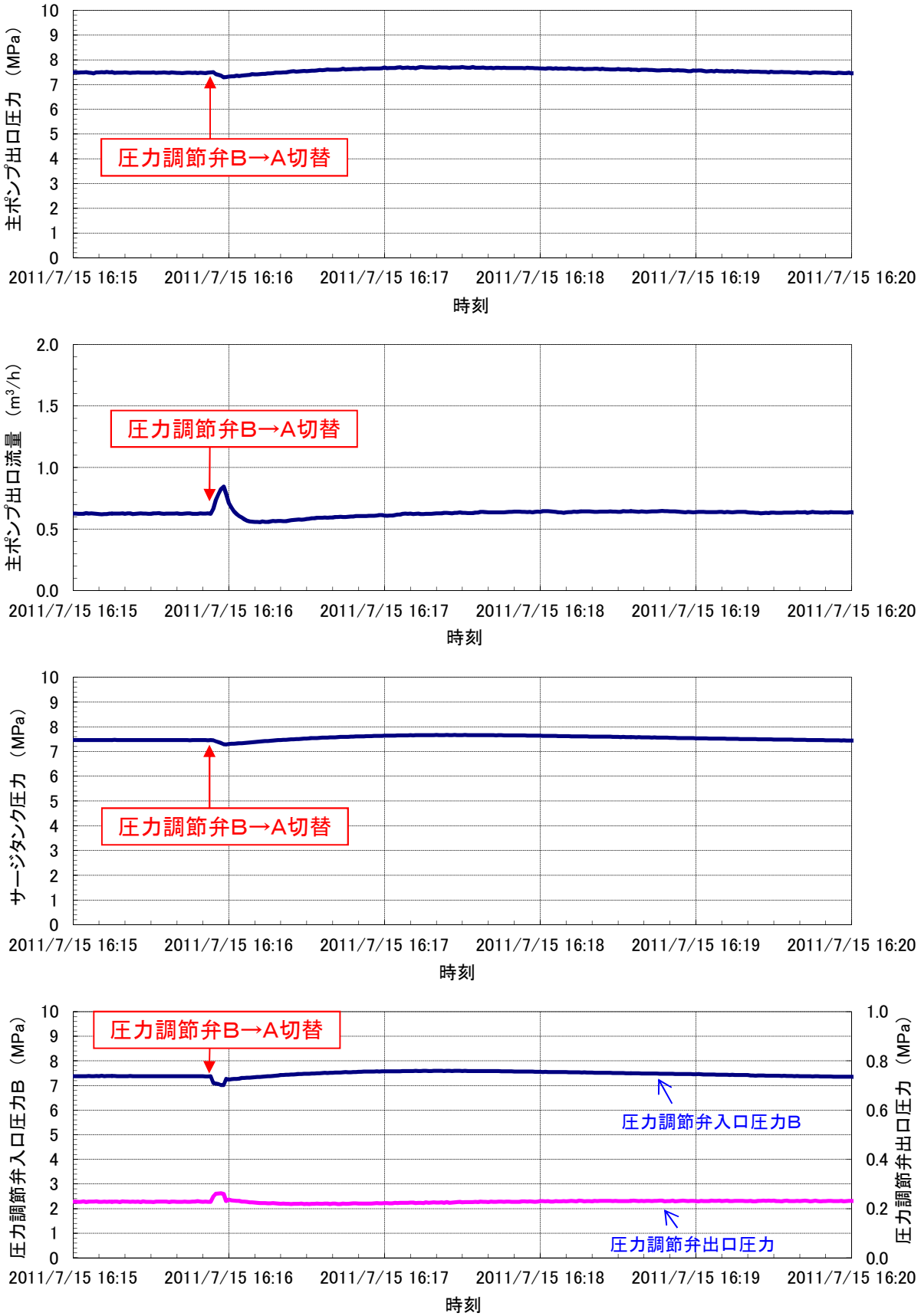


図 6-13(7/10) 圧力調節弁切替試験時の圧力、流量（圧力調節弁 B→A）
（BWR 用-2 水環境調整設備）

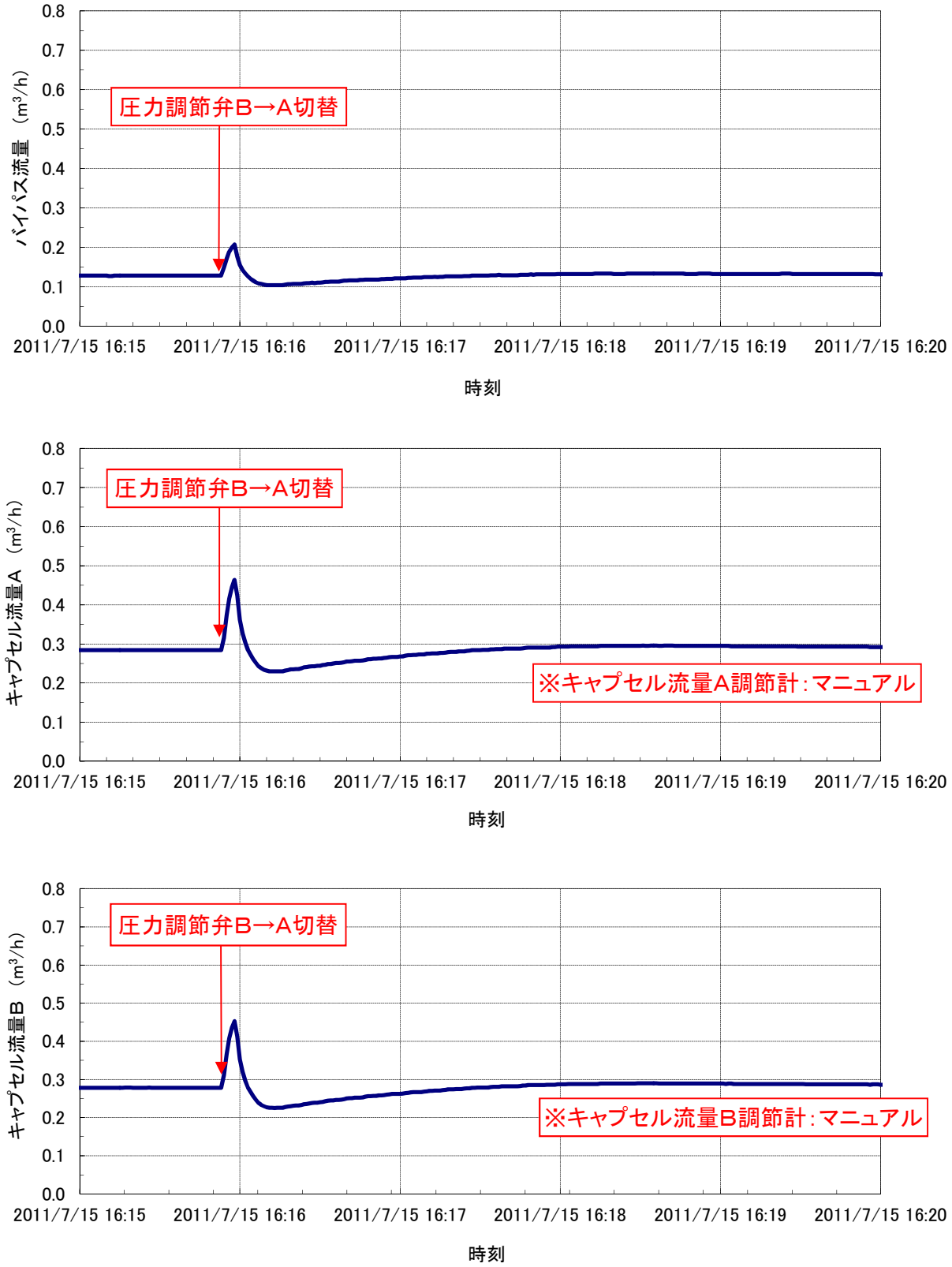


図 6-13(8/10) 圧力調節弁切替試験時のキャプセル流量、バイパス流量（圧力調節弁 B→A）
（BWR 用-2 水環境調整設備）

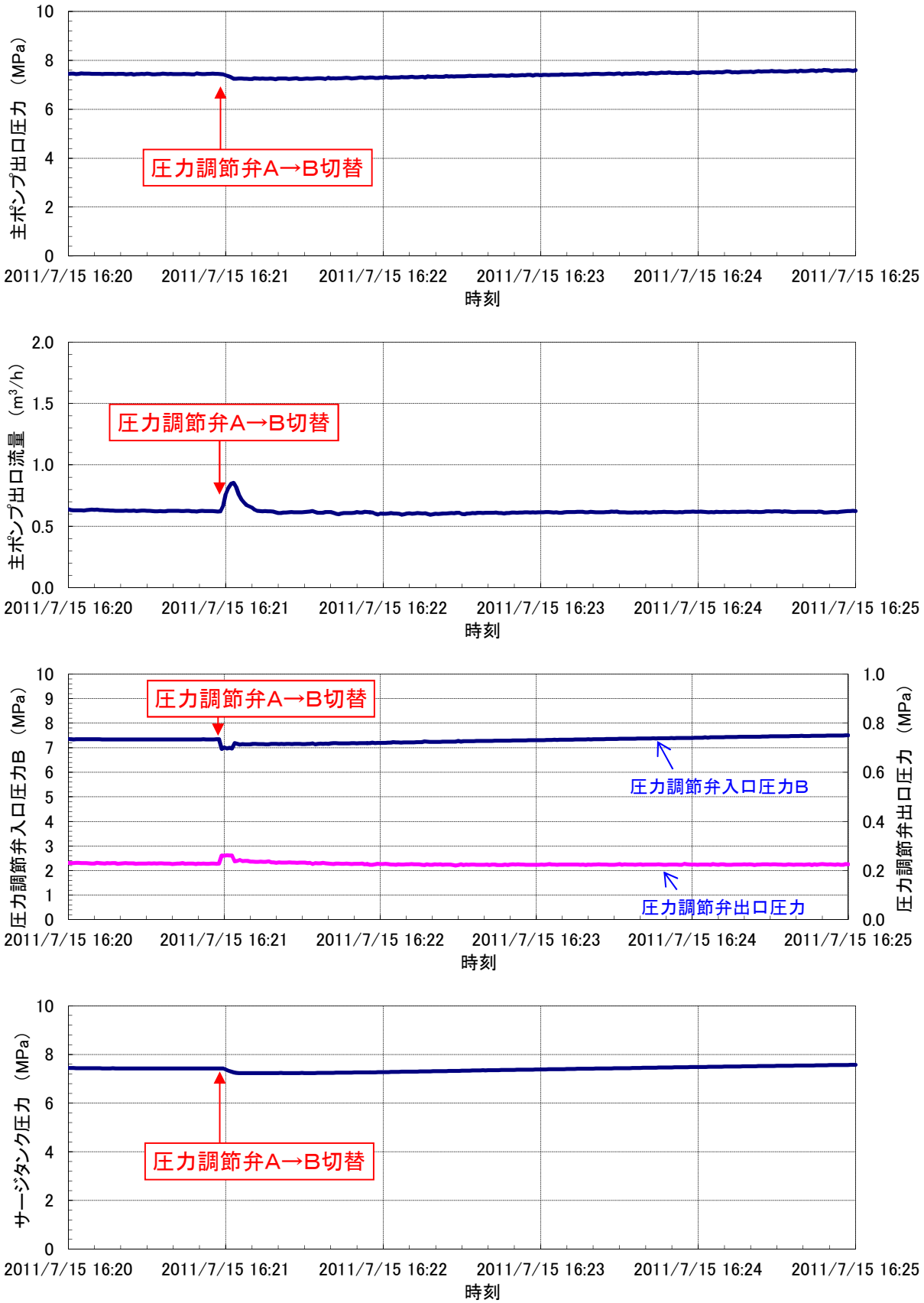
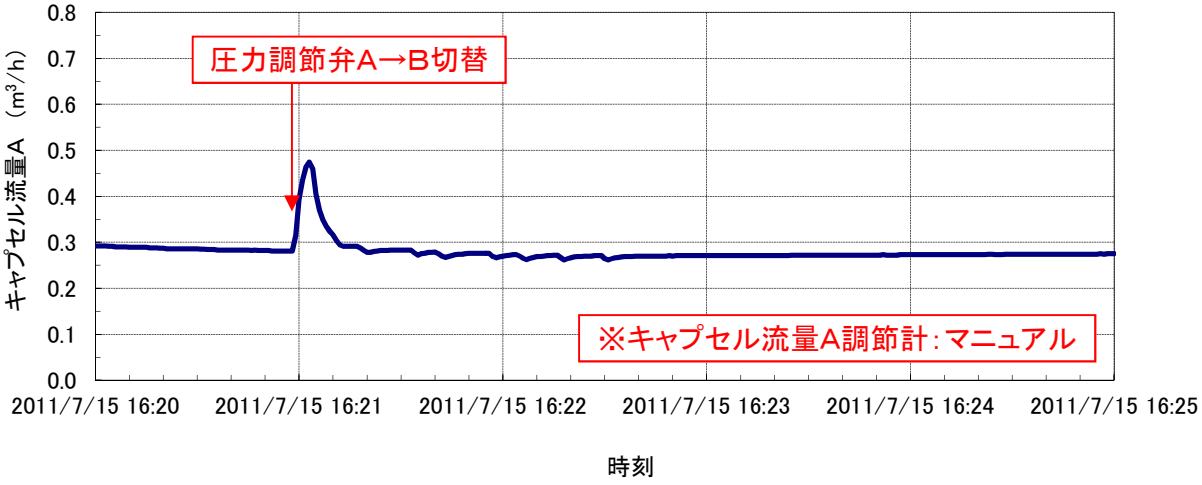


図 6-13(9/10) 圧力調節弁切替試験時の圧力、流量（圧力調節弁 A→B）
（BWR 用-2 水環境調整設備）



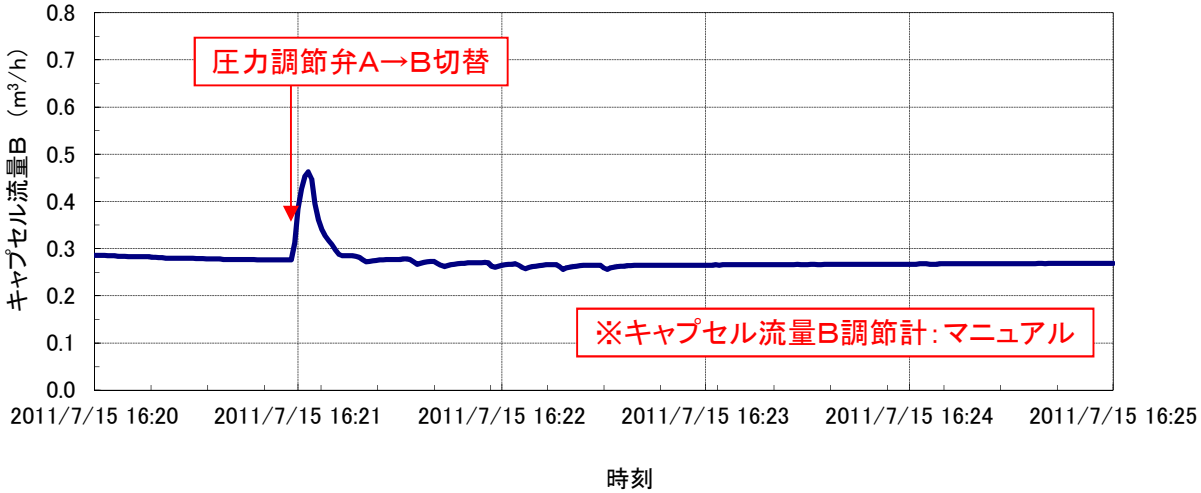
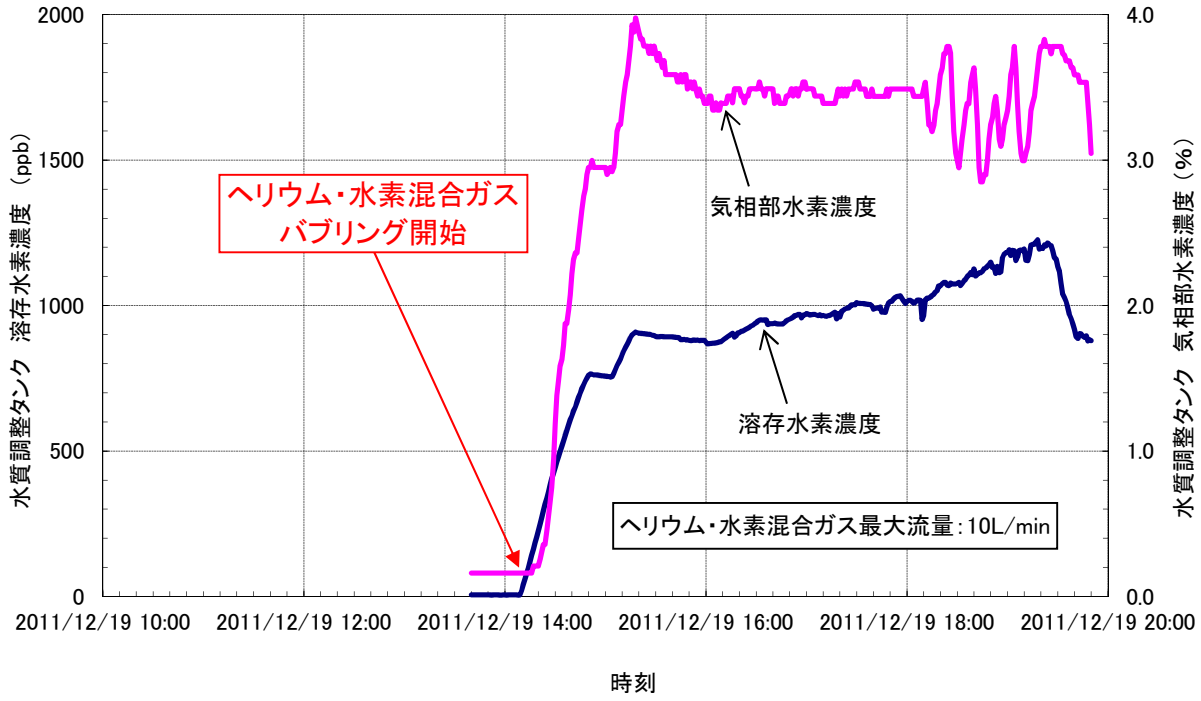


図 6-13(10/10) 圧力調節弁切替試験時のｷｬﾌﾟｾﾙ・ﾊﾞｲﾊﾟｽ流量（圧力調節弁 A→B）
（BWR 用-2 水環境調整設備）



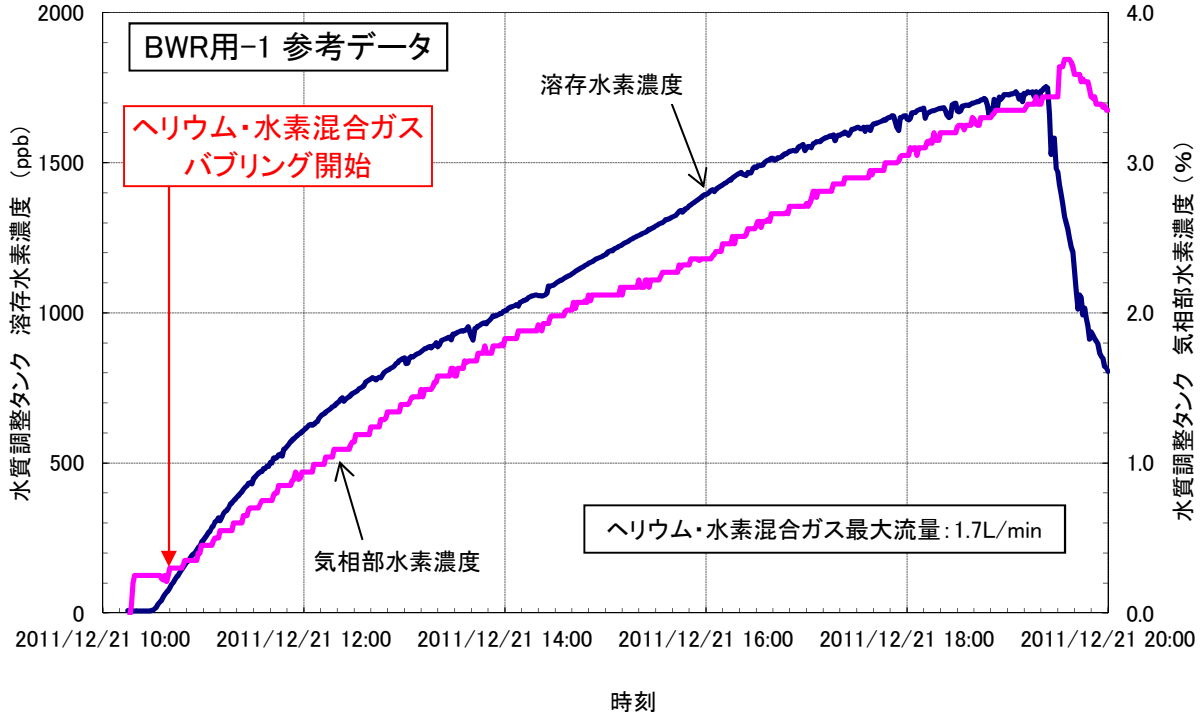


図 6-14(1/3) 水質調整試験時の水質調整ﾀﾝｸ・溶存水素濃度（ﾍﾘｳﾑ・水素(40%)混合ｶﾞｽ注入）
（BWR 用-2 水環境調整設備）

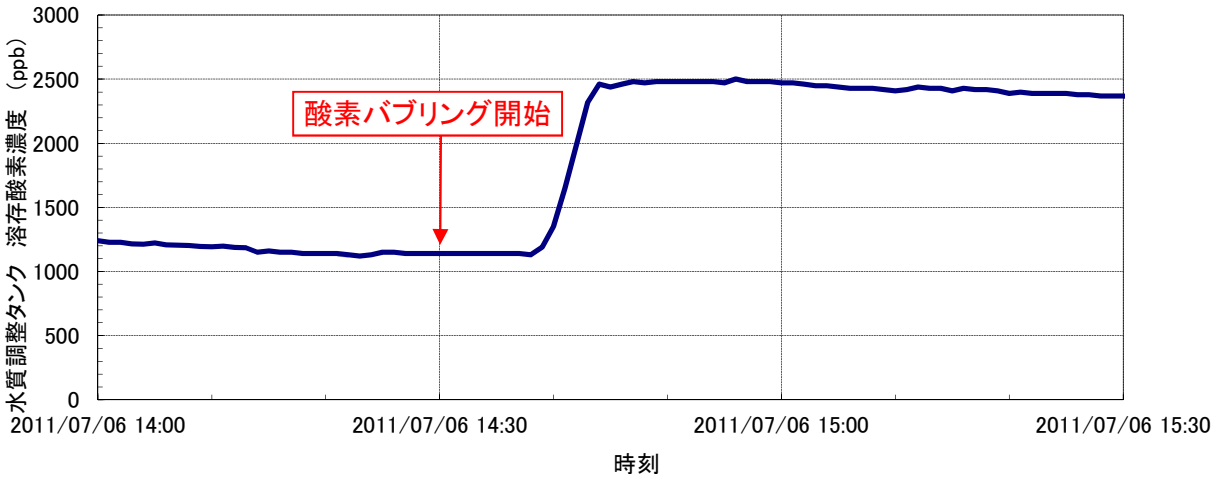
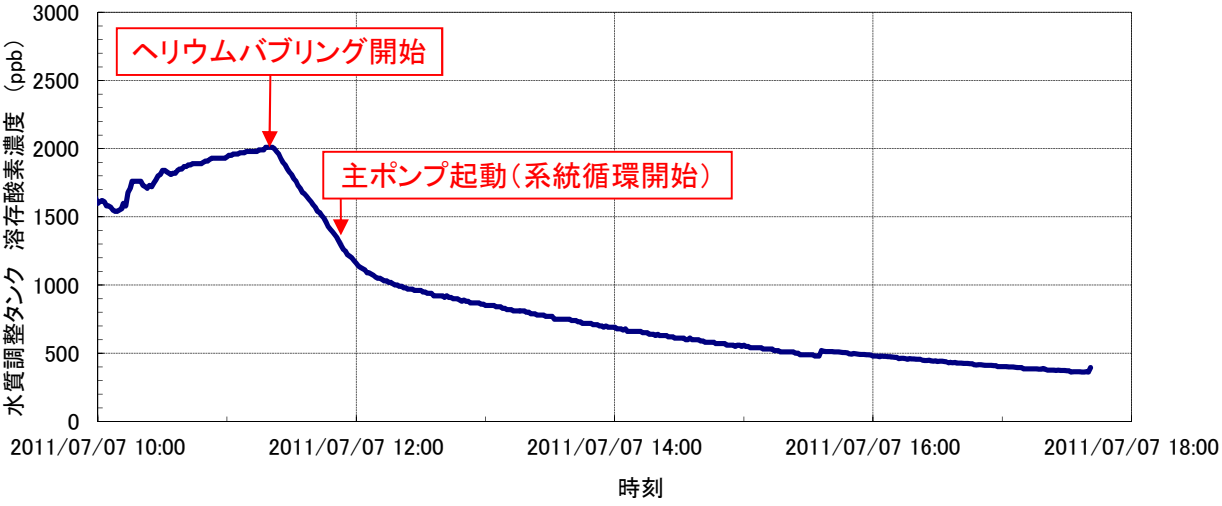


図 6-14(2/3) 水質調整試験時の水質調整タンク・溶存酸素濃度（酸素ガス注入）
（BWR 用-2 水環境調整設備）



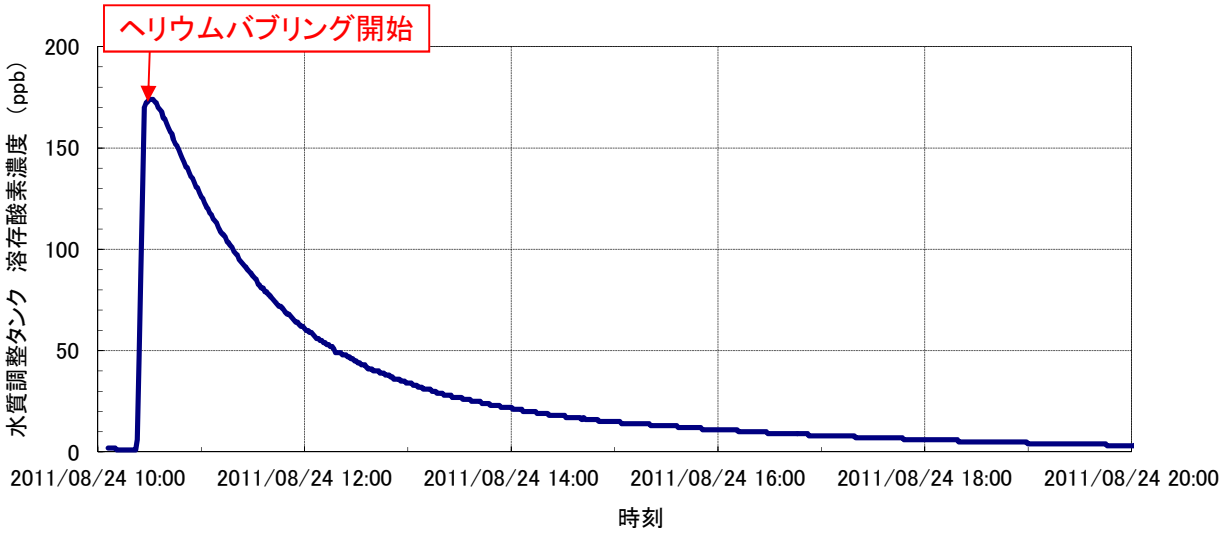
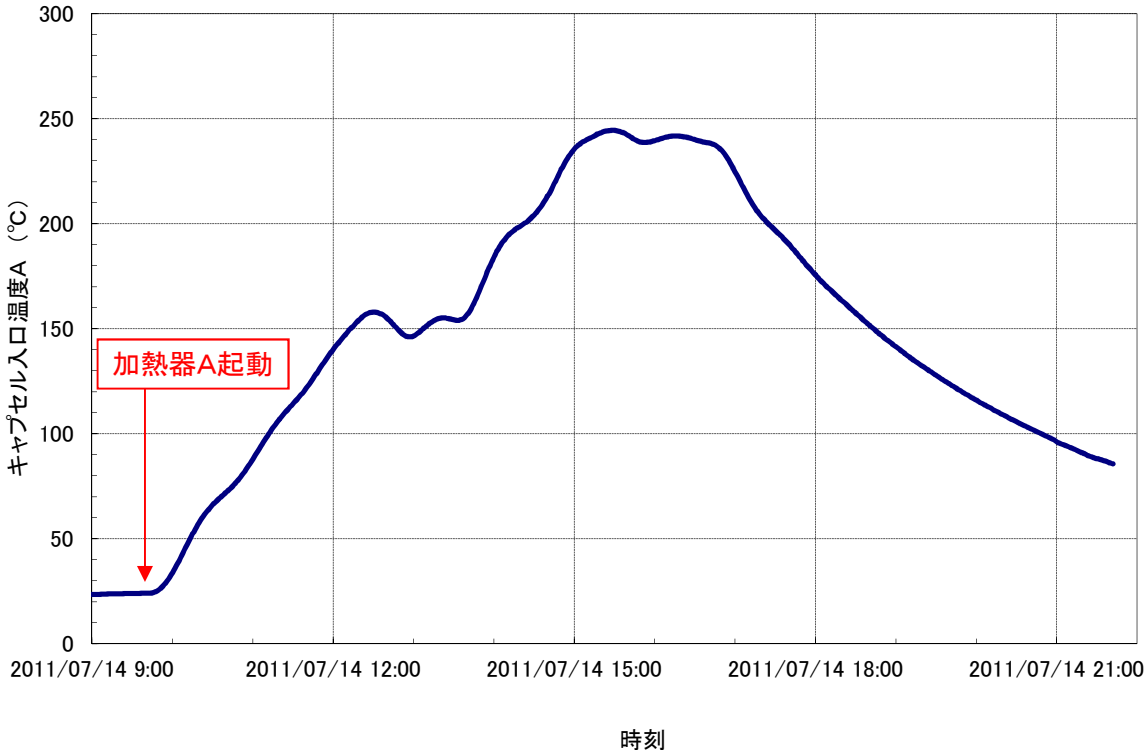


図 6-14(3/3) 水質調整試験時の水質調整タンク・溶存酸素濃度（ヘリウムガス注入）
（BWR 用-2 水環境調整設備）



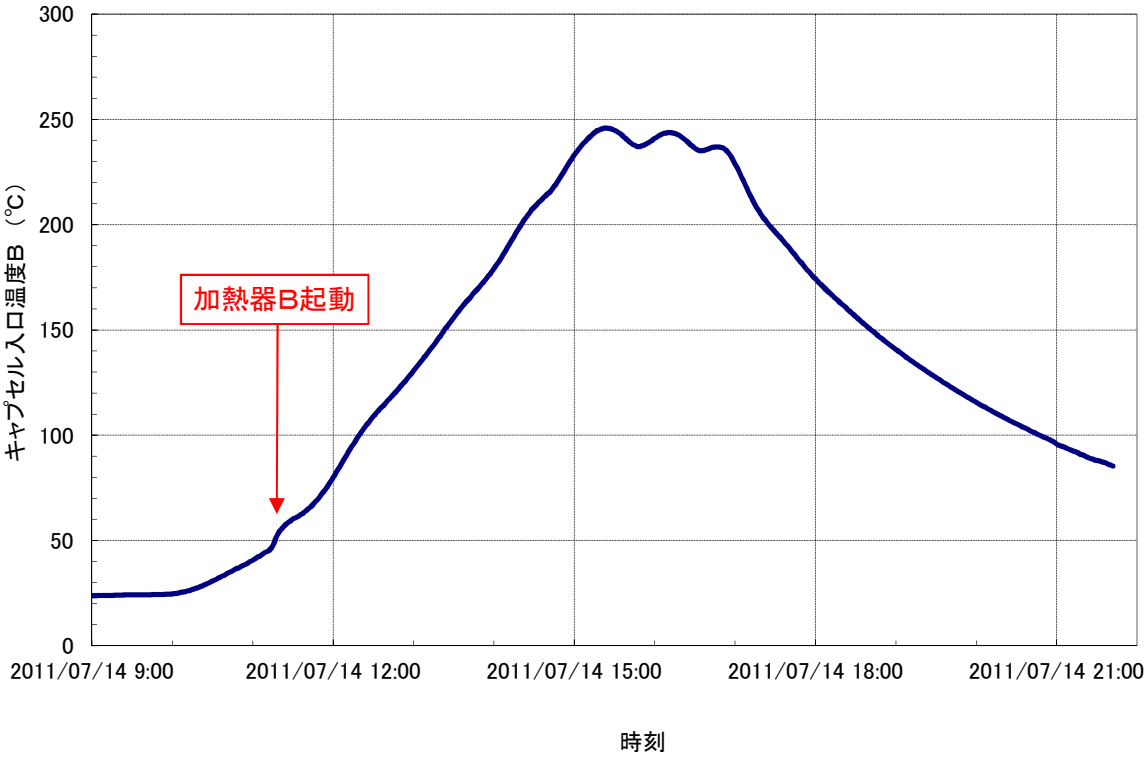


図 6-15(1/2) 高温モード試験時のキャプセル入口温度（加熱器出口温度）
（BWR 用-2 水環境調整設備）

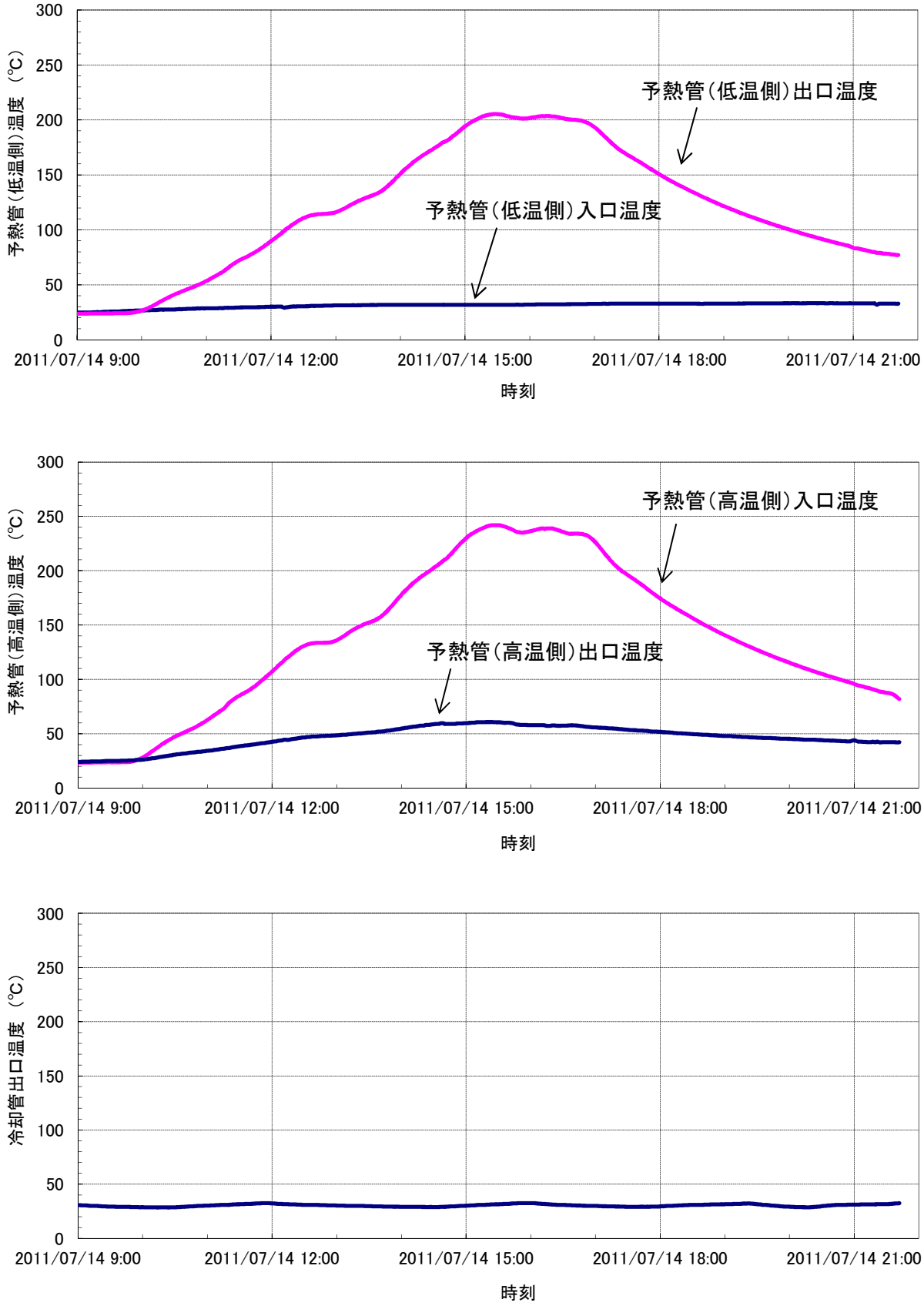


図 6-15(2/2) 高温モード試験時の熱交換器入口／出口温度（BWR 用-2 水環境調整設備）

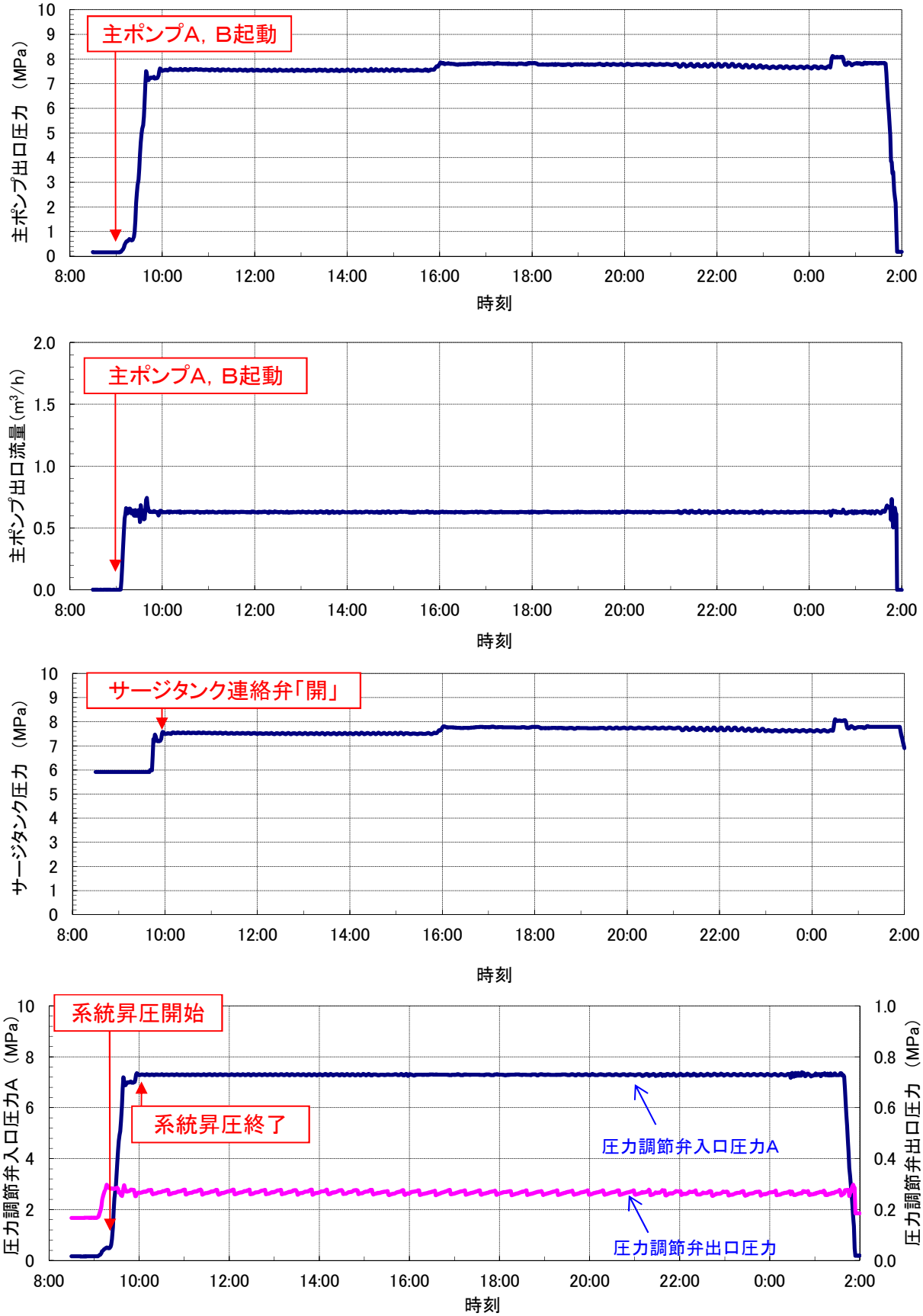


図 6-16 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時の圧力、流量（BWR 用-2 水環境調整設備）

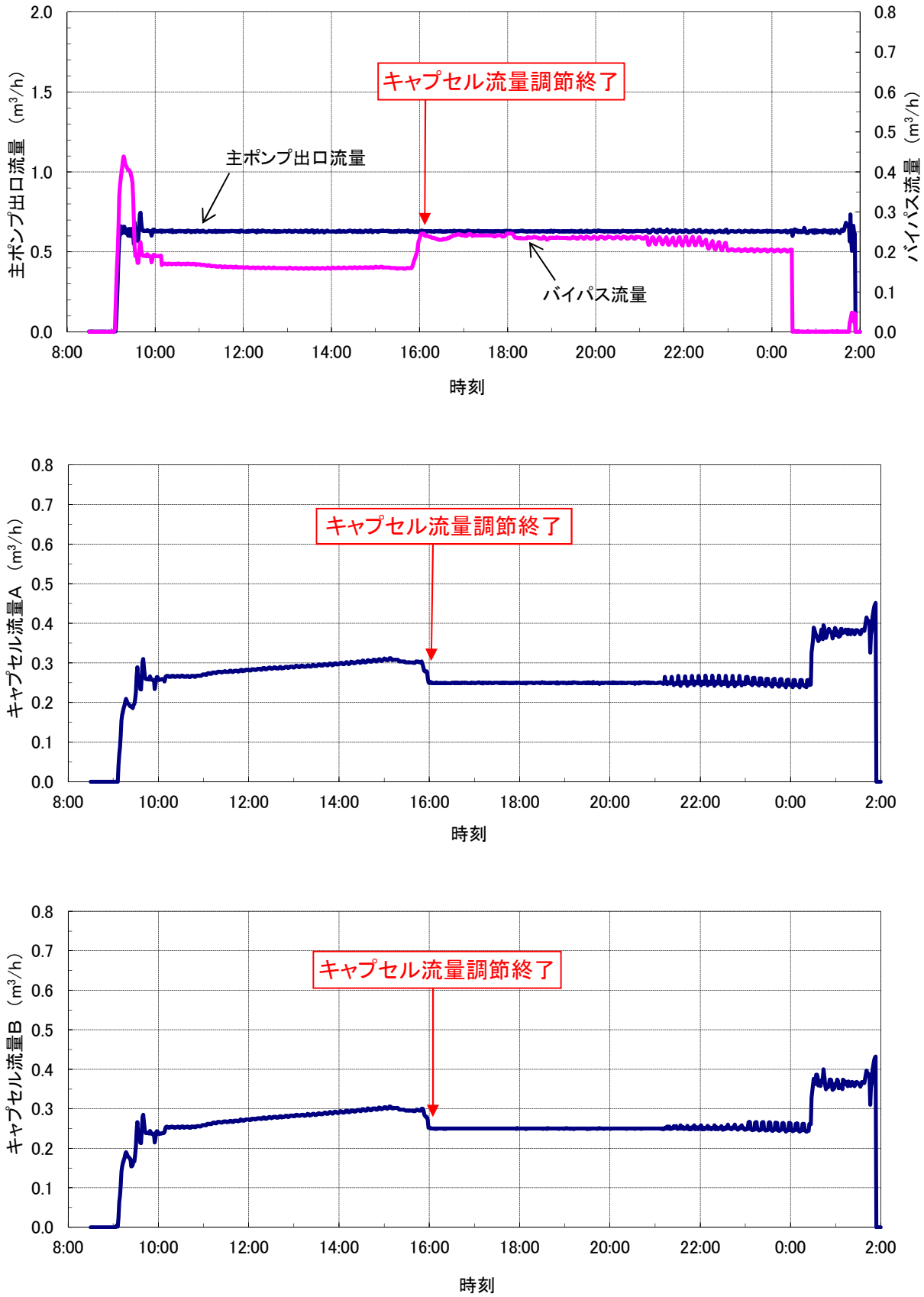


図 6-17 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時の流量（BWR 用-2 水環境調整設備）

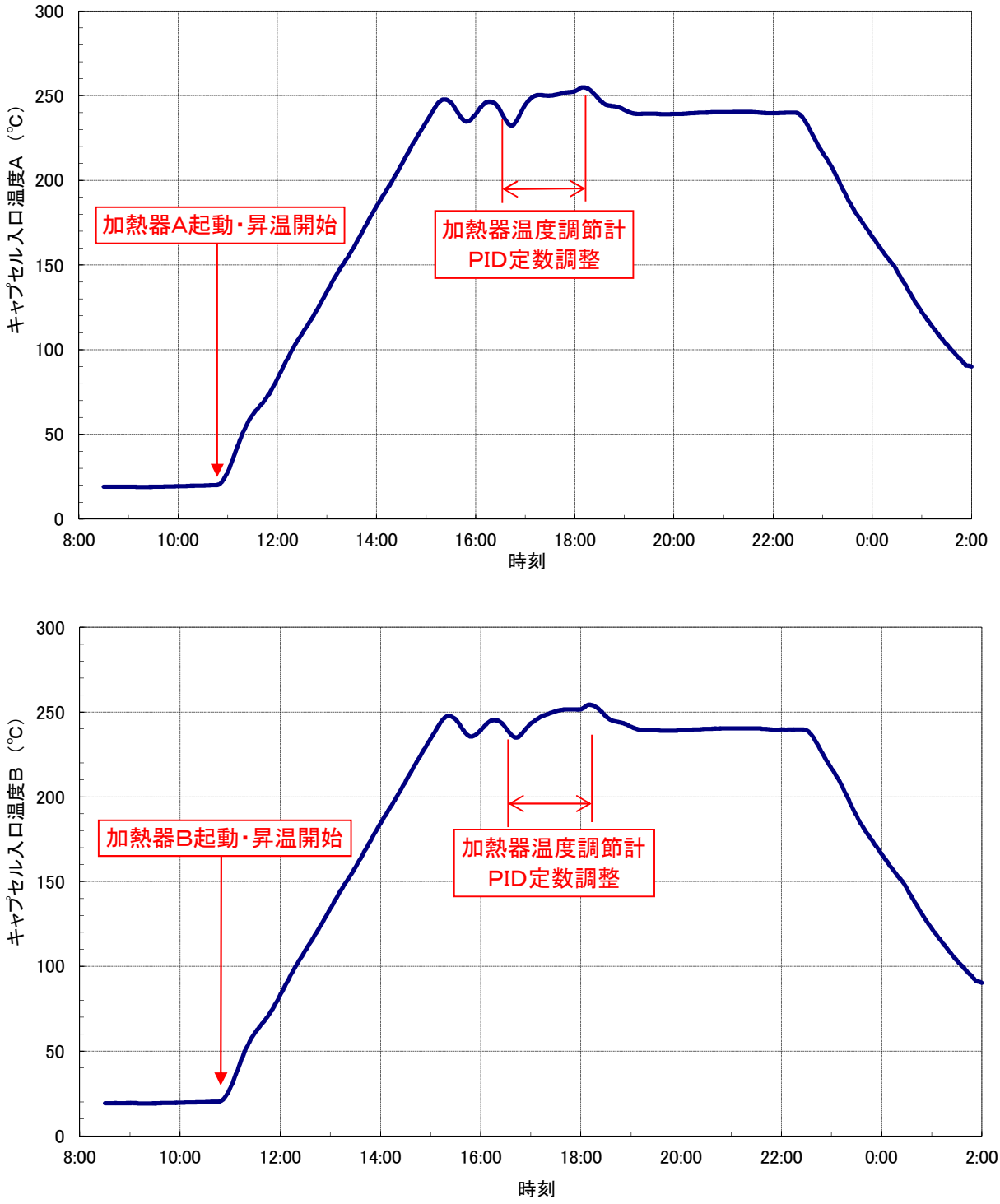


図 6-18 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時のキャプセル入口温度（加熱器出口温度）
（BWR 用-2 水環境調整設備）

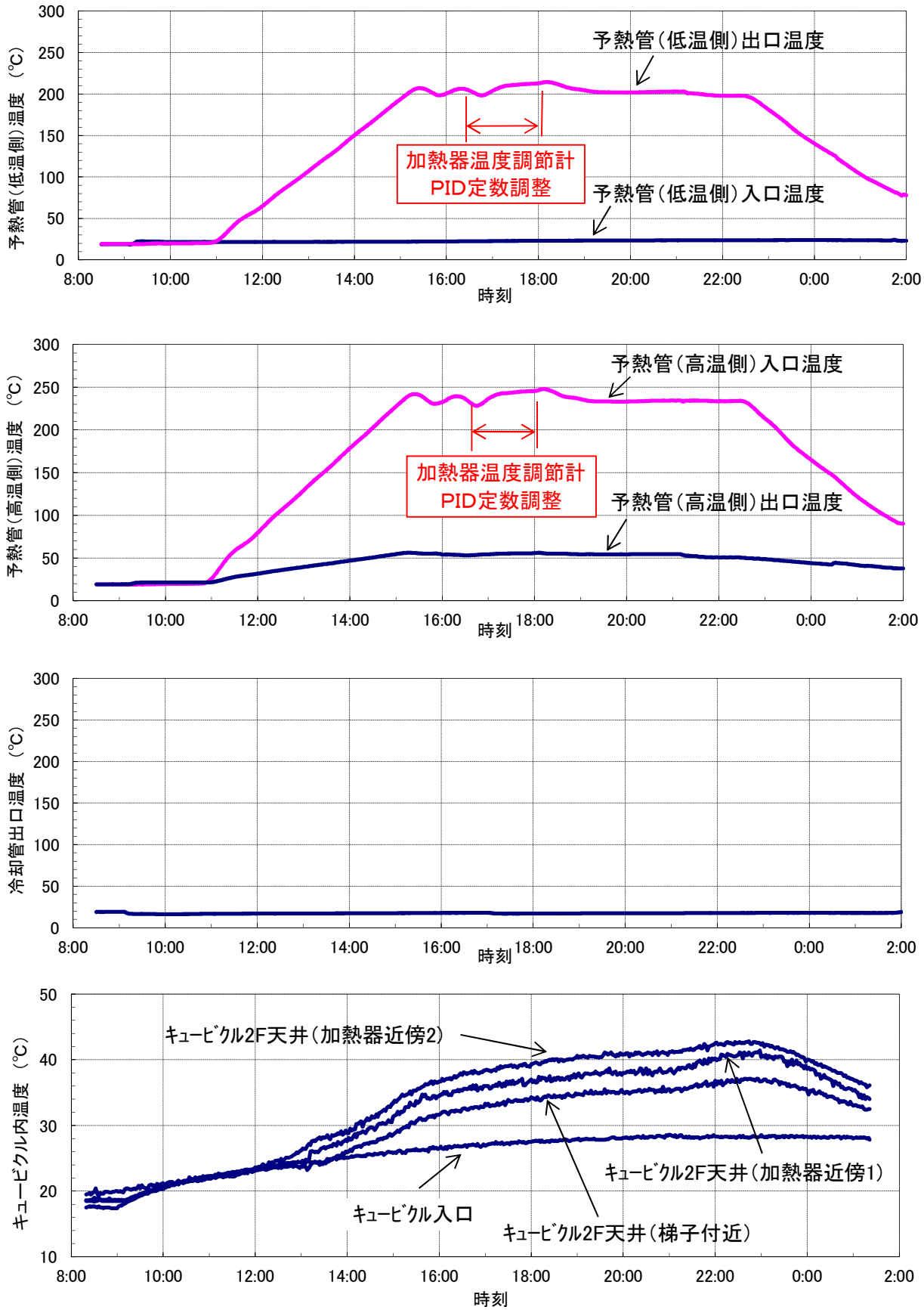


図 6-19 原子炉運転時性能確認試験（代替試験）時の熱交換器入口／出口温度および室温
（BWR 用-2 水環境調整設備）

表 6-27(1/2) 圧力制御試験（荷重制御装置）

(1) 昇降圧モード

（水環境調整設備(BWR 用)との関連付け）

確 認 項 目	荷重制御装置	BWR 用 接続系統	結果
水環境調整設備(BWR 用)と荷重制御装置が関連付けされていること。	CT 試験用(1-1)	BWR 用-1 A 系統	良

（確認日時：2011/8/29 9:20）

（水環境調整設備(BWR 用) 主ポンプ起動前）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル圧力（入口圧力と出口圧力の平均値）※	－	0.18 MPa	－
昇降圧時差圧	0.15 MPa	－	－
制御ガス圧力	－	0.33 MPa	－
制御ガス圧力（＝キャプセル圧力＋昇降圧時差圧）で制御されること。			良

（確認日時：2011/8/29 9:40）

※ キャプセル入口圧力：0.18 MPa、キャプセル出口圧力：0.17 MPa

（水環境調整設備(BWR 用) 主ポンプ起動～系統昇圧時）

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル圧力（入口圧力と出口圧力の平均値）※	－	8.02 MPa	－
昇降圧時差圧	0.15 MPa	－	－
制御ガス圧力	－	8.18 MPa	－
制御ガス圧力（キャプセル圧力＋昇降圧時差圧）で制御されること。			良

（確認日時：2011/8/29 10:35）

※ キャプセル入口圧力：8.53 MPa、キャプセル出口圧力：7.51 MPa

（水環境調整設備(BWR 用) 系統降圧時）

確 認 項 目	結果
制御ガス圧力（キャプセル圧力＋昇降圧時差圧）で制御されること。	良

（確認日時：2011/8/29 17:27）

(2) 水圧一定モード

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル圧力（入口圧力と出口圧力の平均値）	－	7.97 MPa	－
制御ガス圧力	－	7.97 MPa	－
制御ガス圧力（キャプセル圧力）で制御されること。			良

（確認日時：2011/8/29 10:39）

※ キャプセル入口圧力：8.45 MPa、キャプセル出口圧力：7.48 MPa

表 6-27(2/2) 圧力制御試験（荷重制御装置）

(3) 変動荷重モード

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル圧力（入口圧力と出口圧力の平均値）	－	8.00 MPa	－
最大負荷時差圧	3.50 MPa	－	－
制御ガス圧力	－	4.49 MPa	－
制御ガス圧力（＝キャプセル圧力－最大負荷時差圧）で制御されること。			良

（確認日時：2011/8/29 10:40）

※　キャプセル入口圧力：8.50 MPa、キャプセル出口圧力：7.50 MPa

(4) 荷重印加モード

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル圧力（入口圧力と出口圧力の平均値）	－	7.97 MPa	－
最小負荷時差圧	1.10 MPa	－	－
制御ガス圧力	－	6.91 MPa	－
制御ガス圧力（＝キャプセル圧力－最小負荷時差圧）で制御されること。			良

（確認日時：2011/8/29 12:50）

※　キャプセル入口圧力：8.47 MPa、キャプセル出口圧力：7.47 MPa

(5) 荷重保持モード

確 認 項 目	設定値	測定値	結果
キャプセル圧力（入口圧力と出口圧力の平均値）	－	7.89 MPa	－
制御ガス圧力	－	5.96 MPa	－
「荷重保持」スイッチ ON とした時点での制御ガス圧力で保持されること。			良

（確認日時：2011/8/29 16:55）

※　キャプセル入口圧力：8.38 MPa、キャプセル出口圧力：7.39 MPa

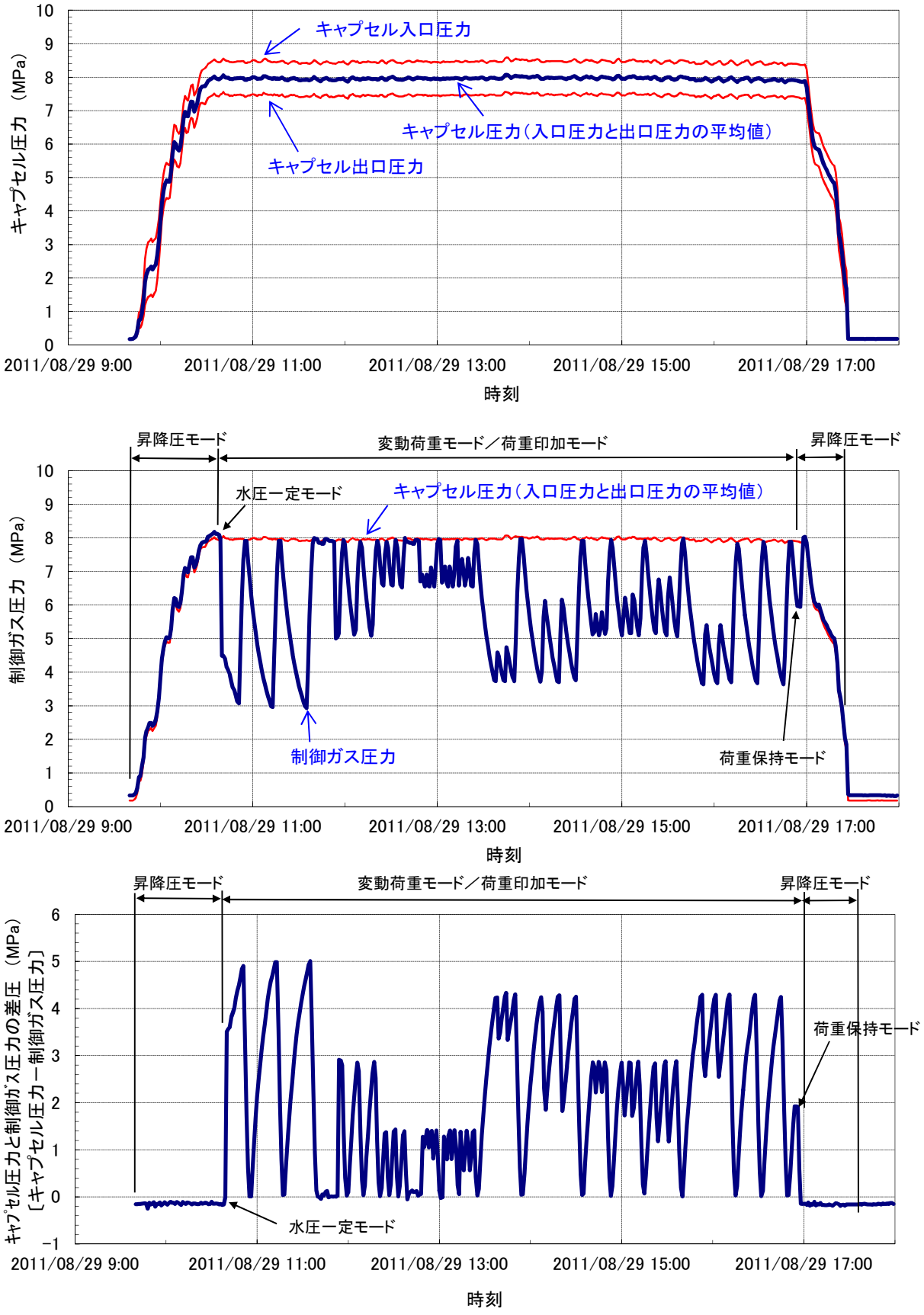


図 6-20 圧力制御試験時の圧力（荷重制御装置）

表 7-1　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
(「クラッド除去フィルタ（1 基)」)

場所：木村化工機(株)　尼崎工場	検査日：平成 22 年 9 月 2 日～9 月 3 日

「クラッド除去フィルタ(BWR 用 2 基、水化学試験用 1 基)」の完成検査に係る立会検査を実施した。それぞれ、試験・検査項目及び検査結果は次に示すとおり合格であった。

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 材料検査

① 材料検査：化学成分値が JIS 規格に適合していることを書類で確認した。

② 材料確認：材料(素材)の表示とミルシートの表示に相違がないことを書類で確認した。

2) 部品検査

① 外観・寸法検査：加工完了後において、外観に有害な欠陥がないこと、部品の測定値が寸法公差内であることを書類で確認した。

3) 溶接検査

① 開先検査：開先部の形状・寸法が、製作図に記載の形状・寸法公差内であること、開先面に、異物の付着、汚れ等のないこと、清浄であることを書類で確認した。

② 溶接作業検査：溶接の施工が、溶接施工要領書と合致していることを書類で確認した。

③ 浸透探傷試験：試験研究の用に供する原子炉等の溶接の技術基準に関する規則(総理府令第 74 号)第 15 条を準用していることを書類で確認した。

④ 溶接部仕上がり検査：溶接部の仕上がり状態、外観を目視により確認し良好であることを書類で確認した。

4) 完成検査

① 材料照合検査：材料確認時に表示した刻印・ラベルと材料の照合確認を行い、製作図指示材料と相違ないことを書類で確認した。

② 外観検査：機器の表面に有害な傷、変形、汚れ、異物の付着等がないことを目視により立会検査で確認し、合格とした。

③ 寸法検査：主要部寸法を鋼製巻尺、ノギス、鋼製直尺、超音波厚み計により測定し、寸法公差内であることを立会検査で確認し、合格とした。

④ 耐圧・漏えい試験：水圧で試験圧力(最高使用圧の 1.5 倍)に耐え、著しい変形、漏えいがないことを目視により立会検査で確認し、合格とした。

表 7-2　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
(「サンプリングボックス（1 基)」)

場所：E&E ﾃｸﾉｻｰﾋﾞｽ ﾃｸﾆｶﾙｾﾝﾀｰ	検査日：平成 22 年 9 月 8 日

「BWR 用サンプリングボックス(2 台)」及び「水化学試験用サンプリングボックス(1 台)」の検査に係る立会検査を実施した。それぞれ、検査項目及び検査結果は次に示すとおり合格であった。

(1) 検査項目及び検査結果

1) 完成品検査(BWR 用及び水化学試験用サンプリングボックス)

① 外観検査：有害な傷、変形等の異常がないことを目視により確認し、合格とした。

② 寸法検査：主要部寸法を金属製巻尺により測定し、寸法公差内であることを確認し、合格とした。

③ 負圧維持確認検査：サンプリングボックス内を約-300Pa の負圧状態にした後、10 分間ボックス内部を-200Pa 以下に維持できることを書類(検査記録)により確認し、合格とした。

表 7-3　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
(「イオン交換塔（2 基）、サージタンク（1 基）、水質調整タンク（1 基)」)

場所：新菱冷熱工業(株)　舞鶴工場	検査日：平成 23 年 8 月 30 日～8 月 31 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 材料検査

① 材料検査：化学成分、機械試験値等が JIS 規格に適合していることを書類で確認した。

② 材料確認：材料(素材)の表示とミルシートの表示に相違がないことを書類で確認した。

2) 部品検査

① 外観・寸法検査：加工完了後において、外観に有害な欠陥がないこと、部品の厚さが強度計算書で求めた最小厚さを満足し、寸法公差内であることを書類で確認した。

3) 溶接検査

① 材料確認：材料が記載の材質、仕様と相違ないことを書類で確認した。

② 開先検査：開先部の形状・寸法が、製作図に記載の形状・寸法公差内であること、突合せ溶接による継手面の食い違いの値が基準値を満足していること、開先面に、異物の付着、汚れ等がなく、清浄であることを書類で確認した。

③ 溶接作業検査：溶接の施工が、溶接施工要領書に記載する溶接部詳細一覧表のとおりであることと、溶接士が、溶接士リストに記載された有資格者であることを書類で確認した。

④ 浸透探傷試験：試験研究の用に供する原子炉等の溶接の技術基準に関する規則(総理府令第 74 号)第 15 条を準用していることを書類で確認した。

⑤ 放射線透過試験：溶接部について(サージタンクのみ)、試験研究の用に供する原子炉等の溶接の技術基準に関する規則(総理府令第 74 号)第 15 条を準用していることを書類で確認した。

⑥ 浸透探傷試験：溶接部について、試験研究の用に供する原子炉等の溶接の技術基準に関する規則(総理府令第 74 号)第 15 条を準用していることを書類で確認した。

⑦ 溶接部仕上がり検査：溶接部の仕上がり状態、外観を目視等により確認し良好であることを書類で確認した。

4) 完成検査(予熱管、冷却管、サンプリング冷却管の外管を除く)

① 材料照合検査：材料確認時に表示した刻印・ラベルと材料の照合確認を行い、製作図指示材料と相違ないことを書類で確認した。

② 外観検査：機器の外面に有害な傷、変形、汚れ、異物の付着等がないことと、溶接取付品の位置が構造図、製作図どおりであることを目視により立会検査で確認し、合格とした。

③ 寸法検査：主要部寸法をノギス、鋼製スケール、超音波厚み計等の測定器により測定し、寸法公差内であることを立会検査（一部記録確認）で確認し、合格とした。

④ 耐圧・漏えい試験：水圧で試験圧力(最高使用圧の 1.5 倍)に耐え、著しい変形、漏えいがないことを目視により立会検査で確認し、合格とした。

表 7-4(1/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
(「加熱器（電気温水ボイラー（1 台)」)

場所：楠ボイラ株式会社	検査日：平成 23 年 9 月 1 日～9 月 2 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 材料検査

① 材料検査：化学成分、機械的性質等が JIS 規格に適合していることを書類で確認した。

② 材料確認：当該材料と材料検査証明書が相違ないことを書類で確認した。

③ 超音波探傷試験：試験研究用原子炉施設に関する構造等の技術基準(15 科原安第 13 号)第 26 条を準用していることを書類で確認した。

2) 部品検査

① 外観検査：構造が製作図と合致し、表面に有害な傷等がないことを書類で確認した。

つづく

表 7-4(2/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
(「加熱器（電気温水ボイラー（1 台)」)

場所：楠ボイラ株式会社	検査日：平成 23 年 9 月 1 日～9 月 2 日

② 寸法検査：主要部品について、厚さをマイクロメータ、ノギス、鋼尺等を用いて強度計算書に記載の値を満足していることを書類で確認した。

3) 溶接検査

① 材料確認：当該材料と材料検査証明書が相違ないことを書類で確認した。
② 開先面検査：加工面に有害な傷、付着物等がないことと、加工面の形状や寸法を測定し、許容値内であることを書類で確認した。
③ 開先合わせ検査：開先面角度、継手面の食違いルート間隔等が許容値内であることを書類で確認した。
④ 溶接作業検査：溶接方法、溶接作業条件等が溶接施工要領書と合致していることを書類で確認した。
⑤ 浸透探傷試験：主要部品に直接溶接される部品の最終溶接面について、試験研究の用に供する原子炉等の溶接の技術基準に関する規則(総理府令第 74 号)第 15 条を準用していることを書類で確認した。
⑥ 放射線透過試験：主要部の突合わせ溶接部について、ボイラー構造規格第 57 条及び 59 条を準用していることを書類で確認した。
⑦ 機械試験：溶接部において、ボイラー構造規格第 48 条及び 51 条・53 条を準用していることを書類で確認した。
⑧ 仕上がり検査：溶接部の外観、形状等を確認し、溶接部表面に有害な欠陥のないことを書類で確認した。

4) 材料照合

① 材料照合：当該材料と材料検査証明書が相違ないことを書類で確認した。

5) 性能試験

① 外観検査：目視により有害な傷、変形、打痕、クラック等がないことを立会検査で確認し、合格とした。
② 寸法検査：主要寸法を測定し、寸法許容値内であることを立会検査で確認し、合格とした。
③ 耐圧・漏えい検査：材料検査、溶接検査終了後に実施し、蒸留水により試験圧力の 25.5MPa 以上まで加圧し、30 分以上保持した後、著しい変形及び漏えいがないことを立会検査で確認し、合格とした。

表 7-5(1/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
(「玉形弁（102 台）、逆止弁（9 台)」)

場所：㈱ウツエバルブ	検査日：平成 23 年 9 月 6 日～9 月 7 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 材料検査

① バルブの耐圧部に使用している材料が、その識別表示及びミルシートの記載内容が図面(弁構造図)に示された材料コードに適合すること。弁箱及びフタ材料の識別表示が、ミルシートと照合できるチャージ No.またはチャージ管理 No.が表示されていること。ミルシートにおける化学成分、機械的性質、熱処理等がそれぞれの材料規格(年度版を含む)を満足していることを書類で確認した。

2) 浸透探傷試験

① フランジ溶接部、弁箱・ヨーク溶接部及びステライト盛金部について、JIS Z2343-1：2001 に基づき浸透探傷試験を行い、JEM1423(2008)に適合していることを書類で確認した。

3) 外観検査

① 記録確認対象の玉形弁(92 台)、逆止弁(7 台)について、有害な欠陥がないこと、流れ方向の矢印・圧力・口径・材質記号・溶解番号・弁番号等が規定通りであり、表示内容に相違がないことを書類で確認した。

つづく

表 7-5(2/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「玉形弁（102 台）、逆止弁（9 台）」）

場所：㈱ウツエバルブ	検査日：平成 23 年 9 月 6 日～9 月 7 日

4) 寸法検査
① 記録確認対象の玉形弁(92 台)、逆止弁(7 台)について、図面(弁構造図)により面間、継手部、フランジ外周が許容寸法差内であることを書類で確認した。

5) 耐圧・漏えい試験(弁箱耐圧試験)
① 記録確認対象の玉形弁(92 台)、逆止弁(7 台)について、弁を開状態で試験圧力(水圧)を加え規定時間保持し、JEM1423(2008)に基づき水漏れ、滲み等の可視漏洩のないこと、異常な変形のないことを書類で確認した。

6) 耐圧・漏えい試験(弁座漏えい試験)
① 記録確認対象の玉形弁(92 台)、逆止弁(7 台)について、玉形弁は、弁を閉状態で上流側より試験圧力(水圧)を加え規定時間保持し、反対側にて漏れの有無を確認する。逆止弁は、背圧側に試験圧力(水圧)を加え規定時間保持し、反対側にて漏れの有無を確認し、漏れ量は口径 25mm あたり 10ml/h 以下、呼び径 25mm 以下の弁は 10ml/h を超えていないことを書類で確認した。

7) 作動試験
① 記録確認対象の玉形弁(92 台)、逆止弁(7 台)について、弁組立完了後、無負荷状態で行い、玉形弁は全開⇔全閉操作を3回繰り返し、逆止弁はディスク作動を確認し、弁の作動が滑らかでカジリ、スティックのないことを書類で確認した。

表 7-6　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「イオン交換塔(リチウム除去用)、サージタンク、水質調整タンク、水質調整タンクイオン交換塔、予熱管、冷却管、サンプリング冷却管」）

場所：新菱冷熱㈱　舞鶴工場	検査日：23 年 9 月 8 日～9 月 9 日

イオン交換塔：2 基、サージタンク：1 基、水質調整タンク：1 基の工場立会検査その 2 として外観・寸法検査を実施した。

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 材料照合
① 材料確認：材料(素材)の表示とミルシートの表示に相違がないことを書類で確認した。

2) 部品検査
② 外観・寸法検査：加工完了後において、外観に有害な欠陥がないこと、部品の厚さが強度計算書で求めた最小厚さを満足し、寸法公差内であることを書類で確認した。

3) 溶接検査
① 材料確認：材料が記載の材質、仕様と相違ないことを書類で確認した。
② 開先検査：開先部の形状・寸法が、製作図に記載の形状・寸法公差内であること、突合せ溶接による継手面の食い違いの値が基準値を満足していること、開先面に、異物の付着、汚れ等がなく、清浄であることを書類で確認した。
③ 溶接作業検査：溶接の施工が、溶接施工要領書に記載する溶接部詳細一覧表のとおりであることを書類で確認した。
④ 浸透探傷試験：試験研究の用に供する原子炉等の溶接の技術基準に関する規則(総理府令第 74 号)第 15 条を準用していることを書類で確認した。
⑤ 放射線透過試験：溶接部について(予熱管のみ)、試験研究の用に供する原子炉等の溶接の技術基準に関する規則(総理府令第 74 号)第 15 条を準用していることを書類で確認した。
⑥ 溶接部仕上がり検査：溶接部の仕上がり状態、外観を目視等により確認し良好であることを書類で確認した。

4) 完成検査
① 材料照合検査：材料確認時に表示した刻印・ラベルと材料の照合確認を行い、製作図指示材料と相違ないことを書類で確認した。
② 外観検査：機器の外面に有害な傷、変形、汚れ、異物の付着等がないことと、溶接取付品の位置が構造図、製作図どおりであることを目視により立会検査で確認し、合格とした。
③ 寸法検査：主要部寸法をノギス、鋼製スケール、超音波厚み計等の測定器により測定し、寸法公差内であることを立会検査で確認し、合格とした。
④ 耐圧・漏えい試験：水圧で試験圧力(最高使用圧の 1.5 倍)に耐え、著しい変形、漏えいがないことを目視により立会検査で確認し、合格とした。

表 7-7　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果（「圧力調節弁（4 台)」）

場所：㈱本山製作所 本社工場	検査日：平成 24 年 2 月 7 日～2 月 8 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 記録確認

①材料検査

化学成分値等が JIS 規格に適合していること。また、弁の製作に使用している材料(素材)の表示とミルシートの表示に相違がないことを書類で確認した。

② 耐圧検査

ボデー・ボンネット等の耐圧部材を組立前に、常温の水で 23.5MPaG(社内規定)まで加圧(15 分以上)し、変形や漏えいがないことを書類で確認した。

③ 非破壊検査（液体浸透探傷試験）

圧力調節弁のステライト盛金部及びボデー・ボンネットのインロー部機械加工面を JIS Z 2343 に基づき、液体浸透探傷試験を行い問題ないことを書類で確認した。

2) 抜き取りによる立会検査

① 外観検査

検査対象の圧力調節弁 4 台を検査要領書に則り、鋳造・鍛造品表面欠陥、機械加工品の欠陥及び表面粗さの状態、溶接の状態等に問題に無いことを書類で確認した後、W-AV-06-1、W-AV-06A-2 の 2 台を抜き取り、立会検査で確認し合格とした。

② 寸法検査

検査対象の圧力調節弁 4 台の主要部寸法をノギスにより測定し、寸法公差内であることを立会検査で確認し、合格とした。

③ 気密検査

i 弁本体部

検査対象の圧力調節弁 4 台について、弁を開状態として窒素ガスで設計圧力の 1.25 倍まで加圧後、発泡液を塗布しグランド部、ガスケット部等から漏えいの無いことを書類で確認した後、B1-AV-06A、B2-AV-06A の 2 台を抜き取り、立会検査で確認し合格とした。

ii 駆動部

検査対象の圧力調節弁 4 台について、駆動部に供給圧力(0.28MPaG)の 1.25 倍まで加圧後、発泡液を塗布し駆動部各部から漏えいの無いことを書類で確認した後、B1-AV-06A、B2-AV-06A の 2 台を抜き取り、立会検査で確認し合格とした。

④ 弁座漏えい検査

検査対象の圧力調節弁 4 台について、弁を開状態として窒素ガスで入口側から 0.4MPaG (社内規定) の圧力を加え、出口側の漏えい量が許容弁座漏えい率以下であることを書類で確認した後、B1-AV-06A、B2-AV-06A の 2 台を抜き取り、立会検査で確認し合格とした。

⑤ 作動検査

検査対象の圧力調節弁 4 台について、以下の検査を行った。

i リフト検査

駆動部に供給空気圧を加え、内弁の全ストロークをダイヤルケージで測定し、実測リフトが規定値か、それ以上であることを書類で確認した後、B1-AV-06A、B2-AV-06A の 2 台を抜き取り、立会検査で確認し合格とした。

ii 直線性(リニアリティ)及びヒステリシス差

入力信号(0,25,50,75,100%)を増加させ、各点のリニアリティとヒステリシス差(定格トラベルと実測トラベル差)が許容公差以内であることを書類で確認した後、B1-AV-06A、B2-AV-06A の 2 台を抜き取り、立会検査で確認し合格とした。

iii 作動時間測定

参考検査として、弁閉→弁開及び弁開→弁閉の時間を書類で確認した後、B1-AV-06A、B2-AV-06A の 2 台を抜き取り、立会検査で作動時間を測定した。

表 7-8　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「安全弁（4 台）、逃し弁（2 台）」）

場所：東亜ﾊﾞﾙﾌﾞｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)尼崎本社工場	検査日：平成 23 年 2 月 9 日～2 月 10 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 材料検査

① 図面指示どおりの材料を使用していることを、材料チェックシートで確認した。

② 化学成分試験
化学成分値が JIS 規格、ASTM 規格、社内規定のいずれかに適合していることを書類で確認した。

③ 機械的性質
引張強さ、耐力、伸び値が JIS 規格、ASTM 規格、社内規定のいずれかに適合していることを書類で確認した。

2) 単体部品耐圧試験

① 安全弁および逃し弁全ての弁座の受圧部について、水を充満させて設定圧力の 1.5 倍の検査圧力を加え 3 分間以上加圧保持した後、有害な変形および漏えいの無いことを書類で確認した。

② 背圧が掛かる主ポンプ出口逃し弁について、弁箱、ばね覆い、キャップこれら 2 次側耐圧部について、水を充満させて設定圧力の 1.5 倍の検査圧力を加え 3 分間以上加圧保持した後、有害な変形および漏えいの無いことを書類で確認した。

3) 寸法検査

① 寸法検査成績書に示す個所を、ノギス、デプスゲージ、ベベルプロトラクター、シリンダーゲージ、ダイヤルゲージ、マイクロメータ等を用いて測定し、所定の許容値であることを書類で確認した。

4) 浸透探傷試験

① 弁箱と弁座および、弁箱と出口フランジの溶接部について、要領書に示す指示模様が無いことを書類で確認した。

② 弁棒先端部および径変化部（ばね受け部）について、浸透指示模様のないことを書類で確認した。

5) 外観検査

① 機器の表面に有害な傷、変形、汚れ、異物の付着等がないことを書類で確認した。

6) ギャグロックによる耐圧漏えい試験（立会検査）

① 組み立てた安全弁および逃し弁について、一次側フランジ部より水を充満させた後（水圧により安全弁を作動させる）、ギャグで弁棒をロックし、設定圧力の 1.5 倍の検査圧力を加え 3 分間以上加圧保持した後、有害な変形および漏えいの無いことを書類で確認した。書類確認後、安全弁 4 体、逃し弁 2 体について立会検査を実施し合格とした。

表 7-9　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「水質調整タンク循環ポンプ（1 台）」）

場所：日機装㈱（東村山製作所）	検査日：平成 24 年 2 月 15 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 記録確認

① 材料検査:化学成分値等が JIS 規格に適合していること。また、部品にマーキングされたチャージ番号とミルシートに記載されたチャージ番号の表示に相違がないことを書類で確認した。

② 絶縁抵抗検査:巻線－サーモスタット間、巻線－ステータバンド間、サーモスタット－ステータバンド間の絶縁抵抗検査を行い、100MΩ 以上であることを書類で確認した。

③ 巻線抵抗検査：U 相－V 相間、V 相－W 相間、W相－U 相間の巻線抵抗検査を行い、不平衡値が 5%以内であることを書類で確認した。

④ 耐電圧検査:巻線－ステータバンド間に AC2000V を 1 分間印加し、異常のないことを書類で確認した。

2) 立会検査

① 耐圧漏えい検査

循環ポンプ(接液部全体)において、常温の水で 1.5MPaG(設計圧の 1.5 倍)まで加圧(10 分保持)し、変形や漏えいがないことを立会検査で確認し、合格とした。

② 外観検査

部品の構成及び配置が外形図のとおりであること、有害な傷、バリ、変形のないこと、銘板の記載内容が銘板図のとおりであることを立会検査で確認し、合格とした。

③ 寸法検査

直尺、ノギス等を使用し、主要寸法が規定内であること、測定器具が校正済みで有効期限内であることを立会検査で確認し、合格とした。

④ 性能試験

吐出バルブを調整し、0m³/h から 8m³/h までの仕様流量(2m³/h)を含む 5 点において、全揚程及び電流値を測定または算出し、電流値が定格電流値以下であること、仕様流量(2m³/h)における全揚程が要求仕様全揚程の 100%以上であることを立会検査で確認し、合格とした。

表 7-10(1/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「安全弁、逃し弁（6 台）」）

場所：東亜ﾊﾞﾙﾌﾞｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　尼崎本社工場	検査日：平成 23 年 2 月 16 日～2 月 17 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 記録確認

① 試験流体水及び窒素ガスによる吹出し圧力確認試験：一次側(入口側)より水および窒素ガスにより徐々に加圧し、作動試験を 2 回行い、許容範囲内で作動することを書類で確認した。

なお、窒素ガスによる吹出し圧力試験確認試験のうち W-RV-02、05、08、04Aの許容範囲は「窒素ガスと試験流体との相関確認試験」から得た相関係数を用いて求めている。

② 試験流体水及び窒素ガスによる弁座漏洩試験：窒素ガスを用いて設定圧力の 90%の値又は吹出し圧力から吹下りの最大値を減じた圧力のいずれか低い方の圧力にて加圧保持し、シート部について許容漏れ量が JISB8210-2009 準用の定めた以内であることを書類で確認した。

なお、試験流体水をした弁座漏洩試験のうち水用逃がし弁 W-RV-02、05 ついては目視より、蒸気用安全弁 W-RV-04A、08 についてはコールドバーが曇らないことおよび、聴音により確認し漏れがないことを書類で確認した。

つづく

表 7-10(2/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「安全弁、逃し弁（6 台）」）

場所：東亜ﾊﾞﾙﾌﾞｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　尼崎本社工場	検査日：平成 23 年 2 月 16 日～2 月 17 日

③ 窒素ガスによる出口側気密試験：弁出口側に閉止板を取付け、弁出口側より窒素ガスを加圧（3 分間以上）保持し、各接続部より漏えいが無いことを書類で確認した。
④ 浸透探傷試験：弁体と弁座の溶接部、開先部、内容面、加工部等 について、要領書に示す指示模様がないことを書類で確認した。
⑤ 外観検査：表面各部のき裂、打こん、変形及び摩耗の有無を目視により確認し、機能性能に影響を及ぼす恐れがあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないことを書類で確認した。
⑥ 窒素ガスと試験流体との相関関係確認試験：入口側より窒素ガスを徐々に加圧し、作動試験を各弁 2 回行い記録する。また、試験流体では水の場合は作動試験を各弁（水用逃がし弁）2 回行い、蒸気の場合は各弁（蒸気用安全弁）1 回行い記録する。これらデータから窒素ガスと試験流体の相関関係を書類により確認した。

2) 立会検査
① 窒素ガスを用いて、水化学試験用安全弁及び逃がし弁の 6 台について吹出し圧力確認試験、弁座漏洩試験及び出口側気密試験を行い、全ての弁で要領書の定める判定基準を満たしたので、合格とした。
② 立会にて外観検査を実施し、水化学試験用安全弁及び逃がし弁の 6 台ついて表面各部のき裂、打こん、変形及び摩耗の有無を目視により確認し、機能性能に影響を及ぼす恐れがあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないことを目視により確認し、合格とした。

表 7-11(1/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「C 型、FBF 型ラプチュアディスク」、「ディスクホルダー」）

場所：株式会社ブイテックス　東海工場	検査日：平成 24 年 2 月 20 日

標記「材料照射試験装置の製作」に係る「C 型（20A）、FBF 型（25A）ラプチュアディスク及びディスクホルダー」の立会検査を実施した。
C 型 (20A) ラプチュアディスクの性能作動検査において、検査結果が許容公差外であり、不合格とした。C 型(20A)については、全ての検査を中止し、後日協議することとなった。
FBF 型（25A）は、試験・検査項目及び検査結果は次に示すとおり合格であった。

(1) 試験・検査項目及び検査結果 (FBF 型 (25A) ラプチュアディスク及びディスクホルダー)
1) 材料検査
① 納入仕様書どおりの材料を使用していることを、検査成績書で確認した。
② 化学成分試験
化学成分値が JIS 規格に適合していることを書類で確認した。
③ 機械的性質
引張強さ、耐力、伸び値が JIS 規格に適合していることを書類で確認した。
2) 材料照合
① 主要な材料について、当該材料と材料証明書に相違ないことを書類で確認した。
3)気密試験
① サンプルラプチュアディスクをディスクホルダーに組み込み、下流側を閉止し、上流側より納入仕様書記載の破裂圧力を試験圧力として圧縮空気を 10 分間加えて、圧力降下がないことを立会検査で確認した。
4)耐圧試験
① サンプルラプチュアディスクをディスクホルダーに組み込み、下流側を閉止し、上流側より納入仕様書記載の破裂圧力の 1.5 倍の圧縮空気を 10 分間加えて、変形、漏れなどの異常のないことを立会検査で確認した。
5) 外観検査
① 目視により、ラプチュアディスク及びディスクホルダーの表面に有害な変形、打痕、クラック等の異常がないことを立会検査で確認した。

つづく

表 7-11(2/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「C 型、FBF 型ラプチュアディスク」、「ディスクホルダー」）

場所：株式会社ブイテックス　東海工場	検査日：平成 24 年 2 月 20 日

6) 寸法検査
① ディスクホルダーについて添付の外観・寸法検査成績書の寸法を計測し、許容差内であることを立会検査で確認した。
7) 性能作動検査（破裂試験）
① ラプチュアディスクの二次側を大気圧とし納入仕様書に記載された温度（50℃）の±10℃で行い、納入仕様書に記載された破裂圧力の許容公差内の破裂圧力で破裂することを立会検査で確認した。

表 7-12(1/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果(「主ﾎﾟﾝﾌﾟ(2 台)」)

場所：日機装㈱（東村山製作所）	検査日：平成 24 年 2 月 22 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果
1) 材料試験検査
① 対象部品：ダイアフラムヘッド、ボールバルブ、バルブシート、バルブガイド、カートリッジ、キャップ、吸込/吐出フランジ
上記対象部品の化学成分値等が JIS 規格に適合し、部品にマーキングされたチャージ番号とミルシートに記載されたチャージ番号の表示に相違がないことを書類で確認した。
2) 耐圧試験検査
① 主ポンプ(接液部全体)において、日機装標準水（地下水）で 28MPa(最高使用圧力の 1.5 倍)まで加圧(保持時間 3 分)し、漏れ、異常な変形がないことを書類で確認した。
3) 電気サーボ確認試験
① 外観検査
外観、エレクトロ・サーボモータ・ユニットの銘板記載内容の検査。
② ポテンショメータ抵抗値検査
N－P 間、S0－S3 間の抵抗値の測定。
③ 作動試験
i サーボモータ作動検査：切替スイッチを操作し、サーボモータが正常に作動することを確認。
ii 上・下限リミットスイッチ作動検査：上・下限リミットスイッチが、ポンプストローク長 100%及び 0%にて作動することを確認。
iii スペトロール Z との組み合わせ試験：スペトロール Z にて電気サーボを作動させ、ポンプストローク長を 4 点（100%、75%、50%、25%）について変化させ、スペトロール Z の表示値とポンプインジケータ表示値を測定し、正常に作動していることを確認。
上記の検査・試験がすべて判定基準値内であることを書類で確認した。
4) 電動機試験
① 外観・構造・寸法検査：保護構造・端子箱の口出し方向、塗装色、ネームプレートの記載事項及び員数の確認。
また、承認外形図により、主要部分の寸法測定。
② 巻線抵抗測定
デジタル抵抗計にて各巻線の抵抗を測定。
③ 拘束試験
回転子を拘束し、全負荷電流に近い電流を流した時の電圧・電流及び入力を測定。また、回転方向の確認。
④ 無負荷試験
定格周波数、定格電圧で無負荷試験を行い、電流及び入力を測定。また、回転方向の確認。
⑤ 特性算定
JIS C 4207（三相誘導電動機の特性算出方法）に準拠して、諸特性を算出。

つづく

表 7-12(2/2)　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果(「主ﾎﾟﾝﾌﾟ(2 台)」)

場所：日機装㈱（東村山製作所）	検査日：平成 24 年 2 月 22 日

⑥ 温度検査
定格負荷状態における運転中及び、停止後の温度上昇を測定。
⑦ 騒音・振動検査
無負荷試験時に聴感、触感にてベアリング、音、騒音、振動を検査。
⑧ 絶縁抵抗測定
巻線とアース間の絶縁抵抗をメガーにて測定。
⑨ 耐電圧試験
巻線とアース間に商用周波数の規定電圧の 120%を 1 秒間印可して、これに耐えることを確認。
上記の項目がすべて判定基準値内であることを書類で確認した。

2) 立会検査
① 外観検査
部品の構成及び配置が外形図とおりであること、有害な傷、バリ、変形のないこと、銘板の記載内容がポンプ仕様書の内容のとおりであることを立会検査で確認し、合格とした。また、主ポンプ予備品（ダイアフラム、ガスケット、O リング等）の員数確認も行い、検査記録と相違がないことを確認した。
② 寸法検査
適切に管理・校正された直尺、ノギス等を使用し、外形図に従って寸法測定を行いすべて判定基準内であることを立会検査で確認し、合格とした。
③ 性能試験検査
吐出バルブを調整し定格吐出圧力（18.5MPa）とし、ポンプストローク長を 4 点（100%、75%、50%、25%）について変更させ、流量・回転数・電流を測定した。
また、ポンプストローク長を 100%として、定格吐出圧力で回転数を定格回転数含む 4 点（周波数 45Hz、30 Hz、15 Hz、13.6 Hz）について変更させ流量・電流を測定した。
定格吐出圧力、定格回転数に戻し、一時間の連続運転後、連続運転試験検査として軸受部温度・振動・騒音を測定し、すべて判定基準内であることを立会検査で確認し、合格とした。

表 7-13　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果（「加熱器（1 台）」）

場所：日本電熱㈱　豊科工場	検査日：平成 24 年 3 月 1 日～3 月 2 日

(1) 試験・検査項目及び検査結果
1) 記録確認
① 請負メーカである川崎重工業株式会社が立会検査で行った外観検査、寸法検査、絶縁抵抗試験、ヒータ容量試験、耐電圧試験が要領書定める判定基準を満たしたこと、及び試験に使用した測定器類は校正され、有効期限ないであることを書類で確認した。
2) 立会検査
① 外観検査
目視により有害な傷等がないことを立会検査で確認し合格とした。
② 寸法検査
主要寸法を巻尺、ノギス等の測定器を用いて実測し、許容範囲内であることを立会検査で確認し合格とした。
③ 絶縁抵抗試験
ヒータ端子充電部と非充電部間の絶縁抵抗を絶縁抵抗計（DC500V）にて 2 回（耐電圧試験前後）測定し、それぞれ絶縁抵抗が 100MΩ 以上であることを立会検査で確認し合格とした。
④ ヒータ容量試験
実際に 440V 印加し、電流計でいずれか 2 相の線電流を立会試験で測定した後、計算でヒータ容量を算出し、許容値の±10%以内であることを確認し合格とした。
⑤ 耐電圧試験
ヒータ端子部充電部と非充電部間に 60Hz の交流電圧を 0V より徐々に上昇させて 2000V まで印加し、1 分間耐えることを立会検査で確認し合格とした。

表 7-14　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「C 型、FBF 型ラプチュアディスク」、「ディスクホルダー」）

場所：株式会社ブイテックス　東海工場	検査日：平成 24 年 3 月 5 日

標記「材料照射試験装置の製作」に係る「C 型（20A）ラプチュアディスク及びディスクホルダー」の立会検査（性能作動検査不合格に伴う再検査）を実施した。それぞれ、試験・検査項目及び検査結果は次に示すとおり合格であった。

(1) 試験・検査項目及び検査結果

1) 材料検査

① 納入仕様書どおりの材料を使用していることを、検査成績書で確認した。

② 化学成分試験

化学成分値が JIS 規格に適合していることを書類で確認した。

③ 機械的性質

引張強さ、耐力、伸び値が JIS 規格に適合していることを書類で確認した。

2) 材料照合

① 主要な材料について、当該材料と材料証明書に相違ないことを書類で確認した。

3)気密試験

① サンプルラプチュアディスクをディスクホルダーに組み込み、下流側を閉止し、上流側より納入仕様書記載の破裂圧力を試験圧力として圧縮空気を 10 分間加えて、圧力降下がないことを立会検査で確認した。

4)耐圧試験

① サンプルラプチュアディスクをディスクホルダーに組み込み、下流側を閉止し、上流側より納入仕様書記載の破裂圧力の 1.5 倍の水圧を 10 分間加えて、変形、漏れなどの異常のないことを立会検査で確認した。

5) 外観検査

① 目視により、ラプチュアディスク及びディスクホルダーの表面に有害な変形、打痕、クラック等の異常がないことを立会検査で確認した。

6) 寸法検査

① ディスクホルダーについて添付の外観・寸法検査成績書の寸法を計測し、許容差内であることを立会検査で確認した。

7) 性能作動検査（破裂試験）

① ラプチュアディスクの二次側を大気圧とし納入仕様書に記載された温度（50℃）の±10℃で行い、納入仕様書に記載された破裂圧力の許容公差内の破裂圧力で破裂することを立会検査で確認した。

表 7-15　書類検査および立会検査を実施した機器・検査内容・検査結果
（「制御盤（1 台）、電源盤（1 台）」）

場所：㈱チノー 藤岡事業所	検査日：平成 24 年 3 月 29 日～3 月 30 日

(1) 検査項目及び検査結果

1) 外観寸法検査

① 外観検査
制御盤及び電源盤について、目視により機能に影響を及ぼすようなキズ、歪等のないことを立会検査で確認した。

② 寸法検査
制御盤及び電源盤の外形寸法、据付穴及びピッチ寸法等をコンベックスにより測定し、許容範囲内であることを立会検査で確認した。

③ 塗装色検査
制御盤及び電源盤の塗装色を目視により色見本と比較し、同色であることを立会検査で確認した。

④ 銘板等の標示確認
制御盤及び電源盤に表示されている銘板の文字記入内容、取付位置等が外形図通りであることを立会検査で確認した。

⑤ 器具の仕様確認
制御盤及び電源盤に使用されている器具の定格、仕様が展開接続図通りであることを立会検査で確認した。

2) 配線検査

① 制御盤及び電源盤について、検査要領書通りであることを書類で確認した。

3) 絶縁抵抗試験

① 制御盤及び電源盤について、主回路一括と接地間の抵抗を 500V 絶縁抵抗計により測定し、5MΩ 以上あることを立会検査で確認した。

4) 耐電圧試験

① 制御盤及び電源盤について、主回路一括と接地間に要領書に記載の商用周波数電圧を 1 分間印加し、耐えられることを書類で確認した。

5) 計器ループ試験

① 制御盤及び制御用 PC とデータロガーPC について、模擬入力を加え、精度範囲内であることを立会検査（抜取検査）及び書類で確認した。

6) シーケンス試験

① 制御盤及び制御用 PC と電源盤について、展開接続図に従い警報試験、インターロック試験を行い、展開接続図と相違ないことを立会検査（抜取検査）及び書類で確認した。

7) ソフト画面確認検査

① 制御盤 GOT 及び制御用 PC について、ソフト画面が系統図と合致し、運転上の監視、操作性に支障がないことを立会検査で確認した。

表 7-16(1/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

12. 基礎・架台・機器据付作業フロー
（旧OWL-1キュービクル内外）

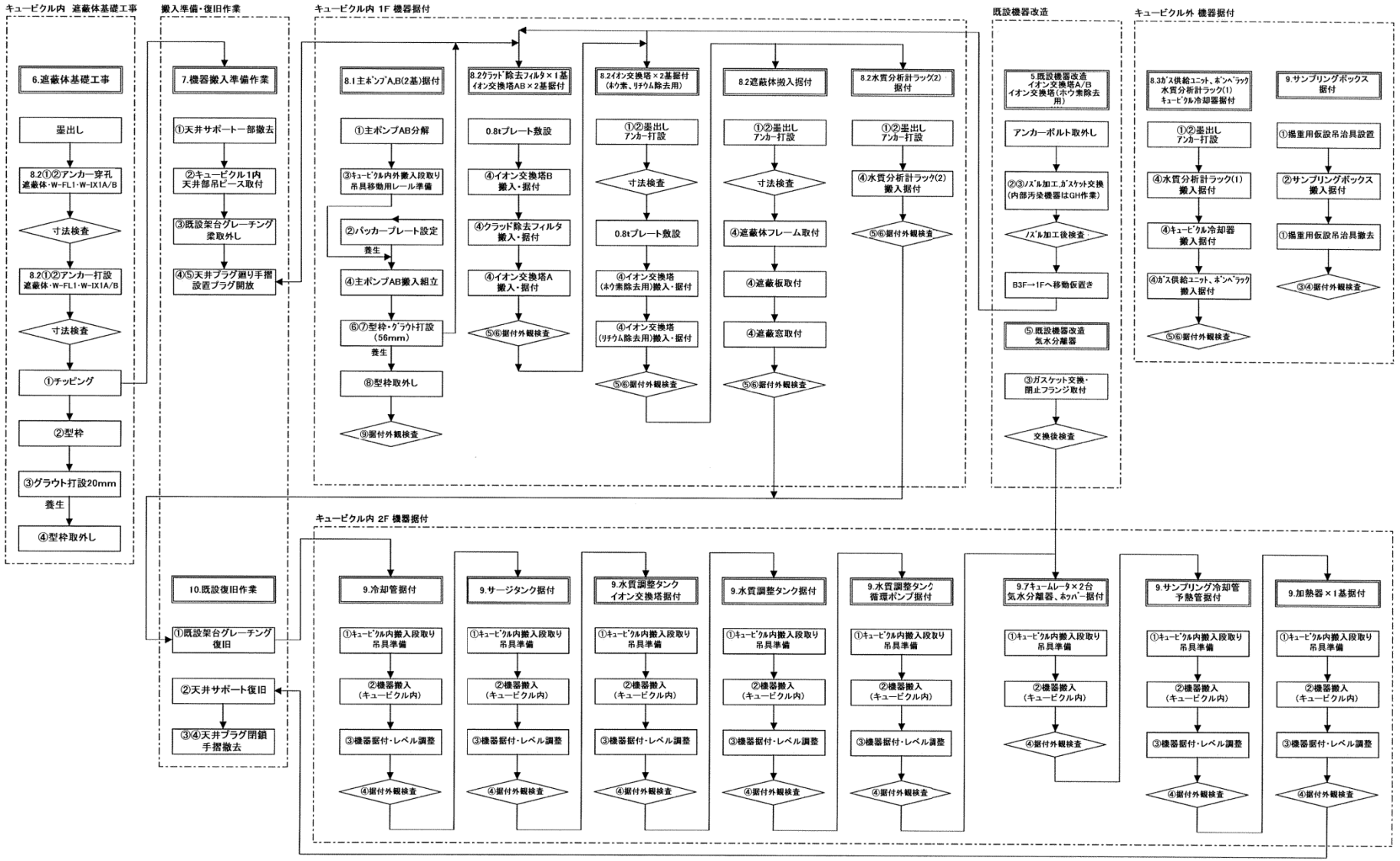


表 7-16 (2/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
1	作業前の確認					
	① 作業関連図書(要領書、図面類)が最新図であることを図面台帳と照合し確認する。				－	□
	② 他業者との工程調整を行う。 ・作業期間、作業方法、資材置き場、重機配置等の調整を行う。				－	□
	③ 工具、材料、機材等の準備と使用前点検を実施する。	・電動工具のメガチェック及び機材等の損傷がないことを確認する。			－	□
	④ 作業場所の事前調査を行い、施工に伴う障害物、問題箇所がないことを確認する。				－	□
2	資機材、機器等搬入・仮置き			機材搬入ルート図参照(添付図－1)		
	① 搬入経路・エレベータ内部をベニヤ板及びポリシート等にて養生する		養生シート ベニヤ板		－	□
	② 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。			－	□
	③ 既設クレーンにて各キュービクル内・B1F炉室へ移動。	・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・損傷のない様、慎重に玉掛け揚重作業を行う。 ・キュービクル上部開口部は、手摺・中桟・巾木を設置 ・開口部未使用時はネットを張る。	レッカー ナイロンスリング ワイヤー シャックル 枕木		－ －	□ □
	④ 道工具類、小物品はエレベータを使用					
	⑤ 受入れ検査 図面、送り状と納入品を照合し、員数、仕様、その他破損、劣化等の有無について確認を行う。	・有害な損傷、員数の過不足がないこと。		「試験検査要領書」 「QCチェックシート」参照 (添付－2)	□	□

表 7-16 (3/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　2 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
3	作業場所の区画・仮設設置					
	① 作業場所周辺及び重機配置場所、作業半径内をカラーコーン又はトラロープで区画し、作業エリアを明確にする。	・ 立入り禁止、作業エリアであることを示す表示を設置する。	カラーコーン トラロープ 標識類		－	□
	② 床面の養生及び仮設揚重治具を設置する。		安全掲示板 養生シート コンパネ		－	□
	③ 仮置場所の区画及び養生を実施する。	・ 搬入ルート及び、仮置き場所の床面について鉄板・コンパネにて養生を行う。	鉄板 仮設揚重治具 手元照明		－	□
	④ 仮設排気設備を設置し、既設の排気系統へ接続する。		仮設排気設備	仮設排気設備概要参照(添付図－2)		
4	墨出し・据付位置確認					
	① 機器基礎の墨出し作業を行う。	・ 基準レベル：B1Fエレベータ前 ・ 基準芯 1)旧OWL-1ｷｭｰﾋﾞｸﾙ：X/Y通り交点 2)ｷｭｰﾋﾞｸﾙ外の機器基礎位置は、既設ｷｭｰﾋﾞｸﾙ外壁面/柱面を基準とする。	Yレベル トランシット 墨壷 鋼尺		－	□

表 7-16 (4/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　3 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
5	既設流用機器改造					
	① 機構殿指定場所にGHを設置する。	・GH設置対象エリアの事前サーベイを行う。 ・GH骨組みに使用する単管はポリシートにて養生する。 ・床面は火気養生(ブリキ板)を行う。 ・既設排気口へ局所排気を接続する。	足場パイプ、クランプ ポリシート ブリキ板 養生テープ 防炎シート		—	□
	② 改造対象機器(W-IXA／B、W-IX5)をGH内へ搬入しノズルの切断を行う。(グラインダー使用)	・機器ノズル内の事前サーベイを行う。 ・GH内装備は放管指示に従うこと。 ・周囲の火気養生、可燃物を除去する。 ・消火器、水バケツを配備する。 ・火気監視及び残火確認を行う。	グラインダ 防炎シート 消火器、水バケツ		—	□
	③ 改造対象機器(W-IXA／B、W-IX5)の上部フランジを開放しガスケット交換を行う。	・フランジ解放後、内面のサーベイを行う。 ・ガスケット交換作業時、内部へ異物の混入が無いよう注意する。 ・フランジ面に異物が付着している場合は、アセトン等で洗浄する。 ・フランジ復旧時は内部の異物確認を行う。	アセトン、アルコール ウエス メガネレンチ、スパナ		—	□
	④ 除染及び機器搬出	・機器表面及び作業エリアの除染を行い汚染の無いことを確認する。 ・汚染有りの場合、再度除染を行う。			—	□
	⑤ GH解体	・GH内の除染を行い、ハウス内全域のサーベイを行う。 ・汚染が無いことを確認後、GHの解体を行う。			—	□

表 7-16 (5/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　4 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
6	遮蔽体基礎打設					
	① チッピング グラウト打設範囲のチッピングを行う。	・チッピング時は保護メガネを着用。 ・振動作業は適度に休憩をとる。 ・騒音作業は耳栓を使用する。 ・発塵作業時には近傍に仮設排気設備を設置する。	保護メガネ ハンマードリル エアーピック 仮設排気設備	「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
	② 基礎型枠の設置				－	□
	③ 無収縮グラウト打設 現場にてモルタル(グラウト)を混練し脚部隙間へ流し込む。	・グラウト混練時はゴム手袋・保護メガネを着用する。		「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
	④ 基礎型枠取外し				－	□
7	搬入準備作業					
	① 天井サポート取外し	・高所作業時は安全帯を使用する。	安全帯		－	□
	② キュービクル内天井に吊ピースの取付を行う。	・ハンマードリル使用時は保護メガネを着用する。			－	□
	③ 既設架台グレーチング・梁取外し	・開口部作業は安全帯を使用する。	安全帯		－	□
	④ キュービクル1天井プラグ廻りに手摺を設置する。	・安全通路を確保する。		機材搬入ルート図参照 (添付図－1)	－	□
	⑤ 天井プラグ開放・仮置き	・クレーン・玉掛けは有資格者が行う。 吊り具等の始業前点検を実施する。 ・プラグ仮置き場所は機構殿指定場所へ仮置きする。 ・必要に応じプラグの養生を行う。			－	□

表 7-16 (6/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　5 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
8	床上機器据付 8.1床上機器(据付ﾚﾍﾞﾙ:FL+156) 対象機器 旧OWL-1キュービクル内 ・主ポンプ×2台			機器据付順序概略図参照(添付図－3)		
	① 主ポンプABの分解 主ポンプをB1Fへ移動し分解を行う。 (モータ／ポンプ3分割／ベースプレート)	・ｸﾚｰﾝ・玉掛けは有資格者が行う。 ・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・ポンプ分解前にマーキングを行う。 ・ポンプ分解手順書に従い分解を行う。		機材搬入ﾙｰﾄ図参照(添付図－1) 「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照(添付－2)	－	□
	② パッカープレート設定 ﾚﾍﾞﾙ:機器据付レベル -3～ 0mm　水平度: 5／1000mm以内	・基礎上面の清掃を念入りに行う。	Yレベル 鋼尺	「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照(添付－2)	－	□
	③ 機器搬入段取り(仮設揚重機器・ﾚｰﾙ等の設置) 吊ピース・チェーンブロック・レール・台車等の段取りを行う。	・機器搬入に伴い障害となる既設物は取り外す。(既設架台柱、梁等)			－	□
	④ 主ポンプ搬入組立据付 B1F炉室通路上→キュービクル1入口→キュービクル内据付箇所→組立、据付 据付後レベル調整を行う。 主ポンプ据付レベル: -10～ +10mm　水平度: 5／1000mm以内	・ｸﾚｰﾝ・玉掛けは有資格者が行う。 ・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・ポンプ組立時はメーカーSV指示に従い作業を進める。 ・		機材搬入ﾙｰﾄ図参照(添付図－1)	－	□
	⑤ 主ポンプ据付レベル検査 主ポンプ据付レベル: -10～ +10mm　水平度: 5／1000mm以内		Yレベル 鋼尺	「試験検査要領書」 「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照(添付－2)	□	□
	⑥ 基礎型枠の設置				－	□
	⑦ 無収縮グラウト打設 脚部廻りの型枠を組立て、現場にてモルタル(グラウト)を混練し脚部隙間へ流し込む。	・グラウト混練時はゴム手袋・保護メガネを着用する。			－	□
	⑧ 基礎型枠取外し				－	□
	⑨ 据付・外観検査			「試験検査要領書」参照	□	□

表 7-16 (7/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　6 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
	8.2床上機器(据付レベル:FL-80) 対象機器 旧OWL-1キュービクル内 ・クラッド除去フィルタ×1基 ・イオン交換塔AB×2基 ・イオン交換塔(ホウ素除去用)×1基 ・イオン交換塔(リチウム除去用)×1基 ・遮蔽体×1基 ・水質分析計ラック(2)×1基			機器据付順序概略図参照(添付図－3)		
	① 寸法確認 アンカーボルトピッチ及びレベルの確認を行う。	・最新図の寸法通りであることを確認		「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□
	② ケミカルアンカー打設 ＊硬化時間:気温20℃＝30分　／　気温10℃＝2時間	・MSDSを使用し薬品の危険性と緊急時の応急処置等を周知する。 ・ハンマードリル使用時は保護メガネを着用する。 ・穴あけ時に鉄筋に干渉した場合は、客先殿と協議の上施工方法を決定。		「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□
	③ 機器搬入段取り(仮設揚重機器・レール等の設置) 吊ピース・チェーンブロック・レール・台車等の段取りを行う。	・機器搬入に伴い障害となる既設物は取り外す。(既設架台柱、梁等)	Yレベル 鋼尺	「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□
	④ 機器搬入据付 仮置きエリア→1F炉室搬入口→キュービクル上部開口/ハッチ →キュービクル内機器据付箇所 据付後レベル調整を行う。 機器据付レベル:　-10～　+10mm　　水平度:　5／1000mm以内	・クレーン・玉掛けは有資格者が行う。 ・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・キュービクル上部開口部は、手摺・中桟・巾木を設置 ・開口部未使用時はネットを張る。		機材搬入ルート図参照(添付図－1)	－	□
	⑤ 機器据付レベル検査 機器据付レベル:　-10～　+10mm　　水平度:　5／1000mm以内			「試験検査要領書」 「QCチェックシート」参照(添付－2)	□	□
	⑥ 据付・外観検査			「試験検査要領書」参照	□	□

表 7-16 (8/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　7 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
	8.3床上機器(据付レベル:FL±0) 対象機器 旧OWL-1キュービクル外 ・ガス供給ユニット、ボンベラック×1基 ・水質分析計ラック(1)×1基 ・キュービクル冷却器×1基					
	① ケミカルアンカー打設 ＊硬化時間:気温20℃＝30分 ／ 気温10℃＝2時間	・MSDSを使用し薬品の危険性と緊急時の応急処置等を周知する。 ・ハンマードリル使用時は保護メガネを着用する。 ・穴あけ時に鉄筋に干渉した場合は、客先殿と協議の上施工方法を決定。		「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
	② 寸法確認 アンカーボルトピッチ及びレベルの確認を行う。	・最新図の寸法通りであることを確認		「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
	③ 機器搬入段取り(仮設揚重機器・レール等の設置) 吊ピース・チェーンブロック・レール・台車等の段取りを行う。	・機器搬入に伴い障害となる既設物は取り外す。(既設架台柱、梁等)	Yレベル 鋼尺		－	□
	④ 機器搬入据付 仮置きエリア→1F炉室搬入口→キュービクル上部開口/ハッチ →キュービクル外機器据付箇所 据付後レベル調整を行う。 機器据付レベル: -10～ +10mm　水平度: 5／1000mm以内	・クレーン・玉掛けは有資格者が行う。 ・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・キュービクル上部開口部は、手摺・中桟・巾木を設置 ・開口部未使用時はネットを張る。		機材搬入ルート図参照 (添付図－1) 「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□ □
	⑤ 機器据付レベル検査 機器据付レベル: -10～ +10mm　水平度: 5／1000mm以内			「試験検査要領書」 「QCチェックシート」参照 (添付－2)	□	□
	⑥ 据付・外観検査			「試験検査要領書」 参照	□	□

表 7-16 (9/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　8 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
9	架台上機器据付(据付ﾚﾍﾞﾙ:B1FL+2000／+2500) 対象機器 旧OWL-1キュービクル内 ・水質調整タンク×1基 ・水質調整タンクイオン交換塔×1基 ・水質調整タンク循環ポンプ×1基 ・サンプリング冷却管×1基 ・冷却管×1基 ・予熱管×1基 ・ｻｰｼﾞﾀﾝｸ×1基 ・加熱器×1基 ・気水分離器×1基 ・ｱｷｭｰﾑﾚｰﾀ×2基 旧OWL-1キュービクル外 ・サンプリングボックス×1基					
	① 機器搬入段取り(仮設揚重機器・ﾚｰﾙ等の設置) 吊ピース・チェーンブロック・レール・台車等の段取りを行う。					
	② 機器搬入据付 仮置きエリア→1F炉室搬入口→キュービクル上部開口/ハッチ →各キュービクル内機器/キュービクル外機器据付箇所 据付後レベル調整を行う。 機器据付レベル: -10～ +10mm　水平度: 5／1000mm以内	・ｸﾚｰﾝ・玉掛けは有資格者が行う。 ・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・キュービクル上部開口部は、手摺・中桟・巾木を設置 ・開口部未使用時はネットを張る。		機材搬入ﾙｰﾄ図参照(添付図－1) 「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照(添付－2)	－	□ □
	③ 機器据付レベル検査 機器据付レベル: -10～ +10mm　水平度: 5／1000mm以内			「試験検査要領書」 「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照(添付－2)	□	□
	④ 据付・外観検査			「試験検査要領書」参照	□	□

表 7-16 (10/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 基礎・機器据付作業要領　　9 / 9 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
10	既設復旧作業					
	① 既設架台グレーチング復旧	・開口部作業は安全帯を使用する。	安全帯		－	□
	② 天井サポート復旧	・高所作業時は安全帯を使用する。	安全帯		－	□
	③ 天井プラグ閉鎖	・クレーン・玉掛けは有資格者が行う。 吊り具等の始業前点検を実施する。			－	□
	④ キュービクル1天井プラグ廻りに手摺を撤去する。	・安全通路を確保する。		機材搬入ルート図参照 (添付図－1)	－	□

表 7-16 (11/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

12. 配管据付作業フローチャート

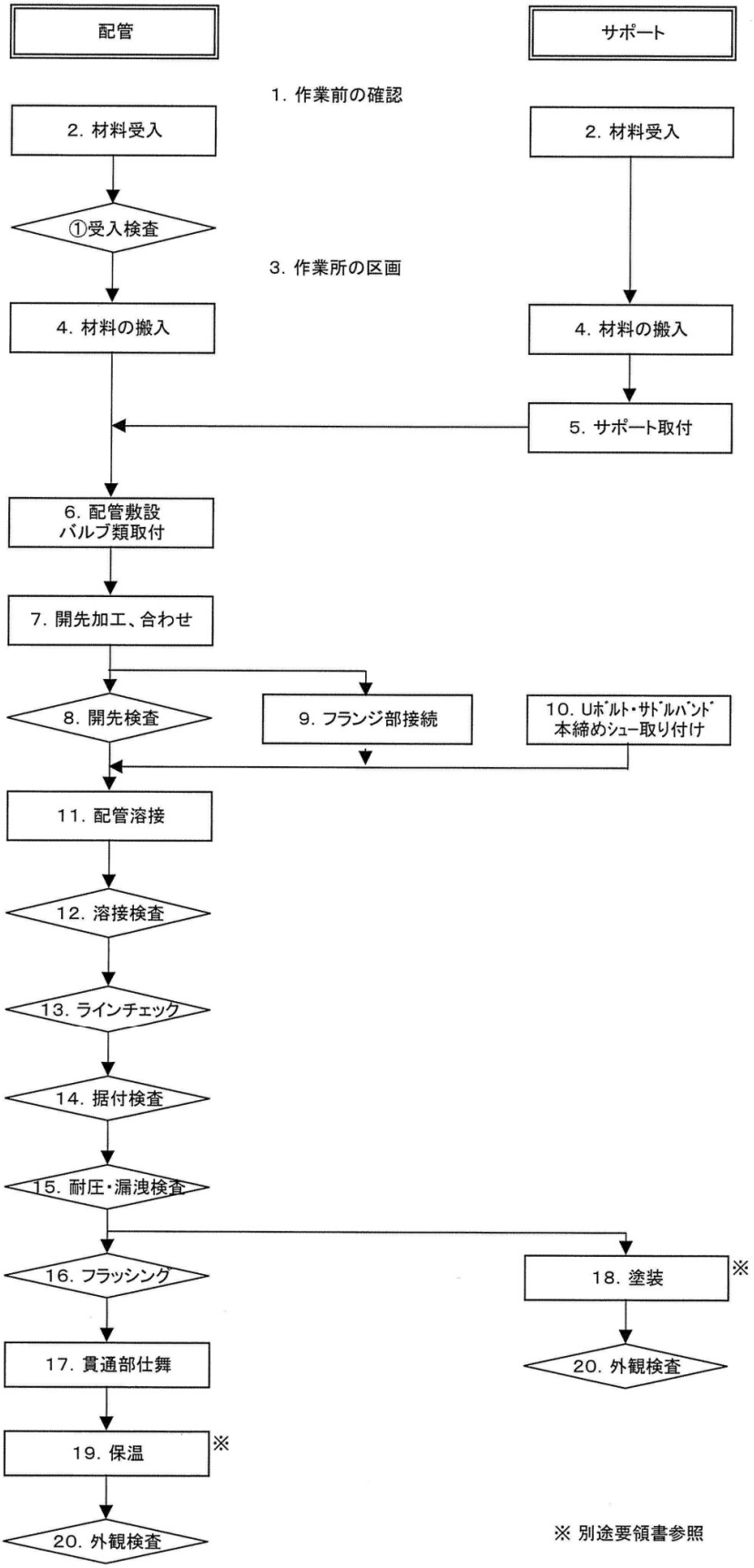


表 7-16 (12/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 配管据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
1	作業前の確認					
	① 作業関連図書(要領書、図面類)が最新図であることを図面台帳と照合し確認する。				－	□
	② 他業者との工程調整を行う。 ・作業期間、作業方法、資材置き場、重機配置等の調整を行う。				－	□
	③ 工具、材料、機材等の準備と使用前点検を実施する。	・電動工具のメガチェック及び機材等の損傷がないことを確認する。			－	□
	④ 作業場所の事前調査を行い、施工に伴う障害物、問題箇所がないことを確認する。				－	□
2	材料の受入、保管					
	① 受入れ検査 図面、送り状と納入品を照合し、員数、仕様、その他破損、劣化等の有無について確認を行う。	・有害な損傷、員数の過不足がないこと。		「試験・検査要領書」「QCチェックシート」参照(添付－2)	□	□
	② 配管の開口部養生が実施されているか、又異常がないか確認する。	・養生がはがれていないこと。 ・損傷が無いこと。			－	□
	③ 検収作業完了後、倉庫内又は、仮置き場所に保管する。	・ステンレス鋼は炭素鋼と保管場所を区分して保管する。 ・保管の際は、原則として地上より100mm嵩上げし、必要に応じて転倒防止、荷崩れ防止の個縛を行う。 ・管理区域内にて廃棄物となる養生材は可能な限り取外す。 ・現地施工手順に伴う材料仕分け区画を行う。	枕木、養生シート ビニールテープ	「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□

表 7-16 (13/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 配管据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
3	作業場所の区画					
	① 作業場所周辺及び仮置場所をカラーコーン又はトラロープで区画し、作業エリアを明確にし養生を実施する。	・立入り禁止、作業エリアであることを示す表示を設置する。 ・搬入ルート及び、仮置き場所の床面について養生を行う。	カラーコーン、トラロープ 標識類、安全掲示板 養生シート、ベニヤ		－	□
4	資機材、配管材搬入・仮置き			機材搬入ルート図参照(添付図－1)		
	① 搬入経路・エレベータ内部をベニヤ板及びポリシート等にて養生する		養生シート ベニヤ板		－	□
	② 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。			－	□
	③ エレベータ、既設クレーンにて仮置エリアへ移動。	・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・損傷のない様、慎重に玉掛け揚重作業を行う。 ・キュービクル上部開口部は、手摺・中桟・巾木を設置 ・開口部未使用時はネットを張る。 ・ステンレス鋼は炭素鋼と保管場所を区分して保管する。	ナイロンスリング ワイヤー シャックル 枕木	「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□

表 7-16 (14/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 配管据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
5	サポート据付 ① 据付基準墨出し Yレベル、下げ振り、水レベル等を用い墨出しを行う。 配管勾配のある場合はサポート図および配管図のFL.考慮した寸法設定を行う。	・基準レベル:B1Fエレベータ前 ・基準芯 1)旧OWL-1ｷｭｰﾋﾞｸﾙ:X/Y通り交点 2)ｷｭｰﾋﾞｸﾙ外の機器基礎位置は、既設ｷｭｰﾋﾞｸﾙ外壁面/柱面を基準とする。	Yレベル トランシット 墨壺 鋼尺	「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照 (添付－2)	－	□
	② サポート据付前確認 サポート取付場所が、他設備との干渉がないか、確認する。	・脚立作業は二人以上で行うこと。また天端の上には乗らないこと。			－	□
	③ アンカーボルト打設(コンクリート壁・床面の場合) 穿孔後の清掃を念入りに行う。	・MSDSを使用し薬品の危険性と緊急時の応急処置等を周知する。 ・保護めがね、保護マスク等保護具を適切に使用すること。 ・電動工具の使用前点検を行い、不備のないものを使用する。	ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ	「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照 (添付－2)	－	□
	④ ベースプレートを取付ける。(コンクリート壁・床面の場合)	・声を掛け合い、確認しながら作業のこと。	ｽﾊﾟﾅ		－	□
	⑤ 計測冶具を使用し、サポートの余長分を切断する。		鋼尺		－	□
	⑥ サポートをベースプレートまたは鉄骨等に取付ける。 (Tig溶接)	・火の粉養生を難燃シート等で行い、消火器・水バケツを作業直近に用意する。	溶接機、防炎シート 消火器、水ﾊﾞｹﾂ	「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照 (添付－2)	－	□
	⑦ タッチアップ塗装を行う。	・必要に応じて周囲の養生を行うこと。	塗料、刷毛、換気設備		－	□

表 7-16 (15/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 配管据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
6	配管敷設					
	① 内部異物確認 敷設前に管内面の異物混入及び付着のないことを確認する。		手元照明	「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□
	② 配管にUボルト／サドルバンドを装着し、配管材をサポート上に乗せる。	・配管表面を傷付けないよう慎重に扱う。	スパナ		－	□
	③ サポートに配管を仮固定する。				－	□
	④ 保温配管用シューをサポート上へ配置し配管を仮固定する。				－	□
7	開先加工、合せ					
	① 現物合せにて、余長部の切断加工位置をマーキングする。	・開先加工位置及び加工位置より、50mm控えた位置にマーキングする。			－	□
	② 開先加工位置より2～3mm残して切断する。 (突き合わせ溶接接続の場合)	・切断面にカエリ等があるときは、必ず除去する。	グラインダー・パイプカッター		－	□
	③ 開先加工を行う。(突き合わせ溶接接続の場合)	・開先部の形状、寸法が、所定の形状、及び寸法公差内であること。	グラインダー	「溶接施工要領書」「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□
	④ 配管内部をエアブローし、切粉等の異物は完全に除去する。		脱湿エアー、N2ボンベ		－	□
	⑤ 内部異物確認 開先合せ前に管内面の異物混入及び付着のないことを確認する。			「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□
	⑥ 配管、配管付属品等の仮合せ対象品が図面図示通りであるか確認する。	・流れ方向、ハンドルの向き等を確認する。		「配管スプール図」「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□
	⑦ 差込溶接の開先合せ 差込継手に管を差込み、ソケットの端面にそって管の外周に罫書き線を入れ、管を2.0㎜(±1.0)抜き、3点以上仮付け溶接またはテープ止めとする。	・差込溶接部における継手面と管との隙間は1～3mm以内であること。	鋼尺 溶接機、防炎シート 消火器、水バケツ	「溶接施工要領書」「QCチェックシート」参照(添付－2)	－	□

表 7-16 (16/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 配管据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
7	⑧ 突合せ溶接の開先合せ 溶接開先は図面指示通りの形状・寸法であることを開先ゲージを用いて確認し仮付け溶接を行う。	・開先部の形状、寸法が、所定の形状、及び寸法公差内であること。 ・突合せ溶接による継手面の食い違いの値が所定の寸法を満足していること。	開先ｹﾞｰｼﾞ 隙間ｹﾞｰｼﾞ 溶接機、防炎シート 消火器、水ﾊﾞｹﾂ	「溶接施工要領書」 「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
	⑨ 保温配管用シュー溶接部合せ サポート上に保温配管用シューを配置し配管との溶接部を合せ仮付けを行う。	・サポートピッチを計測し許容値内であることを確認する。	鋼製巻尺 溶接機、防炎シート 消火器、水ﾊﾞｹﾂ	「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
8	開先検査 ① 配管溶接部について開先検査を実施する。	・差込溶接部における継手面と管との隙間は1～3mm以内であること。 ・開先面には溶接に悪影響を及ぼす欠陥、付着物がないこと。	開先ｹﾞｰｼﾞ 隙間ｹﾞｰｼﾞ	「溶接施工要領書」 「試験・検査要領書」	□	□
9	フランジ部接続 ① 配管、配管付属品等の接続対象品が図面指示通りであるか確認する。	・流れ方向、ハンドルの向き等を確認する。		「配管ｽﾌﾟｰﾙ図」 「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
	② フランジ接続 フランジ面に異物が付着していないことを確認し、ガスケットを装着しボルトナットにて接続する。	・異物が付着している場合は、ｱｾﾄﾝ等で洗浄する。 ・片締めにならないよう、対角の順に均等に締めこむ。 ・ガスケット寸法が規定のサイズであること。	ｱｾﾄﾝ、ｱﾙｺｰﾙ、ｳｴｽ ｽﾊﾟﾅ、ﾒｶﾞﾈﾚﾝﾁ	「QCチェックシート」参照 (添付－2)	－	□
10	Uボルト／サドルバンド取付 ① 配管をサポートにUボルト／サドルバンドで固定する。	・ナット締め付け後、締め忘れ、緩みがないことを確認する。	ｽﾊﾟﾅ		－	□

表 7-16 (17/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 配管据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
11	配管溶接 ① 現地溶接箇所の溶接(TIG溶接)を実施する。	・アースは母材に直接取り付けること。 ・周囲の火気養生、可燃物を除去する。 ・消火器、水バケツを配備する。 ・火気監視及び残火確認を行う。	溶接機、防炎シート 消火器、水ﾊﾞｹﾂ	「溶接施工要領書」 「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照 (添付－2)	－	□
	② 保温配管用シューの溶接 配管とシューの溶接を行う。	・アースは母材に直接取り付けること。 ・周囲の火気養生、可燃物を除去する。 ・消火器、水バケツを配備する。 ・火気監視及び残火確認を行う。	溶接機、防炎シート 消火器、水ﾊﾞｹﾂ		－	□
	③ 溶接部仕上げ ステンレス鋼専用のワイヤーバフ、ペーパーバフ等を用いて行う。	・非破壊検査を行う溶接部は必要に応じグラインダー、ヤスリ、サンドペーパーを使用して仕上げる。	ﾜｲﾔｰﾊﾞﾌ、ﾍﾟｰﾊﾟｰﾊﾞﾌ ｸﾞﾗｲﾝﾀﾞｰ、ﾔｽﾘ、 ｻﾝﾄﾞﾍﾟｰﾊﾟｰ	「溶接施工要領書」 「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照 (添付－2)	－	□
	④ 溶接作業検査 溶接施工結果を溶接施工記録にて確認する。	・溶接方法、溶接条件が溶接施工要領書と合致していることを溶接施工記録にて確認する。		「溶接施工要領書」 「試験・検査要領書」 参照	□	□
12	溶接検査 ① 現地溶接部の浸透探傷試験を行う。	・試験要領は総理府令第74号第15条による。	PT剤、ｳｴｽ	「試験・検査要領書」 参照	□	□
13	ラインチェック ① 配管据付完了後、ラインチェックを目視確認にて行う。	・試験・検査要領書による。		「試験・検査要領書」 参照		

表 7-16 (18/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 配管据付作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
14	据付検査 ① 配管の据付け状態を目視により確認する。	・据付状態、弁番号、流れ方向が図面通りであり、他の機器等との干渉がないこと。		「試験・検査要領書」参照	□	□
	② サポート間隔を計測し、所定の寸法公差内であること。		鋼製巻尺	「試験・検査要領書」参照	□	□
15	耐圧漏洩検査 ① 配管系を規定圧まで加圧し、有害な変形や検査箇所からの漏れがないことを確認する。	・試験・検査要領書による。	閉止治具 脱湿エアー、N2ﾎﾞﾝﾍﾞ 圧力ｹﾞｰｼﾞ、発泡液 ｳｴｽ	「試験・検査要領書」参照	□	□
16	フラッシング ① 水または圧縮空気により管内をブロー洗浄し、残留異物を放出する。	・放出部にて残留異物がないことを確認する。	閉止治具 脱湿エアー、N2ﾎﾞﾝﾍﾞ	「試験・検査要領書」参照	□	□
17	貫通部仕舞 ① 貫通部の仕舞を行う。 配管貫通部隙間に鉛毛を充填する。	・貫通部隙間容積より算出された規定の充填量を満たすこと。	重量計	「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照(添付－2)	－	□
18	塗装 ① 炭素鋼サポートのタッチアップ塗装を行う。	・油脂類が付着している場合は、アセトン等にて除去する。	塗料、刷毛、換気設備	「QCﾁｪｯｸｼｰﾄ」参照(添付－2)	－	□
19	保温 ① 配管保温を行う。	・保温要領書による。	保温材、換気設備	「保温要領書」参照	－	□
20	外観検査 ① 外表面に、有害となる傷、欠陥等のないことを目視で確認する。			「試験・検査要領書」参照	□	□

表 7-16 (19/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

12. 電気、計装工事作業フロー

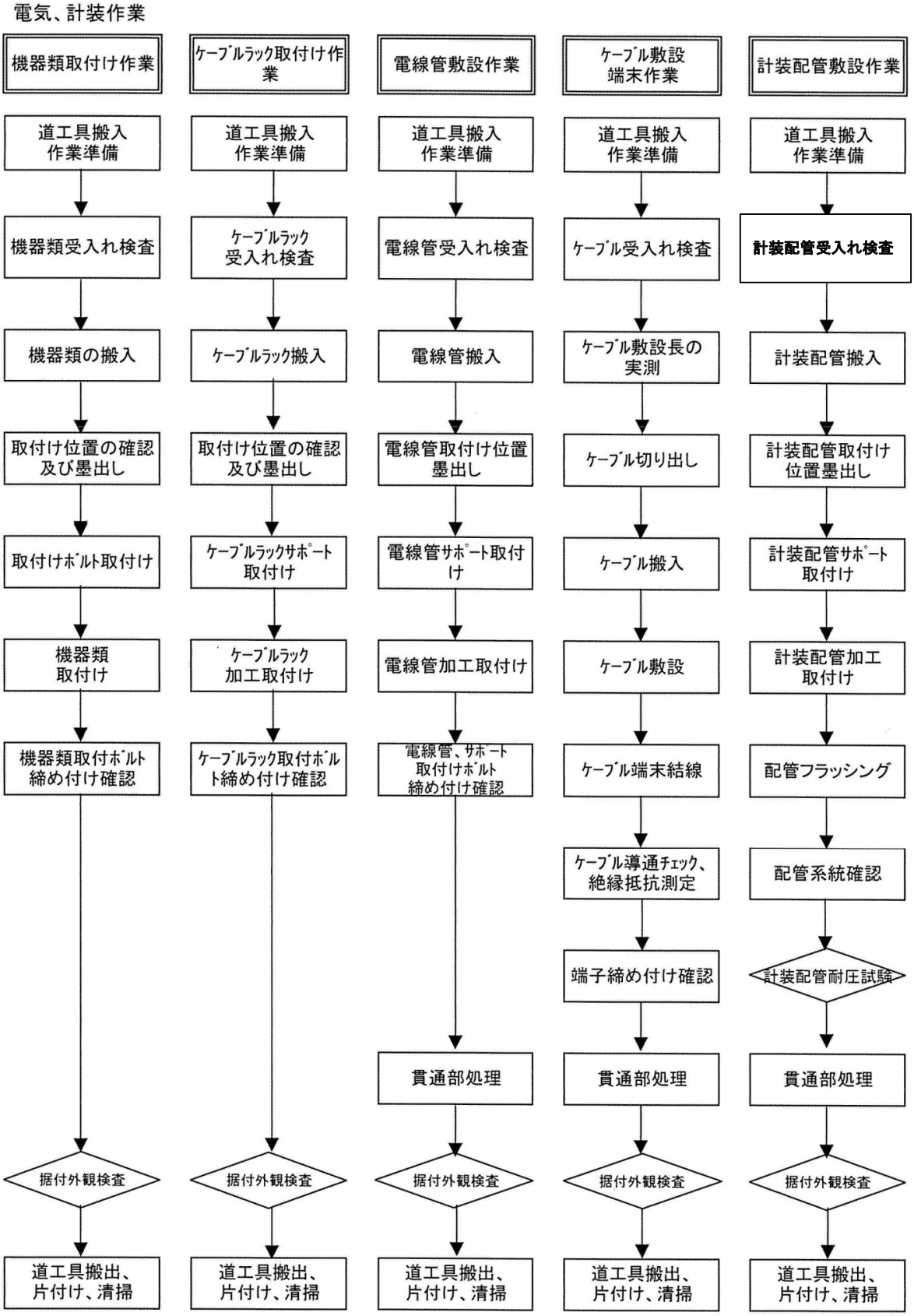


表 7-16 (20/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
I	準備作業					
1	作業前の確認					
	① 作業関連図書(要領書、図面類)が最新図であることを図面台帳と照合し確認する。				－	□
	② 他業者との工程調整を行う。 ・作業期間、作業方法、資材置き場、重機配置等の調整を行う。				－	□
	③ 工具、材料、機材等の準備と使用前点検を実施する。	・電動工具のメガチェック及び機材等の損傷がないことを確認する。			－	□
	④ 作業場所の事前調査を行い、施工に伴う障害物、問題箇所がないことを確認する。				－	□
2	資機材、機器等搬入			機材搬入ルート図参照(添付図－1)		
	① 搬入経路・エレベータ内部をベニヤ板及びポリシート等にて養生する。		養生シート ベニヤ板		－	□
	② 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。			－	□
	③ 既設クレーンにて炉室1F、B1F、B2F、へ移動。	・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・損傷のない様、有資格者により慎重に玉掛け揚重作業を行う。 ・開口部未使用時はネットを張る。	ナイロンスリング シャックル 枕木 台車		－	□
	④ 道工具類、小物品はエレベータを使用				－	□

表 7-16 (21/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
3	作業場所及び仮置き場所の区画・養生					
	① 作業場所周辺をカラーコーン又はトラロープで区画し、作業エリアを明確にする。	・仮置き場所及び作業エリアであることを示す表示を設置する。	カラーコーン トラロープ 標識類		－	□
	② 仮置き場所の床面の養生及び区画をする。		安全掲示板 養生シート コンパネ		－	□
	③ 作業場所の養生を実施する。				－	□
Ⅱ	機器類取付け作業					
1.	機器類受入れ検査					
	① 図面、送り状と納入品を照合し、員数、仕様、その他破損、劣化等の有無について確認を行う。	・有害な損傷、員数の過不足がないこと。			－	□
2.	機器類の搬入					
	① 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。 ・人員用ハッチから入る物は人員用ハッチから搬入する。	台車 養生シート		－	□
	② 水化学試験用電源盤は既設クレーンにてB1Fへ移動する。	・吊り具等の始業前点検を実施する。 ・損傷のない様、有資格者により慎重に玉掛け揚重作業を行う。 ・開口部未使用時はネットを張る。	ナイロンスリング シャックル 枕木 台車		－	□
	③ 中継端子盤、機器類はエレベータを使用し地下階に移動する。	・周辺機器の損傷に注意する。			－	□
	④ 各階作業場所、仮置き場所に仮置きをする。		標識類 養生シート		－	□

表 7-16 (22/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
3.	取付け位置の確認及び墨出し ① 中継端子盤、各機器の取付け位置の墨出しを行う。	・最新の図面を確認する。	スケール 直尺		－	□
4.	取付けﾎﾞﾙﾄ取付け ① ｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄ打設(機器取付けﾎﾞﾙﾄ取付け)	・ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ使用時は保護ﾒｶﾞﾈを使用する。 ・溶接機使用時は有資格者が行う。 ・火気養生、可燃物を除去する。 ・消火器を設置し、作業中の火気監視と残火確認を行う。 ・脚立使用時は補助員を付ける。	ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ ﾊﾝﾏｰ 保護ﾒｶﾞﾈ 掃除機 溶接機 消火器 防炎ｼｰﾄ 脚立、踏み台		－	□
5.	機器類取付け ① 中継端子盤、各機器をﾎﾞﾙﾄにて取付ける。	・ライナーにてﾚﾍﾞﾙ調整を行う。 ・取付けﾎﾞﾙﾄは片締めにならないよう順序よく均等に締め付ける。 ・ステンレスﾎﾞﾙﾄ使用時はﾎﾞﾙﾄに焼付防止剤を塗布する。	Yﾚﾍﾞﾙ 水平器 下げ振り スパナ 直尺		－	□
6.	機器類取付けﾎﾞﾙﾄの締付確認 ① 中継端子盤、各機器取付けﾎﾞﾙﾄの締め付け確認を行う。 締め付けトルク M8　：12N・m M10　：24N・m M12　：40N・m	・ﾄﾙｸﾚﾝﾁにて締め付け確認を行う。 ・確認後、ﾁｪｯｸﾏｰｸを入れる。	ﾄﾙｸﾚﾝﾁ		－	□
7.	据付外観検査 ① 据付外観検査を実施する。			「工事検査要領書」 検査記録	□	□

表 7-16 (23/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
Ⅲ	ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸ取付け作業					
1.	受入れ検査					
	① 員数、仕様、その他破損、劣化等の有無について確認を行う。	・有害な損傷、員数の過不足がないこと。			－	□
2.	ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸ搬入					
	① 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。 ・人員用ハッチから入る物は人員用ハッチから搬入する。	台車 養生シート		－	□
	② ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸはエレベータを使用し地下階に移動する。	・周辺機器の損傷に注意する。			－	□
	③ 仮置き場所に仮置きをする。		標識類 養生シート		－	□
3.	取付け位置の確認及び墨出し					
	① ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸの取付け位置を確認し、墨出しを行う。	・最新の図面を確認する。 ・脚立使用時は補助員を付ける。	スケール 直尺 脚立、踏み台		－	□
4.	ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸｻﾎﾟｰﾄ取付け					
	① ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸの取付サポートを加工し取付ける。		ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ ハンマー		－	□
	② 壁、床、天井部への取付けはｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄを打設する。	・ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ使用時は保護ﾒｶﾞﾈを使用する。	保護ﾒｶﾞﾈ 掃除機		－	□
	③ 架台等への取付けは溶接またはﾎﾞﾙﾄ締めにて行う。 (状況により適切に選定する。)	・溶接機使用時は有資格者が行う。 ・火気養生、可燃物を除去する。 ・消火器を設置し、作業中の火気監視と残火確認を行う。 ・ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ使用時はｱｳﾄﾘｶﾞｰの確実な設置を行い、移動時は人が乗っていないことを確認して、移動する。	溶接機 消火器 防炎シート バンドソー ドリル サンダー スケール 下げ振り ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ		－	□

表 7-16 (24/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領　　5 / 12 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿 作業担当	[redacted] 作業担当
5.	ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸ加工取付け ① ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸを加工し取付ける。	・グラインダー等の切断工具使用時は保護メガネを着用する。 ・作業時は可燃物を除去し、防炎シートにて養生を行い、消火器を配備する。 ・脚立使用時は補助員を付ける。 ・ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ使用時はｱｳﾄﾘｶﾞｰの確実な設置を行い、移動時は人が乗っていないことを確認して、移動する。	サンダー ドリル バンドソー 溶接機 防炎シート 消火器 スケール 脚立、踏み台 ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ		－	□
6.	ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸ取付けﾎﾞﾙﾄ締め付け確認 ① ｹｰﾌﾞﾙﾗｯｸ取付けﾎﾞﾙﾄの締め付け確認を行う。 締め付けトルク値 M8　(12N・m) M10　(24N・m) M12　(40N・m)	・ﾄﾙｸﾚﾝﾁにて締め付け確認を行う。 ・確認後、ﾁｪｯｸﾏｰｸを入れる。	ﾄﾙｸﾚﾝﾁ		－	□
7.	据付外観検査 ① 据付外観検査を実施する。			「工事検査要領書」 検査記録	□	□

表 7-16 (25/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領　　6 / 12 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
Ⅳ	電線管敷設作業					
1.	電線管受入れ検査					
	① 員数、仕様、その他破損、劣化等の有無について確認を行う。	・有害な損傷、員数の過不足がないこと。			－	□
2.	電線管搬入					
	① 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。 ・人員用ハッチから入る物は人員用ハッチから搬入する。	台車 養生シート		－	□
	② 電線管はエレベーター、階段を使用し地下階に移動する。	・周辺機器の損傷に注意する。			－	□
	③ 仮置き場所に仮置きをする。		標識類 養生シート		－	□
3.	電線管取付け位置墨出し					
	① 電線管の取付け位置の墨出しを行う。	・最新の図面を確認する。	スケール 直尺		－	□
4.	電線管ｻﾎﾟｰﾄ取付け					
	① 電線管サポートを加工し取付ける。		ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ ハンマー		－	□
	② 壁、床、天井部への取付けはｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄを打設する。	・ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ使用時は保護ﾒｶﾞﾈを使用する。	保護ﾒｶﾞﾈ 掃除機			
	③ 架台等への取付けは溶接またはﾎﾞﾙﾄ締めにて行う。 (状況により適切に選定する。)	・溶接機使用時は有資格者が行う。 ・火気養生、可燃物を除去する。 ・消火器を設置し、作業中の火気監視と残火確認を行う。 ・脚立使用時は補助員を付ける。 ・ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ使用時はｱｳﾄﾘｶﾞｰの確実な設置を行い、移動時は人が乗っていないことを確認して、移動する。	溶接機 消火器 防炎シート バンドソー ドリル サンダー スケール 下げ振り 脚立、踏み台 ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ			

表 7-16 (26/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領　　7 / 12 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
5.	電線管加工取付け ① 電線管を加工し取付ける。	・油圧ベンダー使用時は手足の挟まれに注意する。 ・他の機器と干渉のないよう注意する。 ・電線管端部の内バリを必ずとる。 ・電線管内部に異物がないことを確認する。 ・脚立使用時は補助員を付ける。 ・ローリングタワー使用時はアウトリガーの確実な設置を行い、移動時は人が乗っていないことを確認して、移動する。	ベンダー バンドソー 脚立、踏み台 スケール 水平器 ローリングタワー		－	□
6.	電線管、サポート取付けボルトの締め付け確認 ① 電線管、サポート取付けボルトの締め付け確認を行う。 締め付けトルク値 M8　(12N・m) M10　(24N・m) M12　(40N・m)	・トルクレンチにて締め付け確認を行う。 ・確認後、チェックマークを入れる。	トルクレンチ		－	□
7.	貫通部処理 ① キュービクル内外貫通部の処理を行う。	・貫通スリーブに電線管敷設後、隙間に鉛毛を詰める。			－	□
8.	据付外観検査 ① 据付外観検査を実施する。			「工事検査要領書」 検査記録	□	□

表 7-16 (27/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
V	ｹｰﾌﾞﾙ敷設端末作業					
1.	ｹｰﾌﾞﾙ受入れ検査					
	① 図面、送り状と納入品を照合し、員数、仕様、その他破損、劣化等の有無について確認を行う。	・有害な損傷、員数の過不足がないこと。			－	□
2.	ｹｰﾌﾞﾙ敷設長の実測					
	① ｹｰﾌﾞﾙ敷設長の実測を行う。	・最新の図面による機器の確認。	巻尺 スケール		－	□
3.	ｹｰﾌﾞﾙ切り出し					
	① ｹｰﾌﾞﾙ切り出しを行う。	・ｹｰﾌﾞﾙﾄﾞﾗﾑ移動時に手足の挟まれに注意する。 ・インデックスの貼り間違いに注意する。 ・ｹｰﾌﾞﾙ端部の確実な養生を行う。	ﾄﾞﾗﾑｼﾞｬｯｷ ｹｰﾌﾞﾙｶｯﾀｰ 巻尺 スケール		－	□
4.	ｹｰﾌﾞﾙ搬入					
	① 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。 ・人員用ハッチから入る物は人員用ハッチから搬入する。	台車 養生シート		－	□
	② ケーブルはエレベーター、階段を使用し各階に移動する。	・周辺機器の損傷に注意する。			－	□
	③ 仮置き場所に仮置きをする。		標識類		－	□
5.	ｹｰﾌﾞﾙ敷設					
	① ケーブル敷設ダクト、ラック、管路へ予備線を敷設する。	・他のケーブルに傷をつけないように注意する。	スチール		－	□
	② ケーブルの通線を行う。	・ケーブルの発点、着点の確認を行う。 ・手足の挟まれに注意する。 ・脚立使用時は補助員を付ける。 ・ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ使用時はｱｳﾄﾘｶﾞｰの確実な設置を行い、移動時は人が乗っていないことを確認して、移動する。	入線剤 脚立、踏み台 ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ		－	□

表 7-16 (28/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領　　9 / 12 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
6.	ｹｰﾌﾞﾙ端末結線 ① ケーブル端末処理と結線を行う。	・最新の図面を確認する。 ・ケーブルインデックスと図面の照合 ・ケーブル剥離時、芯線に傷をつけない。 ・適正工具を使用する。 ・照明を確保して作業を行う。	照明器具 ナイフ 圧着器 ドライバー		－	□
7.	ケーブル導通ﾁｪｯｸ、絶縁抵抗測定 ① ケーブル導通ﾁｪｯｸ、絶縁抵抗測定を行う。	・絶縁抵抗測定時感電に注意する。	テスター メガー 電話器	「工事検査要領書」 検査記録	－	□
8.	端子締め付け確認 ① 端子部の締め付けを確認しマーキングを行う。	・端子の締め付け確認を行う。 ・マーキングを実施する。	照明器具		－	□
9.	貫通部処理 ① 貫通管内ｹｰﾌﾞﾙ敷設後の隙間にシール材を充填する。	・隙間なく充填する。			－	□
10.	据付外観検査 ① 据付外観検査を実施する。			「工事検査要領書」 検査記録	□	□
					－	□

表 7-16 (29/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領　　10 / 12 ページ

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認 機構殿 作業担当	確認 [redacted] 作業担当
Ⅵ	計装配管敷設作業					
1.	計装配管受入れ検査					
	① 員数、仕様、その他破損、劣化等の有無について確認を行う。	・有害な損傷、員数の過不足がないこと。			－	□
2.	計装配管搬入					
	① 1F炉室へトラック・台車等により搬入する。	・炉室搬入口の開閉が必要となる作業は、事前に客先殿に連絡し、炉内排気系統の運転停止調整を依頼する。 ・人員用ハッチから入る物は人員用ハッチから搬入する。	台車 養生シート		－	□
	② 計装配管はエレベーター、階段を使用し地下階に移動する。	・周辺機器の損傷に注意する。			－	□
	③ 仮置き場所に仮置きをする。		標識類 養生シート		－	□
3.	計装配管取付け位置墨出し					
	① 計装配管の取付け位置の墨出しを行う。	・最新の図面を確認する。	スケール 直尺		－	□
4.	計装配管ｻﾎﾟｰﾄ取付け					
	① 計装配管サポートを加工し、取付ける。		ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ ハンマー		－	□
	② 壁、床、天井部への取付けはｱﾝｶｰﾎﾞﾙﾄを打設する。	・ﾊﾝﾏｰﾄﾞﾘﾙ使用時は保護ﾒｶﾞﾈを使用する。	保護ﾒｶﾞﾈ 掃除機			
	③ 架台等への取付けは溶接またはﾎﾞﾙﾄ締めにて行う。 (状況により適切に選定する。)	・溶接機使用時は有資格者が行う。 ・火気養生、可燃物を除去する。 ・消火器を設置し、作業中の火気監視と残火確認を行う。 ・脚立使用時は補助員を付ける。 ・ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ使用時はｱｳﾄﾘｶﾞｰの確実な設置を行い、移動時は人が乗っていないことを確認して、移動する。	溶接機 消火器 防炎シート バンドソー ドリル サンダー スケール 下げ振り 脚立、踏み台 ﾛｰﾘﾝｸﾞﾀﾜｰ			

表 7-16 (30/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿	[redacted]
					作業担当	作業担当
5.	計装配管加工取付け ① 計装配管を加工し取付ける。	・最新の図面により確認をする。 ・パイプベンダー使用時は指の挟まれに注意する。 ・配管端部の内、外バリを必ず取る。 ・異物混入防止のため配管端部の確実な養生を行う。 ・脚立使用時は補助員を必ず付ける。 ・異種金属の接触のないよう養生をする。 ・ローリングタワー使用時はアウトリガーの確実な設置を行い、移動時は人が乗っていないことを確認して、移動する。	パイプベンダー リーマ バンドソー 下げ振り 水平器 脚立、踏み台 パイプレンチ スパナ パイプカッター ローリングタワー		－	□
6.	配管フラッシング ① 配管内のフラッシングを行う。	・窒素ボンベを接続し、窒素ガスをブローし清浄な布に汚れが付かないことを確認する。 ・機器側開放部の養生を行う。	窒素ボンベ 減圧弁セット		－	□
7.	配管系統確認 ① 配管系統確認	・最新の図面により機器の確認をする。 ・目視にて系統を確認する。 ・配管にエアーを入れて系統確認を行う。	エアコンプレッサー スパナ パイプレンチ		－	□
8.	計装配管耐圧試験 ① 計装配管の耐圧試験 (計器ドレン配管は対象外)	・水系配管は水圧による耐圧試験を行う。 ・ガス系配管及び計装空気配管は窒素により耐圧試験を行う。 ・耐圧試験中は廻りに関係者以外立ち入らないよう区画表示する。 ・	水圧ポンプ エアコンプレッサー 窒素ボンベ 減圧弁セット スパナ パイプレンチ	「工事検査要領書」 検査記録	□	□
9.	貫通部処理 ① キュービクル内外貫通部の処理を行う。	・貫通スリーブに計装配管敷設後、隙間に鉛毛を詰める。			－	□
10.	据付外観検査 ① 据付外観検査を実施する。			「工事検査要領書」 検査記録	□	□

表 7-16 (31/31)　平成 24 年度に実施した現地据付要領

13. 電気計装工事作業要領

No	作業手順	管理基準補足事項	機材等	備考(記録等)	確認	
					機構殿 作業担当	[redacted] 作業担当
Ⅶ	道工具搬出、片付け、清掃					
1.	片付け、清掃					
	① 片付け清掃を実施する。	・JAEA殿放管員の指示に従う。 ・客先殿規定に従い廃棄物の処理を行う。 ・再利用可能なものを仕分けし、廃棄物低減に努める。 ・盤内の清掃を行う。 ・現場機器の蓋閉め確認を行う。	掃除機		－	□
	② 現場機器の清掃を実施し、蓋閉めの確認を行う。				－	□
2.	道工具搬出					
	① JAEA殿放管員殿の汚染検査を受ける。	・JAEA殿放管員の指示に従って行う。 ・汚染物品の出たときは放管員の指示に従い汚染拡大防止に努める。			□	□
	② 汚染のないことを確認してから道工具を搬出する。				－	□