

TOYION

JMTR 原子炉冷却系統施設の更新 (本体施設編)

Renewal of Reactor Cooling System of JMTR(Reactor Building Site)

尾上 龍次 川俣 貴則 大塚 薫 関根 勝則 小池 須美男 五来 滋 西山 裕 深作 秋富

Ryuji ONOUE, Takanori KAWAMATA, Kaoru OTSUKA, Katsunori SEKINE Sumio KOIKE, Shigeru GORAI, Yutaka NISHIYAMA and Akitomi FUKASAKU

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

March 2012

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 7319-1195 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, 2012

JMTR 原子炉冷却系統施設の更新(本体施設編)

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

尾上 龍次、川俣 貴則、大塚 薫、関根 勝則、小池 須美男 五来 滋、西山 裕、深作 秋富

(2012年 2月 3日 受理)

JMTR (Japan Materials Testing Reactor, 材料試験炉) は、熱出力 50MW の軽水減速冷却タンク型の原子炉で、世界で現在稼働中の試験炉・研究炉の中で有数の高い中性子束を発生することができ、昭和 43 年 3 月の臨界から平成 18 年 8 月まで、原子炉の燃料及び材料の耐久性、健全性の試験や基礎研究、RI (ラジオアイソトープ) の製造等に利用されてきた。

原子力機構は、この JMTR を原子力の基盤技術を支える原子炉と位置づけ、平成 19 年度より 4 年間で原子炉機器の更新を実施し、平成 23 年度から再稼働するために、平成 18 年 8 月から平成 19 年 3 月まで全ての原子炉機器について、これまでの運転実績、経年変化の程度について調査し、継続使用する機器と更新する機器を選定した。

この中で、保守用の交換部品の調達ができなくなるものについては優先的に更新することとし、 再稼働後の保守、施設定期自主検査等の保全活動において、経年変化等の状態が把握できるものに ついては、重要度に応じて優先順位をつけた。

本報告は、JMTR 原子炉施設の更新のうち、原子炉冷却系統施設の更新(本体施設)に関するものである。

Renewal of Reactor Cooling System of JMTR (Reactor Building Site)

Ryuji ONOUE, Takanori KAWAMATA, Kaoru OTSUKA, Katsunori SEKINE, Sumio KOIKE Shigeru GORAI, Yutaka NISHIYAMA and Akitomi FUKASAKU

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 February 3, 2012)

The Japan Materials Testing Reactor (JMTR) is a light water moderated and cooled tank-type reactor, and its thermal power is 50 MW. The JMTR is categorized as high flux testing reactors in the world. The JMTR has been utilized for irradiation experiments of nuclear fuels and materials, as well as for radioisotope productions since the first criticality in March 1968 until August 2006.

JAEA is decided to refurbish the JMTR as an important fundamental infrastructure to promote the nuclear research and development. And The JMTR refurbishment work is carried out for 4 years from 2007. Before refurbishment work, from August 2006 to March 2007, all concerned renewal facilities were selected from evaluation on their damage and wear in terms of aging. Facilities which replacement parts are no longer manufactured or not likely to be manufactured continuously in near future, are selected as renewal ones. Replace priority was decided with special attention to safety concerns. A monitoring of aging condition by the regular maintenance activity is an important factor in selection of continuous using after the restart.

In this report, renewal of the cooling system within refurbishment facilities in the JMTR is summarized.

Keywords: JMTR, Testing Reactor, Refurbishment, Primary Cooling System

目 次

1.			に	
2.		更新工	事の範囲 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
	2.	1 更新	所工事対象設備・機器 ·····	1
	2.	2 更新	所工事工程 ·····	1
3.		更新工	事 ·····	4
	3.	1 主循	盾環ポンプ用電動機 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
		3. 1. 1	目 的	4
		3. 1. 2	工事の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
		3. 1. 3	工事の方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
		3. 1. 4	試験・検査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
		3. 1. 5	まとめ	5
	3.	2 緊急	急ポンプ用電動機 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	29
		3. 2. 1	目 的	29
		3. 2. 2	工事の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	29
		3. 2. 3	工事の方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	29
		3. 2. 4	試験・検査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	29
		3. 2. 5	まとめ ・・・・・・	29
	3.	3 移送	きポンプ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	34
		3. 3. 1	目 的	34
		3. 3. 2	工事の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	34
		3. 3. 3	工事の方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	34
		3. 3. 4	試験・検査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	34
		3. 3. 5	まとめ	35
	3.	4 充填	真ポンプ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
		3. 4. 1	目 的	62
		3. 4. 2	工事の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
		3. 4. 3	工事の方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
		3. 4. 4	試験・検査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
		3. 4. 5	まとめ ・・・・・・	63

3.	. 5 È	循環系統主要電動弁駆動部等 •••••• 98	3
	3. 5. 1	目 的 98	3
	3. 5. 2	工事の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 98	3
	3. 5. 3	工事の方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 98	3
	3. 5. 4	試験・検査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・99	9
	3. 5. 5	まとめ	ЭО
3.	.6 チ	ラーユニット等 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1:	10
	3. 6. 1	目 的	10
	3. 6. 2	工事の内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
	3. 6. 3	工事の方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1	10
	3. 6. 4	試験・検査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1	10
	3. 6. 5	まとめ	11
4.	手続	5関連・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1:	15
4.	.1 許	認可関連	15
4.	. 2 岁	全管理	15
4.	.3 放	射線管理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1.	15
5.	あと	úき ······· 1:	16
謝	辞•		16
参考	全		16

Contents

1.			oduction ·····	
2.			ine of renewal construction ······	
	2.		quipment and apparatus for renewal construction ······	
	2.		enewal construction process ·····	
3.			wal construction ·····	
	3.	1 T	he electric motor for main circulating pumps ·····	4
		3. 1.	1 Purpose ·····	4
		3. 1.	2 Contents of construction ······	4
		3. 1.	3 Method of construction ······	4
		3. 1.	4 Examination and inspection ·····	4
		3. 1.	5 Summary ·····	5
	3.	2 T	he electric motor for emergency pumps ······	29
		3. 2.	1 Purpose ·····	29
		3. 2.		
		3. 2.	3 Method of construction ·····	29
		3. 2.	4 Examination and inspection ·····	29
		3. 2.	5 Summary ·····	29
	3.	3 T	ransfer pumps ·····	34
		3. 3.	1 Purpose ·····	34
		3. 3.	2 Contents of construction ·····	34
		3. 3.	3 Method of construction ·····	34
		3. 3.	4 Examination and inspection ·····	34
		3. 3.	5 Summary ·····	35
	3.	4 C	harging pumps ·····	62
		3. 4.	1 Purpose ·····	62
		3. 4.	2 Contents of construction ·····	62
		3. 4.	3 Method of construction ·····	62
		3. 4.	4 Examination and inspection ·····	62
		3. 4.	5 Summary ·····	63

3.5 Th	e actuator of the main electric motor operated valves				
	of a main circulating system, etc	98			
3. 5. 1	Purpose ·····	98			
3. 5. 2	Contents of construction ······	98			
3. 5. 3	Method of construction ······	98			
3. 5. 4	Examination and inspection ······	99			
3. 5. 5	Summary ·····	100			
3.6 Ch	iller unit etc. ·····	110			
3. 6. 1	Purpose ·····	110			
3. 6. 2	Contents of construction ······	110			
3. 6. 3	Method of construction ······	110			
3. 6. 4	Examination and inspection ······	110			
3. 6. 5	Summary ······	111			
4. Proce	dure relation ·····	115			
4.1 Ap	proval relation ······	115			
4.2 Sa	fety control ·····	115			
4.3 Ra	diation control ······	115			
5. After	word ·····	116			
Acknowled	gement ·····	116			
References ······ 1					

1. はじめに

日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの JMTR (Japan Materials Testing Reactor : 材料試験炉) は、平成 19 年度より改修 ¹⁾ 工事に着手した。原子炉冷却系統施設の更新 ²⁾ に関しては、平成 20 年 10 月から更新を開始し、設計及び工事の認可申請手続きが必要なものについては平成 20 年 4 月から開始し、平成 21 年 3 月に文部科学省への認可申請手続きを終了した。一連の更新作業は、平成 23 年 3 月の使用前検査の合格をもって、全て完了した。

JMTR の原子炉冷却系統施設は、1968 年(昭和 43 年)の初臨界以来、43 年が経過している。これまでに、平成 9 年に圧力サージタンクの更新等が行われたが、それ以外の機器は、平成 18 年 8 月の運転停止まで使用されてきた。

今回の更新にあたっては、平成23年度の再稼働後20年の運転期間を考慮し、機器の経年変化、 安全機能の重要度、保守経験等の安全確保の観点及び交換部品の調達性等の稼働率向上の観点から基本設計は活かしつつ、更新を実施した。

本報告書は、JMTR 原子炉冷却系統施設のうち、一次冷却系統の一部の更新³⁾ についてまとめた ものである。

2. 更新工事の範囲

2.1 更新工事対象設備・機器

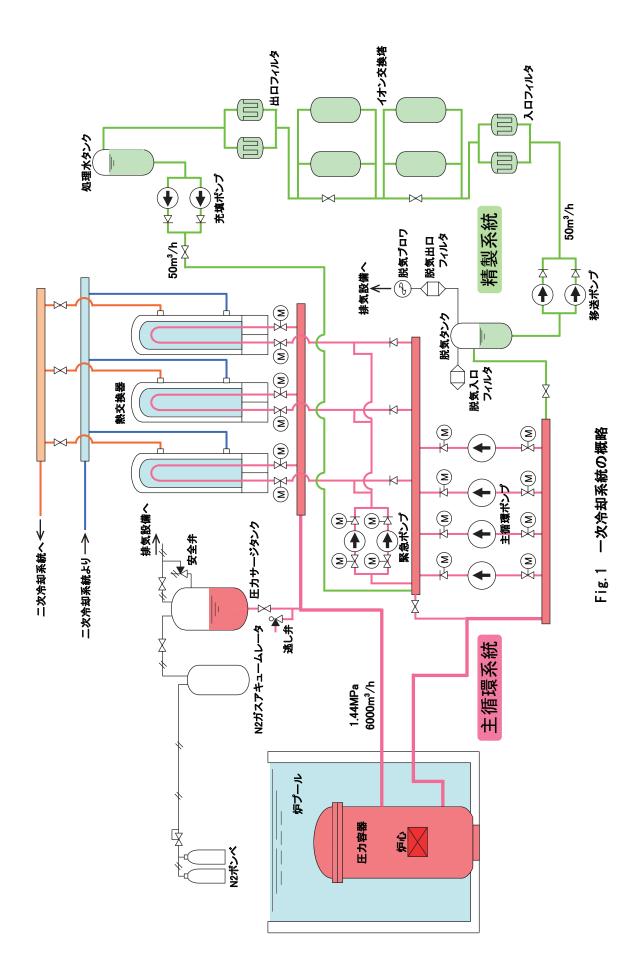
JMTR の原子炉冷却系統施設は、一次冷却系統、二次冷却系統、非常用冷却系統、UCL 系統及びプールカナル循環系統から構成されている。

一次冷却系統は、主循環系統及び精製系統から構成される。主循環系統は炉心の熱除去のために一次冷却水を炉心と熱交換器との間を循環させるものであり、精製系統は、一次冷却水の脱気及び水質の維持を行うためのものである。なお、一次冷却系統の一部は、原子炉運転時の異常な過渡変化時及び事故時において適切な炉心冷却能力を確保する機能を持つ非常用冷却系統と兼用している。一次冷却系統の概略を Fig. 1 に示す。

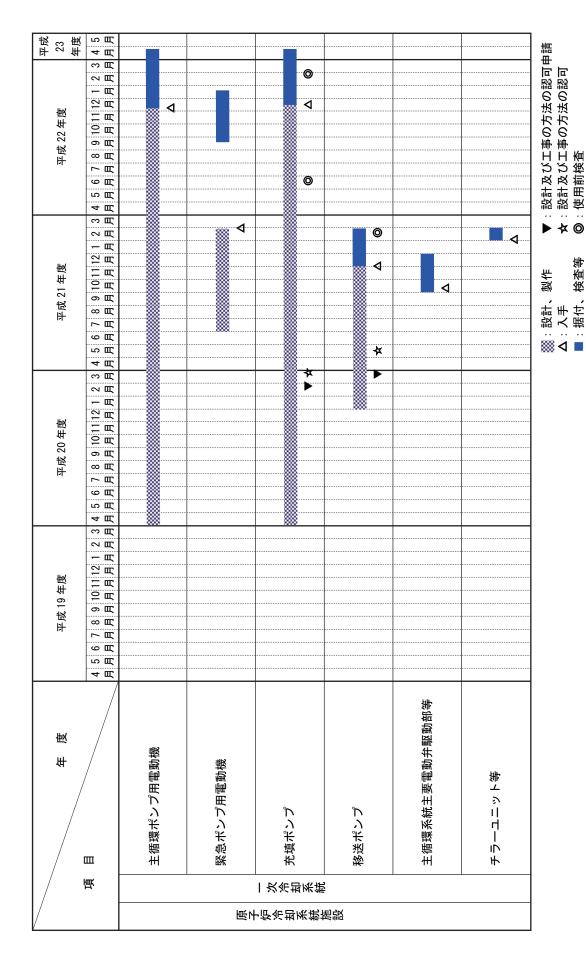
更新工事対象の設備・機器は、再稼働後の保守用交換部品等の調達性や安全機能の重要度が 高い機器等を考慮し、一次冷却系統のうち、主循環ポンプ用電動機、緊急ポンプ用電動機、移 送ポンプ、充填ポンプ、主循環系統主要電動弁駆動部等、チラーユニット等を選定した。なお、 選定した更新機器については、基本的にその設計方針や性能は変更せず、現行の原子炉設置変 更許可の範囲内である。

2.2 更新工事工程

原子炉冷却系統施設(本体施設)の更新工事工程を Table 1 に示す。



原子炉冷却系統施設(本体施設)の更新工事工程



検査等

3. 更新工事

3.1 主循環ポンプ用電動機

3.1.1 目 的

JMTR の主循環ポンプは、炉室地下 3 階主循環系機器室(以下、「主循環系機器室」という。) に 4 台設置されている。原子炉定常運転時(熱出力 50MW)には 3 台を運転し、炉心で発生する熱の除去に必要な流量(約 6,000m³/h)を、安全確実に主循環系統に循環させ得る性能を持ち、1 台を予備としている。主循環ポンプ 4 台のうち、2 台は商用電源駆動、他の 2 台は商用電源または非常用電源で駆動するが、原子炉運転時には、2 台を商用電源、1 台を非常用電源で運転している。

今回の更新にあたっては、安全機能の重要度、保守経験等の安全確保の観点及び交換 部品の調達性等の稼働率向上の観点から、非常用電源駆動の主循環ポンプ用電動機(以下、「電動機」という。)の更新(ギアカップリングを含む。)を実施した。

3.1.2 工事の内容

更新した電動機 (No.3 及び No.4) は、原子炉運転時は非常用電源で駆動しており、非常用冷却系統のポンプの電動機としても用いられている。そのため、原子炉運転時の異常な過渡変化及び事故解析等におけるポンプの性能 (コーストダウン特性等) が満足できるよう電動機の形状、寸法、重量等を既設の電動機と同仕様となるよう設計・製作し、既設電動機の解体・撤去を含む現地据付調整作業を実施した。

3.1.3 工事の方法

更新作業の準備として、主循環系機器室への電動機搬出入のため、炉室1階及び地下1階の床ハッチを開放した。また、安全かつ効率良く電動機を搬出入するために、主循環系機器室に電動機搬出入専用のレールを一時的に設置した。

更新対象の既設電動機は、解体・撤去した後、主循環系機器室から炉室1階へ一時搬出し、炉室1階吹き抜け部分より炉室地下3階に設けた仮置き場所へ移動した。搬出の際には、開放した床ハッチと主循環ポンプ設置場所との制約により、最初にNo.2主循環ポンプ用電動機を取り外し、炉室1階に一時仮置きしてから実施した。新規電動機は、先に開放した床ハッチから主循環系機器室へ搬入し、据付を実施した。なお、据付にあたっては、既設台板にある取り付けボルト孔を使用した。更新作業の状況をPhoto 1-1~1-132に示す。

3.1.4 試験・検査

- (1) 工場試験・検査として、以下の項目について記録確認検査を実施し、各検査の判定基準を満足し合格した。
 - 1) 外観検査

- 2) 寸法検査
- 3) 耐電圧試験
- 4) 絶縁抵抗試験
- 5) 性能検査
- (2) 現地試験・検査として、以下の項目について立会及び記録確認検査を実施し、各検査の判定基準を満足し合格した。
 - 1) 受入検査
 - 2) 絶縁耐力試験
 - 3) 電動機単体試験
 - 4) 雷動機負荷試験
 - 5) 芯出し検査
 - 6) 据付外観検査
 - 7) コーストダウン特性確認試験

コーストダウン特性確認試験において採取した主循環ポンプのコーストダウン曲線のパターン 1 (No. 1, 2, 3 選択) を Fig. 2-1 に、パターン 2 (No. 1, 2, 4 選択) を Fig. 2-2 に示す。なお、ポンプ停止直後に炉心流量が 6, $000 \text{m}^3/\text{h}$ を下回っているのは、試験開始時の炉心流量の変動によるものである。

3.1.5 まとめ

更新作業の準備として開放した炉室1階及び地下1階の床ハッチは、JMTR 建設時より 初めての開放であったが、事前の入念な調査・準備等により固着等もなくスムーズに開 放することができた。

原子炉設置変更許可書では運転時の異常な過渡変化の解析において「主循環ポンプが停止する場合、一次冷却水の流量のコーストダウン曲線は、主循環ポンプの特性を考慮したものとする。」との条件が記載されている。過去において、JMTR の軽水炉燃料が中濃縮燃料(MEU)から低濃縮燃料(LEU)に移行するにあたり実施した「JMTR 低濃縮燃料炉心の安全解析」のなかでコーストダウン曲線を得ている。今回電動機を更新したことで、低濃縮燃料炉心の安全解析において採取したコーストダウン曲線と比較確認するためコーストダウン特性確認試験を、主循環ポンプ4台の組み合わせによりパターン1、パターン2として2回実施した。結果、パターン1、パターン2ともに計算値以上の値であることが確認できた。なお、今回の更新では主循環ポンプ自体の更新ではなく電動機のみの更新であり、また、コーストダウン特性を考慮した既設電動機と同一設計(電動機回転子の軸系寸法、質量及び軸受が同一であるもの。)とし既設ポンプの性能が満足するよう設計・製作しているため、計算値については、低濃縮燃料炉心の安全解析時のものを引用している。



 Photo 1-1
 炉室地下 1 階サイフォンブレーカー弁

 制御用空気操作盤
 一時取り外し



Photo 1-2 炉室地下 1 階サイフォンブレーカー弁 制御用空気操作盤 一時取り外し



Photo 1-3 炉室1階床ハッチ開放準備



Photo 1-4 炉室1階床ハッチ開放



Photo 1-5 炉室 1 階床ハッチ開放



Photo 1-6 炉室 1 階床ハッチ開放



Photo 1-7 炉室 1 階床ハッチ開放



Photo 1-8 炉室 1 階床ハッチ開口部状況



Photo 1-9 炉室地下1階床ハッチ開放



Photo 1-10 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-11 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-12 炉室地下 1 階床ハッチ開放

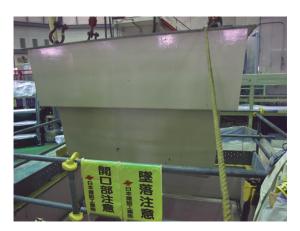


Photo 1-13 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-14 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-15 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-16 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-17 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-18 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-19 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-20 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-21 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-22 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-23 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-24 炉室地下 1 階床ハッチ開放



Photo 1-25 電動機搬出入専用レール設置



Photo 1-26 電動機搬出入専用レール設置



Photo 1-27 解線



Photo 1-28 絶縁抵抗測定



Photo 1-29 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-30 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-31 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-32 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-33 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-34 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-35 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-36 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-37 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-38 既設電動機 (No. 2) 一時搬出 (炉室1階一時仮置き場所へ)



Photo 1-39 既設電動機 (No. 2) 一時仮置き状況



Photo 1-40 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-41 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-42 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-43 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-44 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-45 既設電動機 (No. 3) 一時仮置き状況



Photo 1-46 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-47 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-48 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-49 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-50 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-51 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-52 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-53 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-54 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-55 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-56 既設電動機 (No. 4) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-57 既設電動機 (No. 4) 仮置き状況



Photo 1-58 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-59 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-60 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-61 既設電動機 (No. 3) 搬出 (炉室地下 3 階仮置き場所へ)



Photo 1-62 既設電動機 (No. 3) 仮置き状況



Photo 1-63 既設電動機 (No. 3, 4) 取り外し後



Photo 1-64 新規電動機 (No. 3, 4) 受入



Photo 1-65 新規電動機 (No. 4) 搬入 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-66 新規電動機 (No. 4) 搬入 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-67 新規電動機 (No. 4) 一時仮置き状況



Photo 1-68 新規電動機 (No. 3) 搬入 (炉室 1 階一時仮置き場所へ)



Photo 1-69 新規電動機 (No. 3) 一時仮置き状況



Photo 1-70 新規電動機 (No. 4) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-71 新規電動機 (No. 4) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-72 新規電動機 (No. 4) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-73 新規電動機 (No. 4) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-74 新規電動機 (No. 4) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)

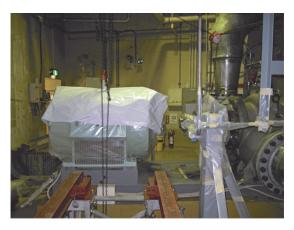


Photo 1-75 新規電動機 (No. 4) 据付状況



Photo 1-76 新規電動機 (No. 3) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-77 新規電動機 (No. 3) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-78 新規電動機 (No. 3) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-79 新規電動機 (No. 3) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-80 新規電動機 (No. 3) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-81 新規電動機 (No. 3) 搬入 (炉室地下 3 階主循環系機器室内へ)



Photo 1-82 新規電動機 (No. 3) 据付状況



Photo 1-83 電動機搬出入専用レール撤去



Photo 1-84 電動機搬出入専用レール撤去



Photo 1-85 炉室地下 1 階床ハッチ閉鎖



Photo 1-86 炉室地下1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-87 炉室地下 1 階床ハッチ閉鎖



Photo 1-88 炉室地下1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-89 炉室地下1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-90 炉室地下 1 階床ハッチ閉鎖



Photo 1-91 炉室地下 1 階床ハッチ閉鎖



Photo 1-92 炉室地下 1 階床ハッチ閉鎖



Photo 1-93 炉室地下1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-94 炉室地下 1 階床ハッチ閉鎖



Photo 1-95 炉室1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-96 炉室1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-97 炉室1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-98 炉室1階床ハッチ閉鎖



Photo 1-99 炉室地下 1 階サイフォンブレーカー弁 制御用空気操作盤 復旧



Photo 1-100 炉室地下 1 階サイフォンブレーカー弁 制御用空気操作盤 復旧



Photo 1-101 炉室地下 1 階サイフォンブレーカー弁 制御用空気操作盤 復旧



Photo 1-102 新規ギアカップリング受入



Photo 1-103 新規ギアカップリング搬入



Photo 1-104 新規ギアカップリングハブ取り付け



Photo 1-105 新規ギアカップリングハブ取り付け



Photo 1-106 新規ギアカップリングハブ取り付け



Photo 1-107 新規ギアカップリングハブ取り付け



Photo 1-108 絶縁耐力試験



Photo 1-109 **絶縁耐力試験**



Photo 1-110 絶縁耐力試験



Photo 1-111 **絶縁耐力試験**



Photo 1-112 **絶縁耐力試験**



Photo 1-113 **絶縁耐力試験**



Photo 1-114 結線



Photo 1-115 結線状況



Photo 1-116 絶縁抵抗測定



Photo 1-117 電動機単体試験



Photo 1-118 電動機単体試験



Photo 1-119 電動機単体試験



Photo 1-120 電動機単体試験



Photo 1-121 電動機単体試験



Photo 1-122 電動機単体試験



Photo 1-123 電動機単体試験



Photo 1-124 芯出し (No. 4)



Photo 1-125 芯出し (No. 3)



Photo 1-126 新規ギアカップリング取り付け