

HTTR熱利用試験に向けたプロセス計装盤等の更新に
係る盤筐体等の製作
仕様書

令和8年3月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗原子力工学研究所 高温工学試験研究炉部

HTTR運転管理課

1. 一般仕様

1.1 概要

本件は、日本原子力研究開発機構大洗原子力工学研究所にあるHTTR（高温工学試験研究炉）において、経済産業省資源エネルギー庁の受託事業である高温ガス炉実証炉開発事業（超高温を利用した水素大量製造技術実証事業）のHTTRを活用して水素製造試験を実施するHTTR－熱利用試験に向けた超高温を利用した水素製造技術実証を達成するため、HTTR設備更新として行うプロセス計装盤等の盤筐体等の製作についての仕様を定めたものである。

1.2 目的

プロセス計装盤等は、原子炉の主要なパラメータを計測・演算処理し、そのパラメータが予め定めた警報設定値に達した場合に、原子炉保護動作として原子炉スクラム信号及び工学的安全施設作動信号を発信する設備である。当該設備は、一般の計装設備とは異なり原子炉の安全確保上、非常に重要な設備として位置付けられている。

超高温を利用した水素大量製造技術実証事業は、原子炉施設と将来建設予定の水素製造施設を接続し、原子炉から得られる高温ヘリウムガスの熱を活用して水素製造を実証する試験であり、プロセス計装盤等は水素製造試験に必要なパラメータの計測、原子炉保護動作等を担う。既設のプロセス計装盤等は、設置から20年以上が経過しており、製作メーカーによる保守終了や部品供給の途絶が生じているため、水素製造試験に必要な回路を既設設備に追加することは不可能である。このことから、既設と同等の機能を担保した上で、水素製造施設試験に必要なパラメータの計測、原子炉保護動作に必要な回路の増設を考慮した後継機種に更新する必要がある。本契約は、プロセス計装盤等の更新に向けたハードウェア製作、ソフトウェア製作、試験検査を実施する。

1.3 契約範囲

- (1) 設備設計
- (2) ハードウェア製作
- (3) ソフトウェア製作
- (4) 試験検査

1.4 提出図書

No.	項目	様式	提出期限	部数
1	品質保証計画書*	受注者	契約後速やかに	1
2	全体工程表	受注者	契約後速やかに	2
3	委任先又は中小受託事業者等の承認について（下請負がある場合）	機構指定	契約後速やかに	1
4	展開接続図（装置ロジック図）	受注者	検収前まで	2
5	展開接続図（EWD）	受注者	検収前まで	2
6	主冷却設備安全保護系計装盤 制御ソフトウェア設定値リスト	受注者	検収前まで	2
7	工場立会検査申請書	受注者	工場検査の2週間前	2
8	工場立会検査要領書	受注者	工場検査の2週間前	2
9	工場立会検査報告書	受注者	工場検査後速やかに	2
10	工場自主検査要領書	受注者	工場検査の2週間前	2
11	工場自主検査報告書	受注者	工場検査後速やかに	2
12	ソフトウェア初回製作結果確認用資料（POL ハードコピー集）	受注者	検収前まで	2
13	検証及び妥当性確認（V&V）ソフトウェア設計/製作検証（検証3, 4）要領書	受注者	検収前まで	2
14	完成図書	受注者	検収時	2
15	調達要求事項の適合状況の記録	受注者	検収前まで	1
16	打合せ議事録	受注者	打合せの都度	1

※IS09001 を取得しており、当該契約範囲が適用範囲となっている場合は提出不要とする。また、それらを確認できるエビデンスを提出すること。

（提出場所）

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所

高温工学試験研究炉部 HTTR 運転管理課 計測制御チーム

1.5 納入場所

(1) 製作物（ハードウェア及びソフトウェア）の納入場所

- ・受注者が管理する施設（受注者工場等）で原子力機構が認めた場所

1.6 納入条件

持ち込み渡し

1.7 納期

令和10年3月31日（金）

1.8 検収条件

2 項の技術仕様に定めるハードウェア及びソフトウェアの製作並びに試験検査の合格、更に 1.4 項に定める図書の完納をもって検収とする。

1.9 工場立会検査

有り

1.10 現場作業

無し

1.11 支給品及び貸与品

(1) 支給品

無し

(2) 貸与品

- ・原子力機構が所有する HTTR 設計図書
- ・「HTTR 熱利用試験に向けたプラント制御装置、プロセス計装盤等の更新設計業務」（請求番号：0503C00346）及び「熱利用試験に向けたプロセス計装盤等の更新設計業務（Ⅱ）」（請求番号：0603C02404）に係る設計図書

1.12 適用法規及び規格

(1) 労働基準法

(2) 労働安全衛生法

(3) 大洗原子力工学研究所（北地区）原子炉施設保安規定

(4) 大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書

(5) HTTR 品質保証管理要領書

(6) 安全管理仕様書

(7) 日本産業規格（JIS）

(8) 電気規格調査会 JEC 規格

(9) 日本電機工業会 JEM 規格

1.13 グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA 機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。

(2)本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1.14 産業財産権等

産業財産権等の取扱いに関しては、別紙-1「知的財産権特約条項」に定められた通りとする。

1.15 機密保持

受注者は、業務上知り得た情報を原子力機構の許可無く第三者に漏らさないこと。

1.16 協議

本仕様書に記載なき事項、あるいは記載されている事項について疑義が生じた場合は、別途機構と協議のうえ決定するものとする。

1.17 品質マネジメント計画書

原子力機構の「大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書(QS-P12)」、「HTTR 品質保証要領書」及び「不適合管理並びに是正処置及び未然防止処置要領（大洗 QAM-03）」を遵守して、本仕様書に定められた作業を行うこと。契約前又は契約後の業務実施前に品質マネジメント計画書等の内容確認を必要とする場合は、HTTR 運転管理課にて閲覧又は提供が可能とするので内容を確認すること。

1.18 品質保証活動

(1)検査、監査等のため受注者への立ち入りに関する事項

原子力機構が実施する品質保証活動に基づき次の通り立ち入りを実施する。なお、事前に受注者（関係する外注先を含む）の合意を得るものとする。

i) 定期受注者監査：契約後速やかに実施する。

なお、受注者が ISO9001 を取得しており、契約対象が適用範囲となっている場合であり、外部監査等で良好な結果を得ていることが確認できる場合には、定期受注者監査を実施しない。

ii) 特別受注者監査：重大な不適合、事故・トラブルが発生した場合に実施する。

iii) 特別受注者監査：受注者の作成した品質保証計画書に対し、重大な違反があった場合に実施する。

iv) 特別受注者監査：受注者の作成した品質保証計画書が変更され、その後の品質保証活動状況を確認する場合に実施する。

v) 特別受注者監査：その他品質保証活動状況を確認する必要があると原子力機構が判断した場合に実施する。

立ち入りについては誠意をもって対応するとともに、監査結果に基づき原子力機構

が指示する必要な改善を適切に対応すること。

(2) 調達後におけるこれらの維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る。）がある場合には、これを提供すること。

(3) 本調達に係る安全文化を育成し、及び維持するため、受注者は、安全を最優先とする意識を育成し、維持活動を行う者を本設計検討に従事させるとともに、安全作業の習慣化や作業規則の厳守等に対する安全教育の徹底に努めること。

(4) 記録の作成保管又は処分に関する事項

各種書類は、受注者が作成・管理し、提出期限又は原子力機構の求めに応じて速やかに提出すること。書類の作成時は、わかりやすい構成で正確な表記とし、記載漏れ、誤字・脱字等の無いことを十分に確認すること。書類の訂正時には、その履歴を残し、誤用防止のため旧書類を処分すること。また、大洗原子力工学研究所の「文書及び記録の管理要領（大洗 QAM-01）」に従うこと。

(5) 調達物品等の不適合の報告及び処理にかかる要求事項

不適合の発生時は、速やかに原子力機構へ連絡するとともに、その不適合に関連する作業を中止して該当及び関連箇所に表示等の識別を行うこと。当該不適合に関する原子力機構への報告は、大洗原子力工学研究所の「不適合管理並びに是正処置及び未然防止処置要領（大洗 QAM-03）」に従うこと。

(6) 調達文書に定める要求事項を外注先にまで適用させるための事項

作業の一部を外注する場合には、受注者の責任において品質に関する要求事項を、外注先にも適用すること。

(7) 調達要求事項への適合状況を記録した文書の提出に関する事項

本仕様書に記載された要求事項を満足していることを確認するために、作業報告書とその記録として提出すること。

1.19 その他

(1) 受注者は、原子力機構担当者と緊密な連絡を取りつつ作業を行うこと。原子力機構担当者が必要と認めた場合には、適宜技術打ち合わせを行うこと。

(2) 受注者は、対象設備について十分な知識等を有する者を業務にあたらせること。

(3) 受注者は、本業務に係る書類等の保管・管理及び処分について、十分な品質管理を行うこと。

(4) 貸与品に関し、受注者の所掌範囲外の設備に係る設計図書は、所掌する会社の了解を得て受注者に提示するものとする。

(5) 原子力機構と協議した時期に、進捗状況及び懸案事項に係る報告を行うこと。

(6) 受注者は、全ての下請者に契約要求事項、設計図書、設計の背景、注意事項等を確実に周知徹底させること。また、下請者の作業内容を把握し、品質管理、作業管理、工程管理をはじめとするあらゆる点において、下請者を使用したために生じる弊害を防止すること。万一、弊害が生じた場合には、受注者の責任において処理するこ

と。

- (7) 試験検査用計器については、国家標準まで辿れるトレーサビリティ体系に基づき校正されたものを使用すること。この際、トレーサビリティ体系上にある上位計器-下位計器の計測精度、校正有効期限等の関係に齟齬ないことを確認すること。
- (8) 工場立会検査成績書には、検査に使用した計器の名称、型式、計器校正の有効期限を記載するとともに、使用した計器のトレーサビリティ体系図及び校正成績書を添付すること。

- (9) 製作及び試験検査の各段階において、材料の選定、識別、保管、機器内部への異物混入防止等の方法及び必要な対策を定めて適切に管理すること。
- (10) 受注者は大洗原子力工学研究所の「安全管理仕様書」を遵守し、業務を実施すること。
- (11) 受注者は、大洗原子力工学研究所の環境方針を遵守し、省エネルギー、省資源に努めること。
- (12) 受注者は、大洗原子力工学研究所に乗り入れる車両のアイドリングを禁止し、自動車排気ガスの低減に努めること。

2. 技術仕様

H T T R 熱利用試験による水素製造技術実証を達成するため、プロセス計装盤等の更新に向けた後継機種の一部製作を行う。なお、後継機種は、既設設備と同等の機能を担保することに加え、水素製造試験に関連する原子炉保護動作信号等の回路追加を考慮し拡張性を有するものとする。

2.1 対象設備

(1)安全保護ロジック盤：計6面

内訳 Aトレイン：3面

Bトレイン：3面

(2)安全保護シーケンス盤：計22面

内訳 Aトレイン：11面

Bトレイン：11面

(3)主冷却設備安全保護系計装盤：計9面

内訳 チャンネルⅠ：3面

チャンネルⅡ：3面

チャンネルⅢ：3面

2.2 作業範囲

(1)設備設計

(2)ハードウェア製作

(3)ソフトウェア製作

(4)試験検査

2.3 作業内容

以下の作業を実施するに当たっては、「H T T R 熱利用試験に向けたプラント制御装置、プロセス計装盤等の更新に係る検討・設計」（請求番号：0503C00346）及び「熱利用試験に向けたプロセス計装盤等の更新設計業務（Ⅱ）」（請求番号：0603C02404）に係る設計図書の内容を適切に反映すること。また、「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程」（JEAC4620-2020）及び「デジタル安全保護系の検証及び妥当性確認に関する指針」（JEAG4609-2020）並びに「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」の別記-11 日本電気協会「安全保護系へのデジタル計算機の適用に関する規程（JEAC4620）等のできように当たって」を適用すること。

(1) 設備設計

安全保護ロジック盤、安全保護シーケンス盤、主冷却設備安全保護系計装盤に係る設備設計を行う。アウトプットとして以下の図書作成を行う。また、耐震解析に係る検討を行う。

- ・展開接続図（装置ロジック図） Bトレイン
- ・展開接続図（EWD） Bトレイン
- ・主冷却設備安全保護系計装盤 制御ソフトウェア設定値リスト
（設備設計の具体的内容を添付 1 に示す。）

(2) ハードウェア製作

「H T T R 熱利用試験に向けたプラント制御装置、プロセス計装盤等の更新に係る検討・設計」（請求番号：0503C00346）及び「熱利用試験に向けたプロセス計装盤等の更新設計業務（Ⅱ）」（請求番号：0603C02404）の設計を基に部材等を調達し、安全保護ロジック盤、安全保護シーケンス盤及び主冷却設備安全保護系計装盤の筐体を製作する。なお、具体的な数量は以下のとおりであり、安全保護シーケンス盤及び主冷却設備安全保護系計装盤は、一部、既設盤筐体を流用するため既設盤面数ではなく、本契約にて新規製作する面数を示す。

製作する盤の構造、塗装色、寸法、材質、鋼板厚さ、銘版等の詳細は、「熱利用試験に向けたプロセス計装盤等の更新設計業務（Ⅱ）」（請求番号：0603C02404）に基づく外形図（安全保護ロジック盤、安全保護シーケンス盤、主冷却設備安全保護系計装盤）のとおり。

- 1) 安全保護ロジック盤：計 6 面
内訳 Aトレイン：3面
Bトレイン：3面
- 2) 安全保護シーケンス盤：計 16 面
内訳 Aトレイン：8面
Bトレイン：8面
- 3) 主冷却設備安全保護系計装盤：計 6 面
内訳 チャンネルⅠ：2面
チャンネルⅡ：2面
チャンネルⅢ：2面

(3) ソフトウェア製作

「H T T R 熱利用試験に向けたプラント制御装置、プロセス計装盤等の更新に係る検討・設計」（請求番号：0503C00346）及び「熱利用試験に向けたプロセス計装盤等の更新設計業務（Ⅱ）」（請求番号：0603C02404）の設計を基に安全保護ロジック盤、安全保護シーケンス盤及び主冷却設備安全保護系計装盤に搭載するソフトウェア（POL）を製作する。

また、ソフトウェア初回製作結果確認用資料（POL ハードコピー集）を作成し、図書として原子力機構へ提出すること。

（ソフトウェア製作の具体的内容を添付 2 に示す。）

(4) 試験検査

(2) 及び(3)の製作物に対し、工場自主検査及び工場立会検査を実施すること。工場立会検査は、受注者指定工場にて行い、原子力機構の立会検査（一部、書類確認検査とする。）とする。受注者は、原子力機構の立会検査に先立ち、試験検査項目、手順、合否基準等を明確に記載した試験検査要領書を作成し、原子力機構に確認を得ること。

1) 盤筐体

安全保護ロジック盤、安全保護シーケンス盤及び主冷却設備安全保護系計装盤の筐体について、盤扉を外した状態で以下の内容を実施する。

① 外観検査

- ・ 盤筐体の外観・塗装面に異常のないことを確認する。
- ・ 盤筐体の塗装色が図面通りであることを確認する。
- ・ 列盤ボルトの鋼材が図面通りであることを確認する。

② 員数検査

- ・ 盤筐体の数量が図面通りであることを確認する。

2) ソフトウェア

① ソフトウェア製作確認

- ・ 安全保護ロジック盤、安全保護シーケンス盤及び主冷却設備安全保護系計装盤のソフトウェア（POL）の製作確認として、ソフトウェア初回製作結果確認用資料（POL ハードコピー集）を確認する。

添付 1

設備設計の具体的な内容は以下のとおり。

1 安全保護ロジック盤

安全保護系である安全保護ロジック盤は、以下の設備からの信号を受けて、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリを保護するため、原子炉スクラム信号及び工学的安全施設作動信号を発生する 2 トレインの論理回路で構成する。

- ・ 主冷却設備安全保護系計装盤
- ・ 中性子計装盤
- ・ 制御棒位置計装盤
- ・ 1 次冷却材放射能安全保護系計装盤
- ・ 補助冷却設備安全保護系計装盤
- ・ 水平方向制御用地震計
- ・ 鉛直方向制御用地震計
- ・ 放射能計装盤

安全保護ロジック盤は、通常運転時、異常状態時、保守時及び試験時において、その安全保護機能が喪失しないように、次の方針により設計する。

- (1) 単一故障が起こっても、あるいは使用状態からの単一の取外しを行っても、安全保護機能を喪失しないように多重性を有するようにする。
- (2) トレインは相互に分離し、トレイン間の独立性を考慮するようにする。
- (3) 電源の喪失又は系のしゃ断に対して、安全保護機能を喪失しないようにする。
- (4) 安全保護ロジック盤の信号を警報装置等へ取出して使用する場合には、警報装置等の故障が安全保護系の機能を損なわないようにする。
- (5) 原子炉の運転中に定期的に試験を行い、機能が喪失していないことを確認できるようにする。
- (6) 自動的に作動し、また、必要な場合には手動でも作動できるようにする。
- (7) 作動状況が確認できるようにする。
- (8) 電源は、無停電電源から給電するようにする。
- (9) デジタル計算機は、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができるようにする。

安全保護ロジック盤のデジタル化により、自己診断機能を追加する。

2 安全保護シーケンス盤

安全保護系である安全保護シーケンス盤は、1次冷却設備の二重管破断事故あるいは2次冷却材喪失事故等に際して、炉心、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリを保護し、原子炉施設外への多量の放射性物質の放散を抑制又は防止するための設備を作動させる。安全保護シーケンス盤は、安全保護ロジック盤等から信号を受けて、工学的安全施設を作動させる2トレインの論理回路で構成する。

安全保護シーケンス盤は、次の方針により設計する。

- (1) 単一故障が起こっても、あるいは使用状態からの単一の取外しを行っても、安全保護機能を喪失しないように多重化を有するようにする。
- (2) トレインは相互に分離し、トレイン間の独立性を考慮するようにする。
- (3) 電源の喪失又は系のしゃ断に対して、安全保護機能を喪失しないようにする。
- (4) 安全保護シーケンス盤の信号を警報装置等へ取出して使用する場合には、警報装置等の故障が安全保護系の機能を損なわないようにする。
- (5) 原子炉の運転中に定期的に試験を行い、機能が喪失していないことを確認できるようにする。
- (6) 自動的に作動し、また、必要な場合には手動でも作動できるようにする。
- (7) 作動状況が確認できるようにする。
- (8) 電源は、無停電電源から給電するようにする。
- (9) デジタル計算機は、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができるようにする。

安全保護シーケンス盤のデジタル化により、自己診断機能を追加する。

3 主冷却設備安全保護系計装盤

主冷却設備安全保護系計装盤は、1次冷却設備、2次ヘリウム冷却設備、加圧水冷却設備等におけるプロセス量の測定を行い、設定値との比較演算結果を安全保護ロジック盤へ送る。また、プロセス量の信号を原子炉制御設備等に送る。主要なパラメータは、中央制御室に、指示又は記録し、必要なものに対しては警報を発するための信号を送る。

主冷却設備安全保護系計装盤は、通常運転時、異常状態時、保守時及び試験時において、安全保護機能が喪失しないように、次の方針により設計する。

- (1) チャンネルは、単一故障が起こっても、あるいは使用状態から単一の取外しを行っても、安全保護機能を喪失しないように多重性を有するようにする。
- (2) チャンネルは相互に分離し、チャンネル間の独立性を考慮するようにする。
- (3) 電源の喪失又は系のしゃ断に対して、安全保護機能を喪失しないようにする。

- (4) 信号を原子炉制御設備等へ取出して使用する場合には、原子炉制御設備等の故障が安全保護系の機能を損なわないようにする。
- (5) 原子炉の運転中に定期的に試験を行い、機能が喪失していないことを確認できるようにする。
- (6) 設計基準事故時において、事故の状態を知り、対策を講じるのに必要なパラメータは、指示又は記録できるようにする。
- (7) 電源は、無停電電源より給電するようにする。
- (8) デジタル計算機は、不正アクセス行為その他の電子計算機に使用目的に沿うべき動作をさせず、又は使用目的に反する動作をさせる行為による被害を防止することができるようにする。

主冷却設備安全保護系計装盤のデジタル化により、自己診断機能を追加する。

添付 2

ソフトウェア製作の具体的な内容は次のとおり。

1 安全保護ロジック盤

原子炉スクラム機能及び工学的安全施設作動機能における安全保護ロジック盤の機能を実現するソフトウェアを製作する。

1.1 原子炉スクラム機能

安全保護ロジック盤のソフトウェア製作の対象となる原子炉スクラム機能としては、次のものがあり、これらはいずれも「2 out of 3」信号で原子炉をスクラムさせる。原子炉スクラム信号のうち、原子炉の運転を継続するためにブロックする必要のあるものは、パーミッシブ信号によりブロックする。

(1) 広領域中性子束高

広領域中性子束高は、原子炉起動時及び停止時の中性子束の異常な上昇に対し、原子炉をスクラムする。このスクラム信号は、出力領域中性子束がパーミッシブ-B (P-B：以下同様に記す。) の設定値以上になると手動でブロックでき、P-B の設定値以下になると自動的にブロックが解除される。

(2) 出力領域中性子束高（高設定、低設定）

出力領域中性子束高には、高設定と低設定がある。原子炉の出力運転時の中性子束の異常な上昇に対し、通常出力運転状態では、定格出力以上に設定した高設定により、起動時等の低出力運転状態では、定格出力以下の低設定により原子炉をスクラムする。

低設定は、出力領域中性子束が、P-B の設定値以上になると手動でブロックでき、P-B の設定値以下になると自動的にブロックが解除される。

(3) 制御棒位置偏差大

制御棒位置偏差大は、制御棒の相対位置に異常な偏差が生じた場合に、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、出力領域中性子束が P-C の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-C の設定値以下になると手動でブロックできる。

(4) 中間熱交換器 1 次冷却材流量低

中間熱交換器 1 次冷却材流量低は、並列運転時における中間熱交換器 1 次冷却材流量の異常な低下に対して、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(5) 1 次加圧水冷却器ヘリウム流量低

1 次加圧水冷却器ヘリウム流量低は、1 次加圧水冷却器の 1 次冷却材流量の異常な低下に対して、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(6) 1 次冷却材放射能高

1 次冷却材放射能高は、燃料破損等による 1 次冷却材中の循環放射能の異常な上昇に対して、原子炉をスクラムする。

(7) 中間熱交換器出口 1 次冷却材温度高

中間熱交換器出口 1 次冷却材温度高は、並列運転時における 2 次ヘリウム冷却設備の除熱能力の低下、又は中間熱交換器 1 次冷却材流量の増大による中間熱交換器出口 1 次冷却材温度の異常な上昇に対して、原子炉をスクラムする。

(8) 1 次加圧水冷却器出口ヘリウム温度高

1 次加圧水冷却器出口ヘリウム温度高は、1 次加圧水冷却器出口ヘリウム温度の異常な上昇に対して、原子炉をスクラムする。

(9) 原子炉出口冷却材温度高

原子炉出口冷却材温度高は、原子炉出口冷却材温度の異常な上昇に対して、原子炉をスクラムする。

(10) 炉心差圧低

炉心差圧低は、1 次冷却設備の二重管の内管破損等による炉心有効流量の低下を炉心差圧で検知し、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号の設定値は、原子炉出力に対応し、可変設定する。

また、このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(11) 1次加圧水冷却器加圧水流量低

1次加圧水冷却器加圧水流量低は、1次加圧水冷却器の加圧水流量の異常な低下に対して、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(12) 1次冷却材・加圧水差圧高

1次冷却材・加圧水差圧高は、1次冷却材と加圧水の差圧が異常に大きくなった場合に、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(13) 1次冷却材・加圧水差圧低

1次冷却材・加圧水差圧低は、1次冷却材と加圧水の差圧が異常に小さくなった場合に、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(14) 1次・2次ヘリウム差圧大

1次・2次ヘリウム差圧大は、並列運転時における1次冷却材と2次ヘリウムの差圧が異常に大きくなった場合に、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(15) 2次ヘリウム流量低

2次ヘリウム流量低は、並列運転時における2次冷却材（ヘリウムガス）流量の異常な低下に対して、原子炉をスクラムする。

このスクラム信号は、広領域中性子束が P-A の設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-A の設定値以下になると手動でブロックできる。

(16) 地震加速度大（水平方向加速度、垂直方向加速度）

地震加速度大は、水平方向加速度大と垂直方向加速度大があり、一定の大きさ以上の地震が発生した時に、原子炉をスクラムする。

1.2 工学的安全施設作動機能

安全保護ロジック盤のソフトウェア製作の対象となる工学的安全施設作動機能としては、次のものがある。

(1) 原子炉格納容器隔離

1次冷却設備の二重管破断事故等による放射性物質の環境への放出を防止するため、安全保護ロジック盤は、下記の信号の「2 out of 3」信号により、原子炉格納容器隔離作動信号を安全保護シーケンス盤へ送る。

- 原子炉格納容器内圧力高
- 原子炉格納容器内放射能高
- 1次冷却材・加圧水差圧低
- 1次ヘリウム純化設備流量高
- サービスエリア放射能高

ただし、1次冷却材・加圧水差圧低の信号は、広領域中性子束がP-Aの設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-Aの設定値以下になると手動でブロックできる。

(2) 補助冷却水系隔離

補助冷却器伝熱管破断時に補助冷却水の1次冷却材中への侵入を防止するため、安全保護ロジック盤は、1次冷却材・補助冷却水差圧低の信号の「2 out of 3」信号により、補助冷却水系隔離作動信号を安全保護シーケンス盤へ送る。

ただし、1次冷却材・補助冷却水差圧低の信号は、広領域中性子束がP-Aの設定値以上になると自動的にブロックが解除され、P-Aの設定値以下になると手動でブロックできる。

2 安全保護シーケンス盤

工学的安全施設作動機能における安全保護シーケンス盤の機能を実現するソフトウェアを製作する。

安全保護シーケンス盤のソフトウェア製作の対象となる工学的安全施設作動機能としては、次のものがある。

(1) 原子炉格納容器隔離

1次冷却設備の二重管破断事故等による放射性物質の環境への放出を防止するため、安全保護シーケンス盤は、安全保護ロジック盤から原子炉格納容器隔離作動信号を受けて、原子炉格納容器の隔離弁を閉止するとともに、非常用空気浄化設備を起動する。

また、中央制御室の操作スイッチ2個のうち1個を手動で操作すれば、原子炉格納容器隔離信号を発することができる。

(2) 補助冷却設備起動

原子炉スクラム時に残留熱除去を行うため、安全保護シーケンス盤は、原子炉スクラム信号により補助冷却設備を起動する。ただし、補助冷却設備起動信号は、減圧事故及び補助冷却器の伝熱管破損事故時には、1次冷却材・補助冷却水差圧低による安全保護ロジック盤からの信号により阻止する。原子炉運転中の原子炉スクラムしゃ断器の試験時には、原子炉スクラムバイパスしゃ断器が閉で補助冷却設備起動信号を阻止する。

また、中央制御室の各々2個からなる2組の操作スイッチのうち、1組の操作スイッチを同時に操作すれば、補助冷却設備起動信号を発することができる。

(3) 補助冷却水系隔離

補助冷却器伝熱管破断時に補助冷却水の1次冷却材中への侵入を防止するため、安全保護シーケンス盤は、安全保護ロジック盤から補助冷却水系隔離作動信号を受けて、補助冷却水系を隔離する。

また、中央制御室の各々2個からなる2組の操作スイッチのうち、1組の操作スイッチを同時に操作すれば、補助冷却水系隔離信号を発することができる。

3 主冷却設備安全保護系計装盤

原子炉スクラム機能及び工学的安全施設作動機能における主冷却設備安全保護系計装盤の機能を実現するソフトウェアを製作する。

主冷却設備安全保護系計装盤のソフトウェア製作対象の信号としては、次のものがあり、プロセス信号処理、設定値比較演算処理等を行うソフトウェアを製作する。

(1) 原子炉出口冷却材温度

(2) 1次加圧水冷却器出口ヘリウム温度A

(3) 1次加圧水冷却器ヘリウム流量A

(4) 1次加圧水冷却器出口ヘリウム圧力A

(5) 1次加圧水冷却器出口ヘリウム温度B

(6) 1次加圧水冷却器ヘリウム流量B

(7) 1次加圧水冷却器出口ヘリウム圧力B

(8) 1次加圧水冷却器出口ヘリウム温度C

(9) 1次加圧水冷却器ヘリウム流量C

(10) 1次加圧水冷却器出口ヘリウム圧力C

(11) 中間熱交換器出口1次冷却材温度

(12) 中間熱交換器1次冷却材流量

(13) 中間熱交換器出口1次冷却材圧力

(14) 1次冷却材・加圧水差圧

(15) 1次・2次ヘリウム差圧

(16) 2次ヘリウム温度

- (17) 2次ヘリウム流量
- (18) 2次ヘリウム圧力
- (19) 1次加圧水冷却器加圧水入口温度
- (20) 1次加圧水冷却器加圧水流量
- (21) 2次加圧水冷却器加圧水流量
- (22) サービスエリア内圧力
- (23) 1次ヘリウム純化設備入口温度
- (24) 1次ヘリウム純化設備入口流量
- (25) 1次ヘリウム純化設備入口圧力
- (26) スタンドパイプパージガス温度
- (27) スタンドパイプパージガス流量
- (28) スタンドパイプパージガス圧力
- (29) ACS戻りガス温度
- (30) ACS戻りガス流量
- (31) ACS戻りガス圧力
- (32) 原子炉格納容器内圧力

知的財産権特約条項

(知的財産権の範囲)

第1条 この特約条項において「知的財産権」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- (1) 特許法(昭和34年法律第121号)に規定する特許権(以下「特許権」という。)、
実用新案法(昭和34年法律第123号)に規定する実用新案権(以下「実用新案権」という。)、
意匠法(昭和34年法律第125号)に規定する意匠権(以下「意匠権」という。)、
半導体集積回路の回路配置に関する法律(昭和60年法律第43号)に規定する回路配置利用権(以下「回路配置利用権」という。)、
種苗法(平成10年法律第83号)に規定する育成者権(以下「育成者権」という。)及び外国における上記各権利に相当する権利(以下「産業財産権等」と総称する。)
 - (2) 特許法に規定する特許を受ける権利、実用新案法に規定する実用新案登録を受ける権利、
意匠法に規定する意匠登録を受ける権利、半導体集積回路の回路配置に関する法律第3条第1項に規定する回路配置利用権の設定の登録を受ける権利、種苗法第3条に規定する品種登録を受ける地位及び外国における上記各権利に相当する権利(以下「産業財産権等を受ける権利」と総称する。)
 - (3) 著作権法(昭和45年法律第48号)に規定するプログラムの著作物及びデータベースの著作物(以下「プログラム等」という。)の著作権並びに外国における上記各権利に相当する権利(以下「プログラム等の著作権」と総称する。)
 - (4) コンテンツの創造、保護及び活用の促進に関する法律(平成16年法律第81号)に規定するコンテンツで甲が本契約において制作を委託するコンテンツ(以下「コンテンツ」という。)の著作権(以下「コンテンツの著作権」という。)
 - (5) 前各号に掲げる権利の対象とならない技術情報のうち秘匿することが可能なものであって、かつ、財産的価値のあるものの中から、甲、乙協議の上、特に指定するもの(以下「ノウハウ」という。)を使用する権利
- 2 この特約条項において、「発明等」とは、特許権の対象となるものについては発明、
実用新案権の対象となるものについては考案、意匠権、回路配置利用権及びプログラム等の著作権の対象となるものについては創作、育成者権の対象となるものについては育成並びにノウハウを使用する権利の対象となるものについては案出をいう。
- 3 この特約条項において知的財産権の「実施」とは、特許法第2条第3項に定める行為、
実用新案法第2条第3項に定める行為、意匠法第2条第3項に定める行為、半導体集積回路の回路配置に関する法律第2条第3項に定める行為、種苗法第2条第5項に定める行為、プログラム等の著作権については著作権法第2条第1項第15号及び同項第19号に定める行為、コンテンツの著作権については著作権法第2条第1項第7の2号、第9の5号、第11号にいう翻案、第15号、第16号、第17号、第18号及び第19号に定める行為並びにノウハウの使用をいう。

(乙が単独で行った発明等の知的財産権の帰属)

第2条 本契約に関して、乙単独で発明等を行ったときは、甲は、乙が次の各号のいずれの規定も遵守することを書面で甲に届け出た場合、当該発明等に係る知的財産権を乙から譲り受けないものとする。(以下、乙に単独に帰属する知的財産権を「単独知的財産権」という。)

(1) 乙は、本契約に係る発明等を行ったときは、遅滞なく次条の規定により、甲にその旨を報告する。

(2) 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとして、その理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。

(3) 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとして、その理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を第三者に許諾する。

(4) 乙は、甲以外の第三者に委託業務の成果にかかる知的財産権の移転又は専用実施権(仮専用実施権を含む。)若しくは専用利用権の設定その他日本国内において排他的に実施する権利の設定若しくは移転の承諾(以下「専用実施権等の設定等」という。)をするときは、合併又は分割により移転する場合及び次のイからハまでに規定する場合を除き、あらかじめ甲に通知し、承認を受けなければならない。

イ 乙が株式会社である場合、乙がその子会社(会社法(平成17年法律第86号)第2条第3号に規定する子会社をいう。)又は親会社(同法第4号に規定する親会社をいう。)に移転又は専用実施権等の設定等をする場合

ロ 乙が承認TLO(大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律(平成10年法律第52号)第4条第1項の承認を受けた者(同法第5条第1項の変更の承認を受けた者を含む。))又は認定TLO(同法第12条第1項又は同法第13条第1項の認定を受けた者)に移転又は専用実施権等の設定等をする場合

ハ 乙が技術研究組合である場合、乙がその組合員に移転又は専用実施権等の設定等をする場合

2 甲は、乙が前項に規定する書面を提出しない場合、乙から当該知的財産権を無償で(第7条に規定する費用を除く。)譲り受けるものとする。

3 乙は、第1項の書面を提出したにもかかわらず同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、かつ満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合、当該知的財産権を無償で甲に譲り渡さなければならない。

(知的財産権の報告)

第3条 乙は、本契約に係る産業財産権等の出願又は申請をするときは、あらかじめ出願又は申請に際して提出すべき書類の写しを添えて甲に通知しなければならない。

2 乙は、前項に係る国内の特許出願、実用新案登録出願、意匠登録出願を行う場合は、特許法施行規則第23条第6項及び同規則様式26備考24等を参考にし、当該出願書類に国の委託事業に係る研究の成果による出願であることを表示しなければならない。

3 乙は、第1項に係る産業財産権等の出願又は申請に関して設定の登録等を受けた場合には、設定の登録等の日から30日以内に、甲に文書により通知しなければならない。

4 乙は、本契約に係るプログラム等又はコンテンツが得られた場合には、著作物が完成した日から30日以内に、甲に文書により通知しなければならない。

5 乙は、単独知的財産権を自ら実施したとき、及び第三者にその実施を許諾したとき（ただし、第5条第2項に規定する場合を除く。）は、甲に文書により通知しなければならない。

(単独知的財産権の移転)

第4条 乙は、単独知的財産権を甲以外の第三者に移転する場合には、当該移転を行う前に、その旨を甲に文書で提出し、承認を受けなければならない。ただし、合併又は分割により移転する場合及び第2条第1項第4号イからハまでに定める場合には、当該移転の事実を文書より甲に通知するものとする。

2 乙は、前項のいずれの場合にも、第2条、前条、次条及び第6条の規定を準用すること、並びに甲以外の者に当該知的財産権を移転するとき又は専用実施権等を設定等するときは、あらかじめ甲の承認を受けることを当該第三者と約定させ、かつ、第2条第1項に規定する書面を甲に提出させなければならない。

(単独知的財産権の実施許諾)

第5条 乙は、単独知的財産権について甲以外の第三者に実施を許諾する場合には、甲に文書により通知しなければならない。また、第2条の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者と約定しなければならない。

2 乙は、単独知的財産権に関し、甲以外の第三者に専用実施権等の設定等を行う場合には、当該設定等を行う前に、文書により甲及び国の承認を受けなければならない。ただし、第2条第1項第4号イからハまでに定める場合には、当該専用実施権等設定の事実を文書により甲に通知するものとする。

3 甲は、単独知的財産権を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲、乙協議の上決定する。

(単独知的財産権の放棄)

第6条 乙は、単独知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、その旨を甲に報告しなければならない。

(単独知的財産権の管理)

第7条 甲は、第2条第2項の規定により乙から単独知的財産権又は当該知的財産権を受ける権利を譲り受けたときは、乙に対し、乙が当該権利を譲り渡すときまでに負担した当該知的財産権の出願又は申請、審査請求及び権利の成立に係る登録までに必要な手続に要したすべての費用を支払うものとする。

(甲及び乙が共同で行った発明等の知的財産権の帰属)

第8条 本契約に関して、甲及び乙が共同で発明等を行ったときは、当該発明等に係る知的財産権は甲及び乙の共有とする。ただし、乙は、次の各号のいずれの規定も遵守することを書面で甲に届け出なければならない。(以下、甲と乙が共有する知的財産権を「共有知的財産権」という。)

- (1) 当該知的財産権の出願等権利の成立に係る登録までに必要な手続は乙が行い、第3条の規定により、甲にその旨を報告する。
- (2) 乙は、甲が国の要請に基づき公共の利益のために特に必要があるとして、その理由を明らかにして求める場合には、無償で当該知的財産権を実施する権利を国に許諾する。
- (3) 乙は、当該知的財産権を相当期間活用していないと認められ、かつ、当該知的財産権を相当期間活用していないことについて正当な理由が認められない場合において、甲が国の要請に基づき当該知的財産権の活用を促進するために特に必要があるとして、その理由を明らかにして求めるときは、当該知的財産権を実施する権利を第三者に許諾する。

2 甲は、乙が前項で規定する書面を提出しない場合、乙から当該知的財産権のうち乙が所有する部分が無償で譲り受けるものとする。

3 乙は、第1項の書面を提出したにもかかわらず同項各号の規定のいずれかを満たしておらず、さらに満たしていないことについて正当な理由がないと甲が認める場合、当該知的財産権のうち乙が所有する部分が無償で甲に譲り渡さなければならない。

(共有知的財産権の移転)

第9条 甲及び乙は、共有知的財産権のうち自らが所有する部分を相手方以外の第三者に移転する場合には、当該移転を行う前に、その旨を相手方に通知して文書による同意を得なければならない。

(共有知的財産権の実施許諾)

第10条 甲及び乙は、共有知的財産権について第三者に実施を許諾する場合には、あらかじめ相手方に通知して文書による同意を得なければならない。

(共有知的財産権の実施)

第11条 甲は、共有知的財産権を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償で当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が共有知的財産権について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことにかんがみ、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲、乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

(共有知的財産権の放棄)

第12条 甲及び乙は、共有知的財産権を放棄する場合は、当該放棄を行う前に、その旨を相手方に通知して文書による同意を得なければならない。

(共有知的財産権の管理)

第13条 共有知的財産権に係る出願等を甲、乙共同で行う場合、共同出願契約を締結するとともに、出願等権利の成立に係る登録までに必要な費用は、当該知的財産権に係る甲及び乙の持分に応じて負担するものとする。

(知的財産権の帰属の例外)

第14条 本契約の目的として作成される提出書類、プログラム等及びその他コンテンツ等の納品物に係る著作権は、すべて甲に帰属する。

2 第2条第2項及び第3項並びに第8条第2項及び第3項の規定により著作権を乙から甲に譲渡する場合、又は前項の納品物に係る著作権の場合において、当該著作物を乙が自ら創作したときは、乙は、著作者人格権を行使しないものとし、当該著作物を乙以外の第三者が創作したときは、乙は、当該第三者が著作者人格権を行使しないように必要な措置を講じるものとする。

(秘密の保持)

第15条 甲及び乙は、第2条及び第8条の発明等の内容を出願公開等により内容が公開される日まで他に漏えいしてはならない。ただし、あらかじめ書面により出願申請を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

(委任・下請負)

第16条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、当該第三者に対して本特約条項の各条項の規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

(協議)

第17条 第2条及び第8条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲、乙協議して定めるものとする。

(有効期間)

第18条 本特約条項の有効期限は、本契約締結の日から当該知的財産権の消滅する日までとする。