

審査請求書

2020年5月26日

原子力規制委員会委員長 殿

審査請求人

下記1-Cの処分について不服があるので、次のとおり審査を請求します。

1：審査請求に係る処分の内容

原子力規制庁がした 令和2年02月26日開催の第67回原子力規制委員会での
議題1：東北電力株式会社女川原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可に
ついて(案)に係る以下の上程、及び、原子力規制委員会がした、同議題に係る
「意見募集の結果について、別紙1、2のとおり取りまとめる」との決定

以上の議事録：<https://www.nsr.go.jp/data/000303543.pdf>

1-A 科学的・技術的意見の募集の結果の取りまとめに至る経緯

(1) 募集を行なうとの裁決

令和元年11月27日開催の、第44回原子力規制委員会にて、「別紙1の審査書案
にて、科学的・技術的意見の募集、いわゆるパブリックコメントの実施を行う」と
裁決された。(議事録<https://www.nsr.go.jp/data/000292540.pdf> の p.22)

(2) 募集案内の公示

案件番号:198019218「東北電力株式会社女川原子力発電所2号炉の発電用原子炉
設置変更許可申請書に関する審査書案に対する科学的・技術的意見の募集について」
が、2019年11月28日に、任意の意見募集として、公示された。

(3) 意見提出

審査請求人は、2019年12月23日に、「意見提出箇所(137ページ)
Ⅲ-10 安全施設(第12条関係) 全4ページ」と記載の科学的・技術的
意見書を郵送した。

1－B 当該公募意見の公示

令和2年02月26日開催の第67回原子力規制委員会での議題1に係る資料として、原子力規制庁が提出した資料に、当該意見書が、個人情報等を記載する欄を白抜きにすると共に、番号1223Y9を付与し、机上資料2に含めて提出された。

(第67回原子力規制委員会の議事録等と共に、後日、

<https://www.nsr.go.jp/data/000303000.pdf> の262～263/334頁にて公示された)

1－C 当該意見の審査

原子力規制庁が当該意見を要約したものと、公募意見を考慮した結果及びその理由とを、一組にしたものを、資料1：東北電力株式会社女川原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可について(案)の、62,63頁にて、第67回原子力規制委員会に提出した。

<【別紙1】東北電力株式会社女川原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(2号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書(案)に対する御意見への考え方(案)>

(後日公示された <https://www.nsr.go.jp/data/000302995.pdf> では67/1246頁)

本資料を元に、第67回原子力規制委員会で、「意見募集の結果について、別紙1、2のとりまとめ」と裁決された。

2：審査請求に係る決定処分があったこと知った年月日

2020年3月3日

3：審査請求の趣旨

審査請求に係る処分に記載の、1－Cの処分(当該意見の審査)のうち、別紙1、Ⅲ－10 安全施設(第12条関係)の62、63頁に記載された部分で、「事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能及び原子炉内低圧時における注水機能並びに原子炉停止後における除熱のための残留熱除去機能」に係る項目の「考え方」の欄の記載内容について、あらためて審議するとの採決を求める。

4：審査請求の理由

添付書類A：当該意見の審議不備に係る詳細説明書 にて述べる。

5：処分庁の教示の有無及びその内容

処分庁からの教示は、ありません。

6：その他の申し立て

6-1：口頭意見陳述を申し立てます。

6-2：行政不服審査会への諮問を申し立てます。

6-3：審理員指名の後、審理員の所属と担当業務（2013年12月27日以降今までの期間）の、審査請求人への通知を要求します。

6-4：「1月から始まった、図書館での閲覧禁止と、4月から始まり、現在継続中の図書貸し出し禁止」を行政不服審査法第十八条の“ただし書き”に記載の審査請求期間延長の正当な理由として、予め、申し立てます。

7：添付書類

A： 当該意見の審議不備に係る詳細説明書

A-1： 公示された意見書（番号1223Y9付与）

A-2： 許可基準規則の変遷

A-3： BWR-5（一般）とABWR（柏崎刈羽6,7号）との比較

A-4： 東北電力が受審用に提出した資料

B： お問い合わせ（今回の請求には含まれません）

以上。

初めに：

第 67 回原子力規制委員会に提出された【別紙 1】東北電力株式会社女川原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（2 号発電用原子炉施設の変更）に関する審査書（案）に対する御意見への考え方（案）の資料 1：東北電力株式会社女川原子力発電所 2 号炉の発電用原子炉設置変更許可について（案）の、62 頁（後日公示された <https://www.nsr.go.jp/data/000302995.pdf> では 66/1246 頁）にある、「原子力規制庁が当該意見（添付資料 A-1）を要約したもの[御意見の概要]と、公募意見を考慮した結果及びその理由[考え方]」とを、以下に示します。

Ⅲ－１０ 安全施設（第 1 2 条関係）

御意見の概要

事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能、原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の注水機能、事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能のすべてに於いて、設置許可基準規則第十二条の要求事項の多重性又は多様性及び独立性の機能を満たしているとは断定できない。

考え方

審査書（案）は、設置変更許可申請に対するものであり、変更しようとする発電用原子炉施設の基本的な設計方針等について確認した結果を記しています。事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能及び原子炉内低圧時における注水機能並びに原子炉停止後における除熱のための残留熱除去機能は、新規制基準に変更がないことから、今回の審査対象ではありません。

なお、設置許可基準規則第 1 2 条第 2 項では、「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」として、上記の機能を有する系統については、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならないことを求めており、既許可において当該要求を満たした設計となっていることが確認されています。

考え方に記載された内容における錯誤、誤謬：

その I：「新規制基準に変更がないことから、今回の審査対象では無い」について

新規制基準に変更がないとは、「旧規制基準と新規制基準との間に変更が無い」という意味であろうと思われます。そこで、旧規制基準である指針（原子力委員会 又は 原子力安全委員会 が制定した「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」の昭和 52 年版、平成 2 年版）と新規制基準（実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則）との間の、非常用電源の多重性に関する規制項目を比較しました。

添付資料 A-2： 許可基準規則の変遷 に示すように、注水機能に関して、新規制基準と平成 2 年版の指針との間には大差がありませんが、新規制基準と昭和 52 年版の指針との間には、根本的な差があります。つまり、新規正基準にある「多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保する」との要求が、昭和 52 年版の指針にはありません。

以上の結果、女川 2 号の既許可審査が、平成 2 年版の指針で行なわれたのか？ あるいは、昭和 52 年版の指針で行なわれたのか？ が重要な要件となります。

令和元年 9 月 19 日に受領の女川原子力発電所 2 号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書の一部補正の

別紙 1 （設置許可の経緯）の一部補正 <https://www.nsr.go.jp/data/000284997.pdf> の 4 頁に記載の下記の表記から女川 2 号機の増設は、平成元年 2 月に許可を受けた事が判明します。

2号炉

許 可 年 月 日	許 可 番 号	備 考
平成元年 2 月 28 日	62 資庁第 5442 号	2号炉増設

つまり、女川 2 号機の既許可審査時点では、平成 2 年版の指針が存在しておらず、新規正基準に存在する「多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保する」との要求が存在していなかった昭和 52 年版の指針で審査を受けていた事となります。

従って、「新規制基準に変更がない」は、事実誤認、錯誤であります。

そのⅡ：「既許可において当該要求を満たした設計となっていることを確認」について

最初に、満たした設計となっていることを確認したとされる当該要求を確認しておきましょう。添付資料 A-2： 許可基準規則の変遷 の左側の欄に、設置許可基準規則が掲載されていますが、新規制基準には、設置許可基準規則の解釈と呼ばれる、規定も存在しています。その中の、3号に「安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」の定義が、以下の様に規定されています。

第2項に規定する「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」は、上記の指針を踏まえ、以下に示す機能を有するものとする。

一 その機能を有する系統の多重性又は多様性を要求する安全機能
(BWR)

原子炉内高圧時における注水機能

原子炉内低圧時における注水機能

原子炉が隔離された場合の注水機能

つまり、「事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能、原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の注水機能、事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能」すべてが、「当該系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない」との、許可基準規則第12条第2項の規定を満たさなければならないのです。

次に、原発業界の関係者が、「非常用炉心冷却系である注水系」が、何台設置されていると理解しているか？ をまとめてみました（女川2号に、特有の議論は後述します）。

添付資料 A-3： BWR-5（一般）と ABWR（柏崎刈羽 6,7号）との比較 に示すように、女川2号と同じ仲間である BWR-5 では、「非常用炉心冷却系である注水系」は、1台のみが設置されているものだと理解が、中国電力、原子力規制庁、開発製造会社の関係者に共通して存在している様です。

最後の添付資料、A-4： 審査に関し、東北電力が提出した資料 で、女川2号に限定した、「非常用炉心冷却系である注水系」の調査結果を述べています。

高圧炉心スプレイ系ポンプも、低圧炉心スプレイ系ポンプも、原子炉隔離時冷却系ポンプも、1台のみで、冗長が無く、新規制基準に違反している事（女川2号も、その他の BWR-5 と同じであった）が、明白です。

以上。

3/3

原子力規制委員会 殿

2019.12/23

東北電力株式会社女川原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書
に関する審査書案に対する科学的・技術的意見書

住所 〒

氏名

連絡先 tel

fax

e-mail

意見提出箇所 (137 ページ) III-10 安全施設 (第12条関係)
__全 2__ ページ

要約 : (ECCS系動的機器の多重性欠落)

審査書(案)のIII-10 安全施設(第12条関係)には、「静的機器の多重性」と「共用又は相互接続」について、申請内容と規制委員会の確認事項が記載されているが、第十二条で要求されている、動的機器の「多重性又は多様性及び独立性」については何も記載されておらず、設置許可基準規則 第十二条 の要求事項の全てを満たしているとは断定できない。

そこで、申請者の提出資料を調査した結果、HPCS,LPCS 系等の動的機器を、単系統としてのみ設置する計画が判明した。これは、第十二条第2項の「多重性又は多様性」の要求に不適合であり、原子炉等規制法 第四十三条の三の六 の、第一項 第4号に不適合となるため、このままでは、同法同条第一項の規定により「許可をしてはならない」事になる。

新審査基準に適合させ再稼働を実現させる為に、申請者への指示と再審査とを求める。

詳細説明 :

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則
(以下、設置許可基準規則と表記する)の第十二条第2項の規定は、重要度が特に高い安全機能を有する系統に対して、多重性又は多様性の確保及び独立性の確保を要求している。

更に、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」を準用した第十二条第2項の解釈で、「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するもの」の具体例として、

- ・ 事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能
- ・ 原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の注水機能
- ・ 事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能

- ・非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能
 - ・非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能
- 等が列挙されている。

申請者は、

原子炉内高圧時における注水機能の機器として HPCS を、
 原子炉が隔離された場合の注水機能の機器として RCIC を、
 原子炉内低圧時における注水機能の機器として LPCS を、
 設置するとしている。

これらの系統設備の実計画を、申請者の資料から抜き出し、以下に示す。

第3.1.1.a-2表 系統設備概要

系統設備	概要
高圧炉心スプレイ系 (HPCS)	電動ポンプ1台 ポンプ容量：約320～1070m ³ /h/台
原子炉隔離時冷却系 (RCIC)	タービン駆動ポンプ1台 ポンプ容量：約90m ³ /h/台
低圧炉心スプレイ系 (LPCS)	電動ポンプ1台 ポンプ容量：約1070m ³ /h/台

上表から、これらの系のポンプは、それぞれ1台のみ設置する計画である事が読み取れる。

従って、

- ・事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能
- ・原子炉停止後における除熱のための原子炉が隔離された場合の注水機能
- ・事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能

のすべてに於いて、

「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものに当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保せよ」との、設置許可基準規則第十二条第2項の要求に反する施設の設置を申請者が計画しているのが実状である。

結論：

再稼働を実現させるため、申請者への指示と再審査とを求める。 以上。

規制基準の経緯（炉心冷却系）

資料 A-2

左側は、「炉心冷却系に関する規制項目」

右側は、「多重性の要求がある紛らわしい項目」

指針 第二世代

(注) 指針には、昭和45年制定のもの（第一世代）もあるが、対象外とした。

制定時期 と機関	非常用炉心冷却系(多重性、多様性、独立性)		安全施設の起動系(多重性、多様性、独立性) 安全保護系	
	条項	内容	条項	内容
昭和52年 6月 原子力委員 会	指針 40 非常用 炉心冷 却系	<p>1 非常用炉心冷却系は、想定される配管破断による冷却材喪失事故に対して、燃料および燃料被覆の重大な損傷を防止でき、かつ、燃料被覆の金属と水との反応を十分小さな量に制御できる設計であること。</p> <p>2 非常用炉心冷却系は、非常用所内電源系のみで運転下で単一故障を仮定しても、系統の安全機能が達成できるように、独立性を有する設計であること。</p> <p>3 非常用炉心冷却系は、定期的な試験および検査ができるとともに、その健全性および多重性の維持を確認するため、独立に各系統の試験および検査ができる設計であること。</p>	指針 29 安全保 護系の 多重性	<p>安全保護系は、その系を構成するいかなる機器またはチャネルの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り外しを行っても、安全保護機能を失うことにならないよう多重性を有する設計であること。</p>
			Ⅲ 用語 の定義	<p>「安全保護系」とは、異常状態を検知し、それを防止または抑制するために、安全保護動作を起こさせるよう設計された設備および事故状態を検知し、必要な工学的安全施設の作動を開始させるよう設計された設備をいう。</p>

指針第三世代

制定時期 と機関	非常用炉心冷却系(多重性、多様性、独立性)		安全施設の起動系(多重性、多様性、独立性) 安全保護系	
	条項	内容	条項	内容
平成2年 8月 原子力安全 委員会	指針 25. 非常用 炉心冷 却系	<p>1. 非常用炉心冷却系は、想定される配管破断等による原子炉冷却材喪失に対して、燃料の重大な損傷を防止でき、かつ、燃料被覆の金属と水との反応を十分小さな量に制限できる設計であること。</p> <p>2. 非常用炉心冷却系は、その系統を構成する機器の単一故障の仮定に加え、外部電源が利用できない場合においても、その系統の安全機能が達成できるように、多重性又は多様性及び独立性を備えた設計であること。</p> <p>3. 非常用炉心冷却系は、定期的に試験及び検査ができるとともに、その健全性及び多重性の維持を確認するため、独立に各系の試験及び検査ができる設計であること。</p>	指針 34. 安全保 護系の 多重性	<p>安全保護系は、その系統を構成する機器若しくはチャンネルに単一故障が起きた場合、又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合においても、その安全保護機能を失わないように、多重性を備えた設計であること。</p>
			Ⅲ 用語 の定義	<p>「安全保護系」とは、原子炉施設の異常状態を検知し、必要な場合、原子炉停止系、工学的安全施設等の作動を直接開始させるよう設計された設備をいう。</p>

要注意事項： 新規制基準第12条の「安全施設」に相当する、旧版を指針の「安全保護系」であると思いをすると

「指針と、新規制基準とで、多重性の要求では、差がない」との錯覚を犯す可能性がある。



新規制基準の「安全施設」は、指針の「安全保護系」よりも 広い定義である事に注意が必要。



新規制基準

制定時期 と機関	非常用炉心冷却系(多重性、多様性、独立性) 安全施設		安全施設の起動系(多重性、多様性、独立性) 安全保護回路	
	条項	内容	条項	内容
平成 25 年 7 月 原子力規制 委員会	第 12 条 (安全施設)	<p>安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。</p> <p>2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障(単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと(従属要因による多重故障を含む。))をいう。以下同じ。)が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない</p>	第 24 条 (安全保護回路)	<p>発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、安全保護回路(安全施設に属するものに限る。以下この条において同じ。)を設けなければならない。</p> <p>三 安全保護回路を構成する機械若しくは器具又はチャンネルは、単一故障が起きた場合又は使用状態からの単一の取り外しを行った場合において、安全保護機能を失わないよう、多重性を確保するものとすること。</p> <p>四 安全保護回路を構成するチャンネルは、それぞれ互いに分離し、それぞれチャンネル間において安全保護機能を失わないよう独立性を確保するものとすること。</p> <p>七 計測制御系統施設の一部を安全保護回路と共用する場合には、その安全保護機能を失わないよう、計測制御系統施設から機能的に分離されたものとすること。</p>
	第二条 (定義)	<p>「安全施設」とは、設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものをいう。</p> <p>「設計基準対象施設」とは、発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものをいう。</p> <p>「安全機能」とは、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能であって、次に掲げるものをいう。</p>	第二条 (定義)	<p>「安全保護回路」とは、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を検知し、これらの事象が発生した場合において原子炉停止系統及び工学的安全施設を自動的に作動させる設備をいう。</p>

「次に掲げるもの」の詳細

イ その機能の喪失により発電用原子炉施設に運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生し、これにより公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがある機能

ロ 発電用原子炉施設の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の拡大を防止し、又は速やかにその事故を収束させることにより、公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止し、及び放射性物質が発電用原子炉を設置する工場又は事業所(以下「工場等」という。)外へ放出されることを抑制し、又は防止する機能

結論

非常用炉心冷却系の多重性、多様性に関しては、

昭和52年版指針 ≠ 平成2年版指針 ≡ 新規制基準

である。

以上。

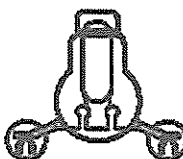
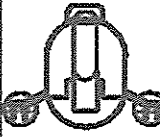
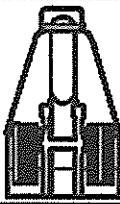
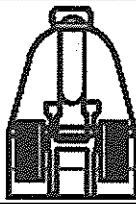
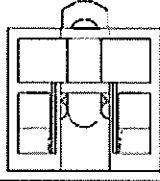
目次

- 1：BWR-5 と ABWR の世代別け
- 2：中国電力の鳥取県への提出資料
- 3：規制庁から新潟県安全技術委員会への回答
- 4：規制庁の規制委員会への提出資料
- 5：製造業者の技報

本資料では、BWR-5 一般と ABWR との違いを議論します。
BWR-5 型の一つである女川 2 号は、別資料で議論します。

1：BWR-5、ABWR 等の世代別け

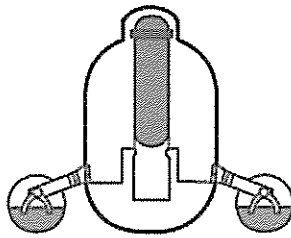
下図は、中国電力が提出した資料を鳥根県が公開したものから転載しました。

タイプ	BWR-2	BWR-3	BWR-4	BWR-5		BWR-5	ABWR
	旧型 BWR	旧型 BWR	BWR	BWR		(改良標準化)	(改良標準化)
特質	・直接単一サイクル ・強制循環圧力抑制形格納容器	・ジェットポンプの採用	・炉心出力密度、燃焼度の向上 ・設計の標準化	・Mark - I 改良型格納容器	・再循環系、ECCS系の改良 ・Mark - II 格納容器	・Mark - II 改良型格納容器	・インターカルボンブの採用 ・コンクリート製格納容器の採用
発電所例	敦賀	福島第一1号 鳥根1号*	福島第一2~5号	浜岡3号 鳥根2号	東海第二	福島第二2~4号	柏崎・刈羽6・7号 志賀2号 鳥根3号
電気出力	35万kW~ 54万kW	46万kW~ 81万kW	52万kW~ 116万kW	同 左	66万kW~ 116万kW	同 左	130万kW級
格納容器形状	Mark - I 圧力抑制形 (トラス形 / フラスコ型)			Mark - I 改良型 (まほうびん型)	Mark - II	Mark - II 改良型 (釣鐘型)	コンクリート製格納容器 (RCCV)
							

類似で少し異なるものが、規制庁から、第 67 回原子力規制委員会に提出された説明資料 (<https://www.nsr.go.jp/data/000292227.pdf>) にもありますが、フラスコ型となっているので、女川 2 号を意識したものとして、不正確なので、不採用としました。

女川 2 号炉が、上図の Mark-I 改良型である事が、東北電力公開資料「女川原子力発電所<施設概要>」 https://www.tohoku-epco.co.jp/electr/genshi/gaiyo/2_c_06.html

にある次図から判断されます。



MARK-I Revised PCV

女川原発 2 号機の格納容器 まほうびん型

2：中国電力の鳥取県への提出資料

項目	BWR-4型	BWR-5型	ABWR
EGCS/RHR の 系統構成	<p>・HPCIはタービン駆動 ・RHRは1ループ 当りポンプ2台</p>	<p>・HPCSは専用 D/Gを有する</p>	
系統構成 の区分	3区分	3区分	3区分
高圧系台数	1+(1)台	1+(1)台	3台

出典：<https://www.genshiryoku.pref.tottori.jp/upload/user/00004005-SP7Qdq.pdf>

一般的な BWR-5 での高圧注水系は「HPCS」であって、HPCS は 1 系統
で、冗長が無い事が判ります。

3：規制庁から新潟県への回答

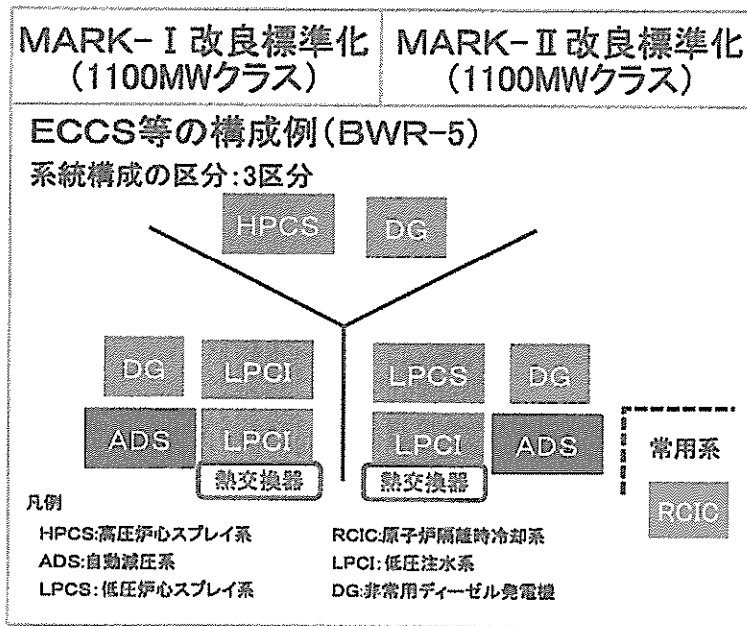
下記資料 <https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/38242.pdf> に、
BWR-5 と ABWR での高圧注水系統の数が読み取れます。

資料No. 1-2

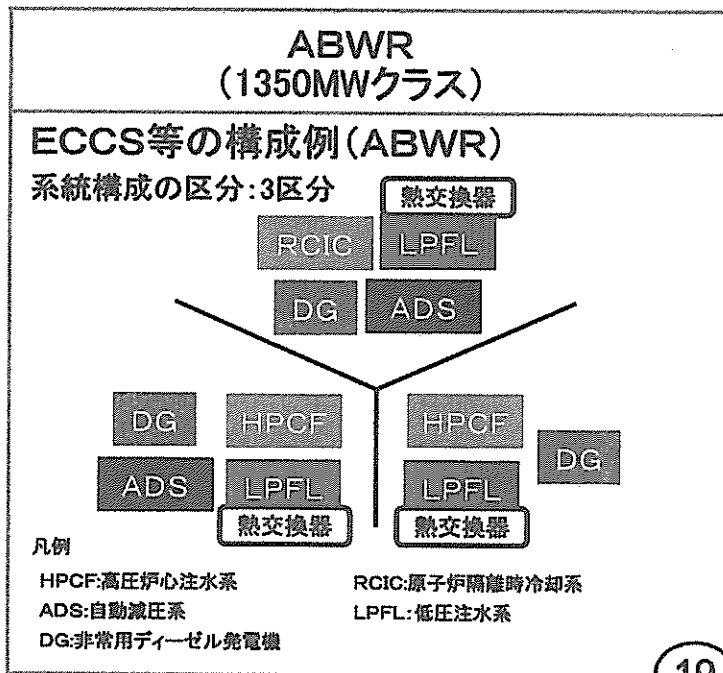
(参考資料)

東京電力ホールディングス株式会社柏崎
刈羽原子力発電所の原子炉設置変更許可
申請書(6号及び7号原子炉施設の変更)
に関する審査書案に対する質問回答

原子力規制庁



中国電力の説明と同じく、一般的な BWR-5 型では、高圧注水系は「HPCS」1 系統であって、冗長が無い事が判ります。



(19)

柏崎刈羽 6,7 号機の ABWR では、高圧注水系が HPCF であり、2 系統の HPCF が設置され、低圧注水系 (LPFL) が 3 系統設置されている (2~3 倍の冗長度を確保している) 事が、理解されます。

4：規制庁から制委員会への提出資料

令和元年 第44回原子力規制委員会配布資料

資料1 東北電力株式会社女川原子力発電所2号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査の結果の案の取りまとめについて（案）

<https://www.nsr.go.jp/data/000292227.pdf> p.176

資料1-2

考資料

BWRプラントの比較 (2/2)		
MARK- I 改良型 (825MWクラス)	MARK- II (1100MWクラス)	ABWR (1350MWクラス)
ECCS等の構成例(BWR-5) 系統構成の区分:3区分 ▶ 非常用ディーゼル発電機(DG):2台 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(HPCS-DG):1台 ▶ 高圧注水:高圧炉心スプレイ(HPCS)系ポンプ 1台 ▶ 低圧注水:低圧注水(LPCI)系ポンプ 3台 低圧炉心スプレイ(LPCS)系ポンプ 1台 ▶ 残留熱除去(RHR)系 2系統(ポンプは低圧注水系と兼用、いずれも熱交換器あり) ▶ 自動減圧系(ADS):2区分 (逃がし安全弁の個数:11, 18個等) ※ 他の冷却設備として、原子炉隔離時冷却(RCIC)系ポンプ1台あり		ECCS等の構成例(ABWR) 系統構成の区分:3区分 ▶ 非常用ディーゼル発電機(DG):3台 ▶ 高圧注水:高圧炉心注水(HPCF)系ポンプ 2台 原子炉隔離時冷却(RCIC)系ポンプ 1台 ▶ 低圧注水:低圧注水(LPFL)系ポンプ 3台 ▶ 残留熱除去(RHR)系 3系統(ポンプは低圧注水系と兼用、いずれも熱交換器あり) ▶ 自動減圧系(ADS):2区分 (逃がし安全弁弁数:18個)
区分分離の概念図(例) 		区分分離の概念図(例)
【BWR-5とABWRの比較】 BWR-5では、原子炉再循環系に外部再循環ポンプを採用していることにより、大口径の再循環配管破断を想定し、低圧注水系及び低圧炉心スプレイ系の2区分の低圧系の構成としている。ABWRでは、原子炉再循環系にインターナルポンプ方式を採用し、原子炉冷却材圧力パウンダリの配管破断を想定しても炉心を冠水維持できるため、ECCS設計ではスプレイ方式ではなく、注水による冠水冷却方式を採用している。また、原子炉隔離時冷却系にECCSの役割を持たせている。		

BWR-5（左）では、高圧注水系「HPCS」が1系統であるのが、一般的だと理解されている方が、規制庁に、居られる様です。

5：製造業者の技報

以上の、他に、原発開発製造業会社の技報に、ABWR（左）とBWR-5（右）との非常用炉心冷却系の冗長度が読み取れるものを見つけました。

表1 ABWRプラント設備の基本仕様 ABWRプラントである柏崎刈羽6、7号機は、原子炉再循環系にインターナルポンプを採用するなど、安全性、運転性などにいっそう向上を図っている。

項目	柏崎刈羽6、7号機	柏崎刈羽4号機
電気出力	約1,356 MW	約1,100 MW
熱出力	3,926 MW	3,293 MW
原子炉圧力	約7.17 MPa	約7.03 MPa
燃料集合体数	872	764
制御棒数	205	185
原子炉圧力容器	内径	約6.4 m
	高さ	約22 m
原子炉再循環系	インターナルポンプ方式(10台)	外部再循環ポンプ(2台)およびジェットポンプ(20台)
制御棒駆動装置	出力制御	水圧駆動
	スクラム	水圧駆動高速スクラム
ECCS系	水圧駆動高速スクラム 低圧注水系(3系列) 高圧炉心注水系(2系列) 原子炉隔離時冷却系 自動減圧系	水圧駆動高速スクラム 低圧注水系(3系列) 低圧炉心スプレイ系 高圧炉心スプレイ系 自動減圧系
残留熱除去系	3系統	2系統
格納容器	鋼製ライナ内張り鉄筋コンクリート造	鋼製自立式
主タービン	型式	TC6F-41
	熱サイクル	2段再熱
		非再熱

注：略語説明 ECCS系(Emergency Core Cooling Systems；非常用炉心冷却系)

出典：日立評論 VOL.74 No.10 (1992-10) pp.51

製造業者、電力会社、更に驚いたことに原子力規制庁の一部の方でさえも、「BWR-5の非常用炉心冷却系は、冗長が無いのが一般的である」と、理解されている様です。

新規制基準である、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第12条(安全施設)に、「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障(単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと(従属要因による多重故障を含む。)をいう。以下同じ。)が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない」とした第2項が存在している事を、失念される方がおられる様です。

逆に、新規制基準第2項を熟知された法令専門家は、審査請求中の原発の現実を知ろうとしない心理(見たくないものは見えない)に支配される方がおられる様に見受けられます。

以上。

下図は、女川原子力発電所 2 号炉審査資料 (02-NP-0022(改 13) 平成 28 年 7 月 5 日) と
して、東北電力が提出した資料 <http://www2.nsr.go.jp/data/000157521.pdf> の表紙です。

女川原子力発電所 2 号炉審査資料	
資料番号	02-NP-0022 (改 13)
提出年月日	平成 28 年 7 月 5 日

女川原子力発電所 2 号炉

重大事故等対策の有効性評価について

平成 28 年 7 月

東北電力株式会社

様御みの内容は商業秘密に属しますので公開できません。

女川原子力発電所 2 号炉審査資料	
資料番号	02-NP-0022 (改 13)
提出年月日	平成 28 年 7 月 5 日

(上図には、空白行を圧縮する加工を加えてあります)

(左の図の上部右の拡大図)

この資料の、の 50/464 頁に存在する、第 3.1.1.a-2 表 系統設備概要から、注水機能系統
の部分を抜き出し、以下に示します。

第3.1.1.a-2表 系統設備概要

系統設備	概要
高圧炉心スプレイ系 (HPCS)	電動ポンプ1台 ポンプ容量：約320～1070m ³ /h/台
原子炉隔離時冷却系 (RCIC)	タービン駆動ポンプ1台 ポンプ容量：約90m ³ /h/台
低圧炉心スプレイ系 (LPCS)	電動ポンプ1台 ポンプ容量：約1070m ³ /h/台

上表から、これらの系のポンプは、それぞれ 1 台のみを設置する計画である事が明らか
となります。上記表の中で、高圧炉心スプレイ系 (HPCS) と、低圧炉心スプレイ系 (LPCS)
と、原子炉隔離時冷却系 (RCIC) とが、新規規制基準 (安全施設) 第十二条に係る解釈規定
の 3 項で、「安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有する
もの」に指定されていますので、許可規制基準 第十二条第 2 項による「当該系統を構成す
る機械又は器具の単一故障が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合におい
ても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮
して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保する」との要求に違反している (不
適合である) 事が明白です。