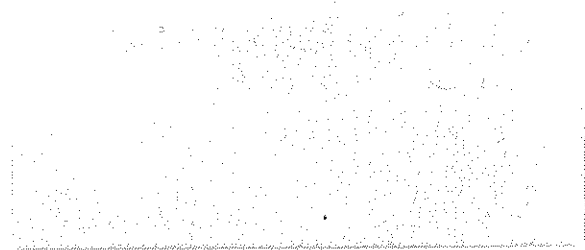


審査請求書

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-B、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> (3~13頁)

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24日に、「意見提出箇所(137ページ) III-10
安全施設(第12条関係) 全9ページ」との科学的・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、原子力規制庁が作成した机上資料2の中に、第一頁の個人情報等を記載する欄を白抜きにすると共に、番号1224Y7を付与し、当該意見書の一部だけが、提出された。当該公募意見書の7,8頁が欠落し、第一頁と第二頁の間に、他の公募意見章が挿入されており、当該意公募意見が、不正確に提出された（当該意見書は1頁であると誤解されやすい）。なを、1頁のものと誤解されやすい形式のものが、後日、第67回原子力規制委員会の議事録等と共に、<https://www.nsr.go.jp/data/000303000.pdf> の285,288～293/334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、一組にしたものが、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）＞（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のとおり取りまとめる」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

3－A 机上資料2の中で、番号1224Y7が付与された資料の9頁すべてについて、あらためて、公示するとの採決を求める。

3－B 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63頁に記載された部分で、「動的機器の多重性又は多様性及び独立性」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

4-A 当該公募意見書の取り扱い不備

添付書類A：当該公募意見書の取り扱い不備に係る詳細説明書にて述べる。

4-B 当該意見の審議不備

添付書類B：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、指名時期までの期間）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： 当該公募意見書の取り扱い不備に係る詳細説明書

A-1： 審査請求人が郵送した意見書（控）

A-2： 公示された意見書（番号1224Y7付与）

B： 当該意見の審議不備に係る詳細説明書

B-1： 許可基準規則の変遷

B-2： 原子力規制委員会 実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について

B-3： BWR-5（一般）とABWR（柏崎刈羽6,7号）との比較

B-4： 東北電力が受審用に提出した資料

当該公募意見書の取り扱い不備に係る詳細説明書

資料 A

2019年11月28日に、案件番号:198019218として、公示された任意の意見募集に対して、審査請求人は、2019年12月24日に、科学的・技術的意見を郵送しました（資料 A-1：審査請求人が郵送した意見書（控）として添付）。

当該意見書は、添付資料 A-2：公示された意見書（番号 1224Y7 付与）に示される資料へ変造されて、公示されました（令和2年02月26日開催第67回原子力規制委員会 資料 1 机上資料 2 <https://www.nsr.go.jp/data/000303000.pdf> の 285~293/334 頁）。

添付資料 A-1 と添付資料 A-2 との間には、欠落頁が2枚、異なる書類の挿入が2頁等、著しい差異が存在します。

これは、募集案内で示された、「広く 科学的・技術的御意見を募集」との意向、主旨に、そぐわないものであり、正規の意見書（資料 A-1）を公示すべきであります。

また、その原因が、例え単純ミスであったとしても、原発の様に投資金額が高額で、かつ、安全審査に慎重な対応が求められる分野では、無形偽造行為の再発防止に向けた取り組みの強化が求められます。

以上。

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
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 9__ ページ**要約 :** (ECCS系非常用電源の多重性欠落)

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、ECCS系に電力を供給する非常用電源を、単系統としてのみ設置する方針が判明した。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。

再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、

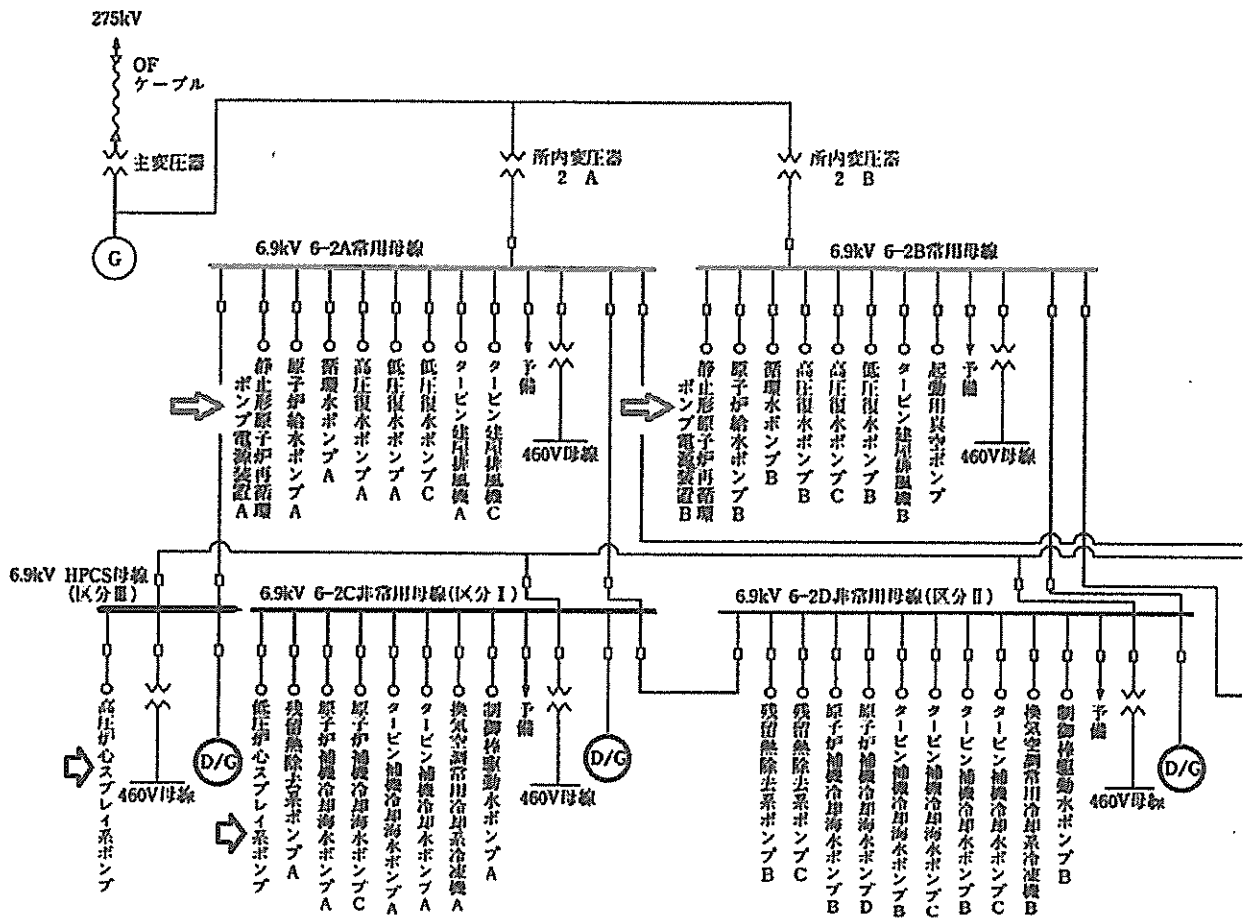
- ・ 非常用の交流電源機能
- ・ 非常用の直流電源機能

- ・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
 - ・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
- 等が列挙されている。

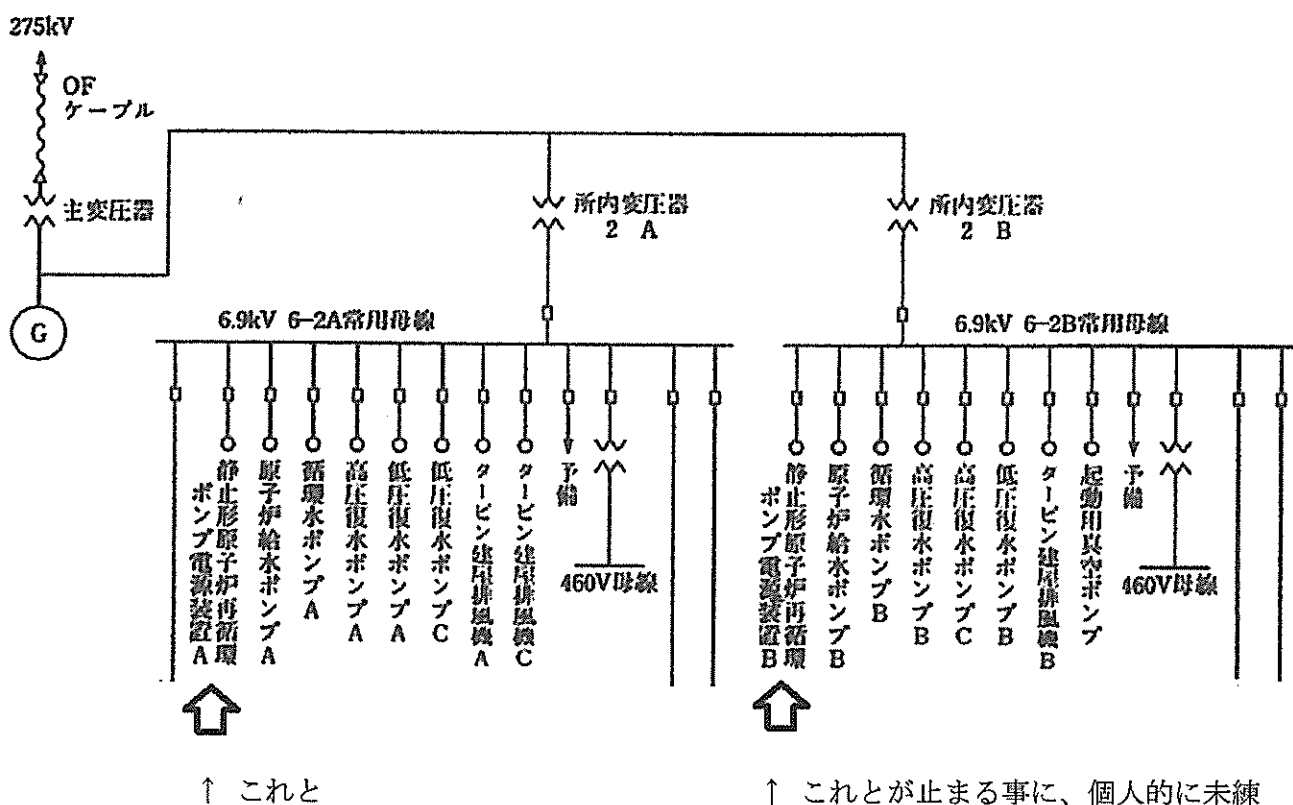
申請者は、非常用交流電源からの電力を供給と、非常用直流電源からの電力を供給のどちらも、3区域に分け、それぞれの区域ごとに、非常用の交流電源（ディーゼル発電機）、非常用の直流電源（蓄電池）を設置するとしている。

以下、これらの設備の実計画を、申請者の資料から、抜き出し議論する。

AC 給電系路



元の図は、右に AC 給電経路は延びていたが、原子炉起動時等、本意見書の主旨に遠いので削除した。その結果、2号機で発電した電力の供給ルートである 225 kV OF ケーブル以外の外部回線は欠落している。原子炉を運転中は禪頁の図左上にある G で発電された電力が本図の全てに供給される。地震等で外部回線が断線した場合には、図の下にある三つの太丸に G の記号の非常用ディーゼル発電機を起動させ、図の下半分の部分に電力を供給する。つまり、図の上半分の機器は停止してしまう事に注意が必要で、非常用ディーゼル発電機 3 台で、原子力発電所内の全ての AC 電力をまかなう事になってはいないのである。念のため、止まってしまうルートを抜き出し拡大して以下に示す。

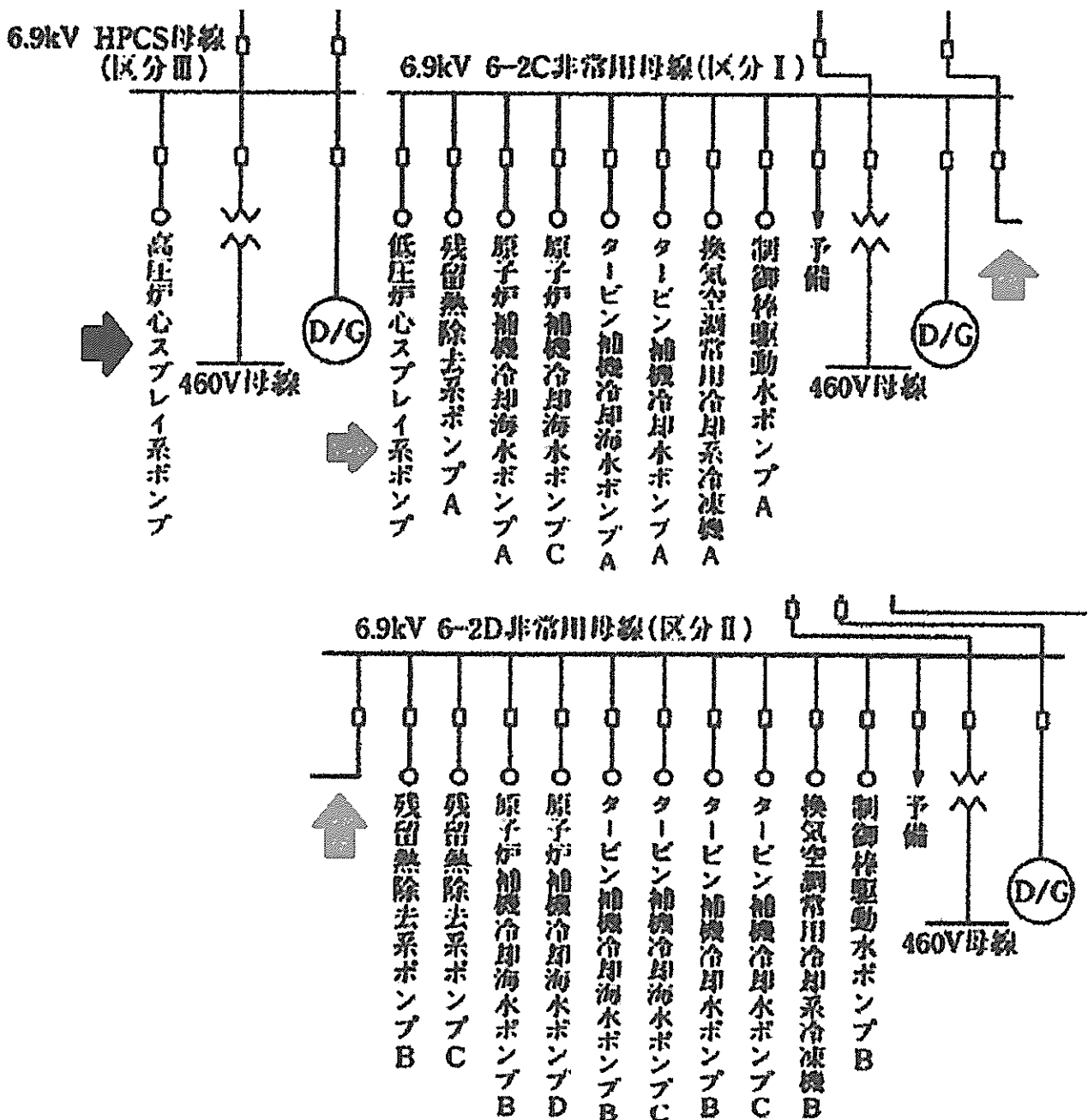


福島第一ではスクラムをかけた直後に、再循環ポンプが停止したため、炉への注水（ダウンカンマーへ水を注ぐ事となる）をおこなっても、肝心の燃料棒にまで水が届くのか不明であった。福島第一、特に1号機ではスクラムをかけた時に、既に不健康な状況となっていた。スクラムをかけた後、再循環ポンプを運転時の10%、15%に回転速度で運転する計画になっていたが、全く止まってしまったのである。この危険は予知されず、対策立案も行なわれていなかったと思われる。

外部電源を失った女川2号機は福島第一と異なり、ECCS である HPCS（原子炉の燃料棒の上から注水する）を使用しているため、再循環ポンプが停止しても、意見提出者の知識レベルでは、怖い話は思いつかない。しかし、ダウンカンマーから炉心中央への水の循環が止まる事には、未練がある。私は原発関係の仕事をした事は無いが、電子機器の設計のたびに後ろ髪を引かれる思いをした経験がたびたびあった。そのたびに、あれかこれかと悩み、通勤電車の中で、色々と思考実験を繰り返した。

思考実験で描いたとおりの想定外が起きた事は無いが、まさしく想定外の不具合に遭遇したことがある。この時、一見無駄な思考実験の効果が発揮される。発生した事は、全く考えてみた事もない事であったが、色々と考え悩んだ経験から自分が設計した機器の詳細が頭の中にしっかりとあり、どの様に対応策を見つけるべきか？等、俯瞰的に考え、急がば回れ（結果的に最短）の手順を取る事ができた。

非常用機器への給電図（全体図の下半分）を左右に分割して、下に示す。



図の左上から右下にかけて、区分Ⅲ（HPCS系を収容）、区分Ⅰ（その他非常用機器とLPCS系を収容）区分Ⅱ（その他非常用機器を収容）となっている。横向きの矢印が二つ有るが、非常用炉心注水系であって、福島第一の様にスクラムをかけたすぐ後に外部電源を失った場合に、直ちに使うべき機器である（福島第一特に1号機では、これを使わなかった、あるいは使えなかった）。同じく外部電源を失った東海第二ではスクラム後、直ちにHPCSを稼働している。LPCSは炉圧力が下がってからでないと思えないのでLPCSの矢印はHPCSの矢印よりも細く（後で使うものと）表記した。

3台の非常用ディーゼル発電機の仕様を以下に示す。

前頁の右側上下の2台が7600kVAであって、左上の1台が3750kVAとなる。高圧の炉内に注入するHPCSはかなりの電力を必要としている。

第3.1.1.a-2表 系統設備概要

系統設備	概要
非常用ディーゼル発電機 (D/G)	非常用発電機 2台 発電容量：約7600kVA/台 HPCS系発電機 1台 発電容量：約3750kVA/台

多重化の状況を理解する為、前頁の2図から、各区分への配分を系毎に、下表にまとめた。

機能系別の 配分表

系(機能毎)	各区分への配分		
	区分Ⅰ	区分Ⅱ	区分Ⅲ
制御棒駆動水ポンプ	B	A	
高圧炉心スプレイ系ポンプ	X	X	単独
低圧炉心スプレイ系ポンプ	単独	X	X
原子炉補機冷却海水ポンプ	A, C	B, D	
残留熱除去系ポンプ	A	B, C	
タービン補機冷却水ポンプ	A	B, C	
タービン補機冷却海水ポンプ	A	B, C	
換気空調用冷却系冷凍機	A	B	

例えば、制御棒駆動水ポンプの系はA, Bの二つの系があって、区分Ⅰの非常用ディーゼル発電機からの電力を受けるものと、区分Ⅱの非常用ディーゼル発電機からの電力を受けるものがあると言う事を示している。

三つの、非常用ディーゼル発電機の内、区分Ⅱのディーゼル発電機の立ち上げに失敗したとしても、区分ⅠのBポンプが稼働する事ができる。

原子力規制委員会は新規制基準をやさしく解説したものとして、以下のものを発表しています。

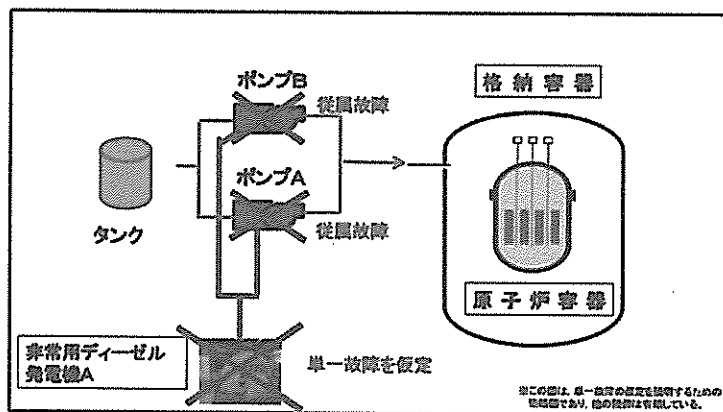
NREP-0002

実用発電用原子炉に係る新規制基準の
考え方について

平成28年6月29日策定
平成28年8月24日改訂
平成29年11月8日改訂
平成30年12月19日改訂
原子力規制委員会

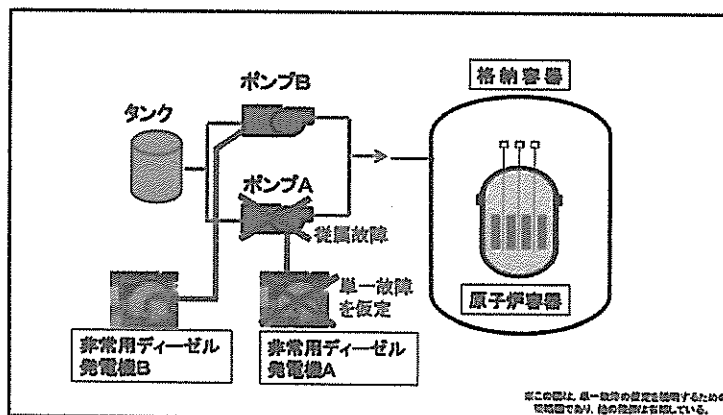
この中で、以下の対比が行なわれています。

新基準に違反



単一故障の結果、安全機能が喪失する例

新基準に合格

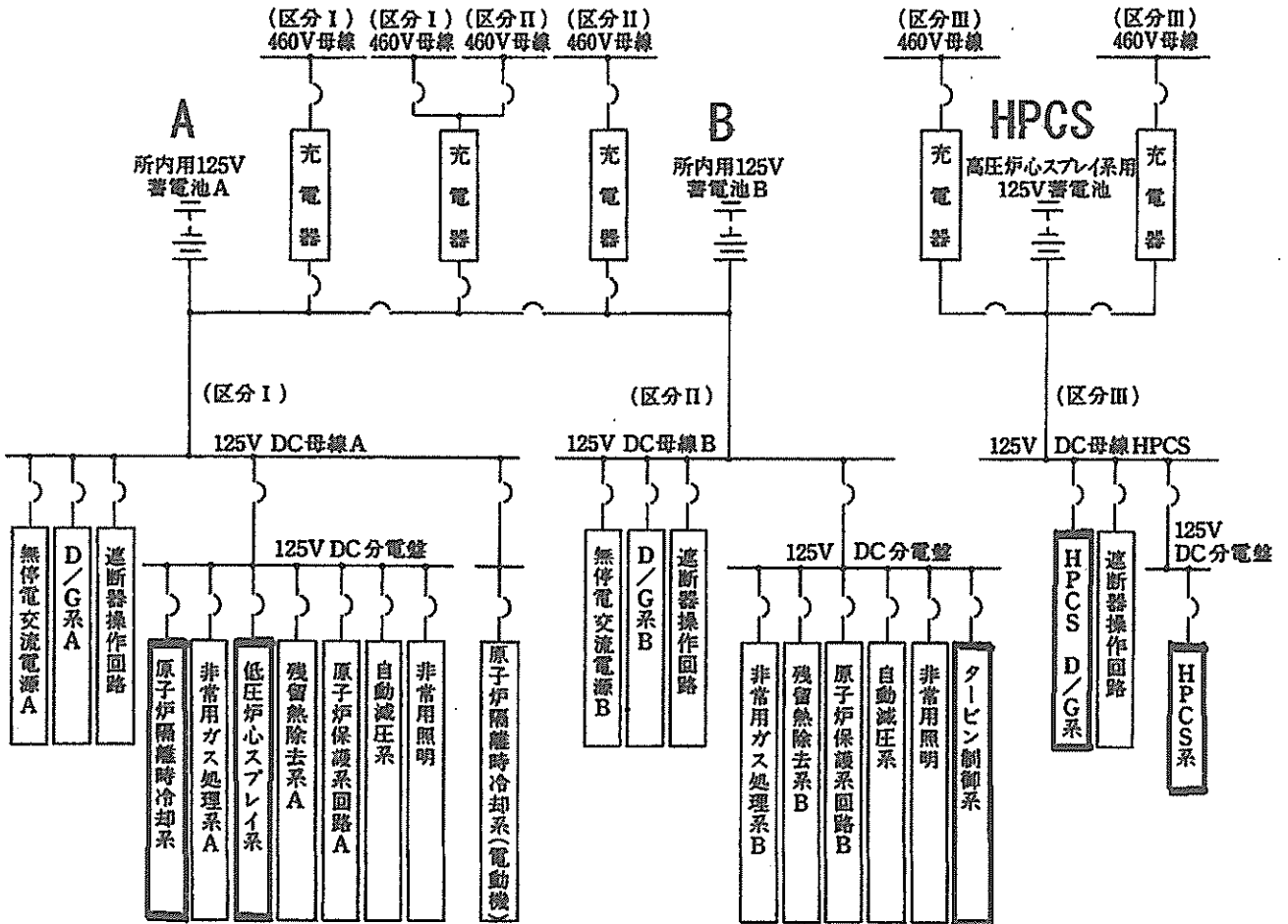


単一故障しても、安全機能が維持される例

ここで、前、前頁の評を見直してください。上から、二、三行目の単独の意味がお分かりでしょう。
 高圧炉心スプレイ系ポンプ と 低圧炉心スプレイ系ポンプ とが、新規制基準に違反している。

DC電源

DC電源系の図表を以下に示します。



第3.1.1. a-17 図 直流電源単線結線図

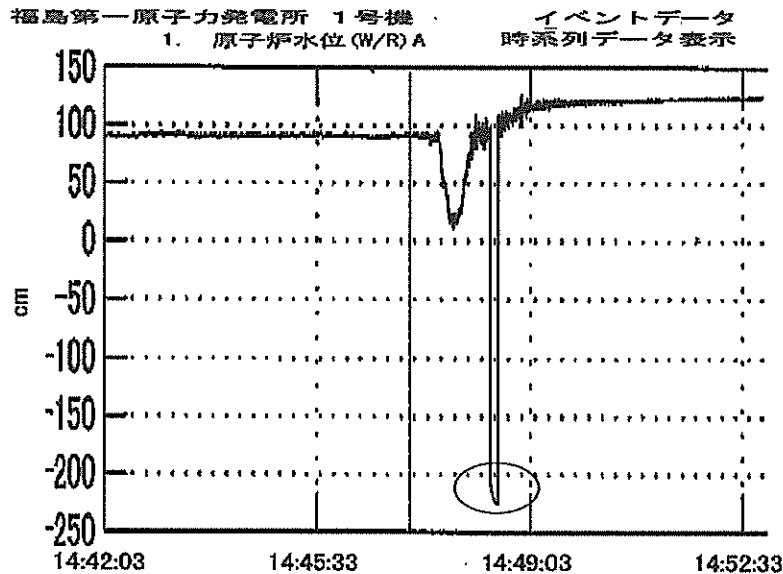
HPCS 系、LPCS 系以外に、原子炉隔離時冷却系、タービン制御系も規制基準に違反しています。

第3.1.1. a-2表 系統設備概要

系統設備	概要
直流電源設備 (DC)	所内蓄電池 2組 容量 約4000Ah/組 HPCS系蓄電池 1組 容量 約400Ah/組

HPCS 系蓄電池の容量は、A. Bのもの10分の1となっています。(無停電化は高コスト)

前頁の図に、無停電交流電源 A, B が記載されています。非常時に炉の状況を確認するために必要な計測器の電源は切れてはなりません。そこで無停電化をはかる為に、4 頁に上下二段で示した交流系に、計器を直接接続せず、蓄電池の直流を元に作った無停電交流系に接続します。この仕組みをどの範囲にまで広げてあるのか？ が大変に気になります。申請者が提出した資料の中から、これに関するものは見つかりそうに有りません、そろそろ意見公募の期限になりますが、気になって仕方がありません。何故ならば、福島第一で以下のデータが観測されているからです。下図はスクラム直後のデータです。津波が来る遙か以前にこの様な不思議が起きていたのです。



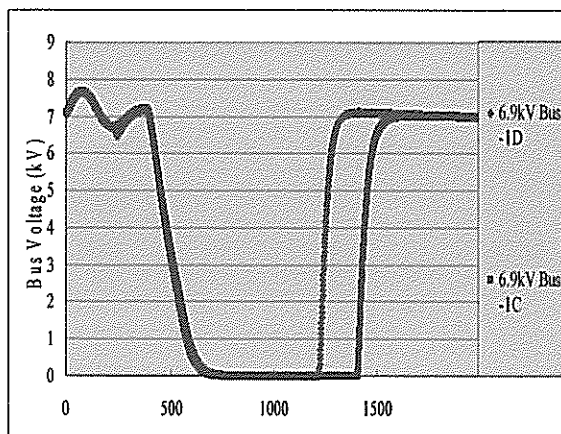
福島第一 1 号機の広帯域水位計のデータ



出典：政府事故調報告書

14 時 48 分頃に急速な落ち込み。(計測範囲の ±1.5m 超え)

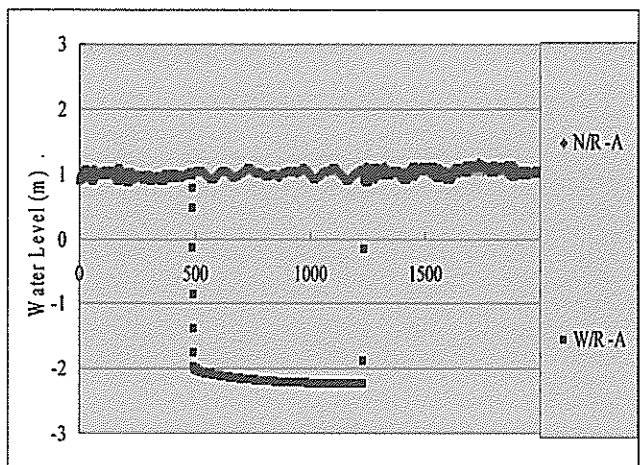
なぜこの様なデータとなったのでしょうか？ 諸先生方は「誤表示であろう」で終わりにしてしまう様ですが、何故なのか？ と考えるのが、本来の科学的・技術的な考え方では有りませんか？



上と同じ時刻

福島第一 1 号機 非常用ディーゼル発電機出力点の母線電圧 (右側が立ち上がり)

更に、下図の様なデータもあります。

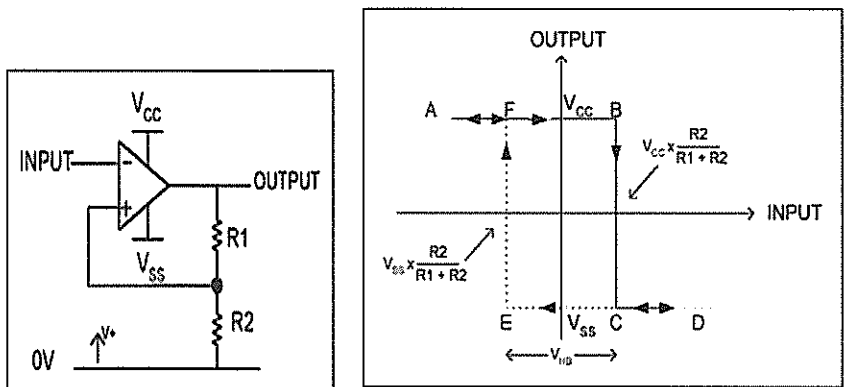


水位計の過渡現象記録（狭帯域 平坦 と 広帯域 凹）

つまり、平常時に計測する狭帯域水位計は誤指示していない（無停電電源から給電）のに、ECCS 系等に起動をかける大役の広帯域水位計、は差別待遇で停電が起こり得る AC 配線で給電してあった。

「わが国の原発は絶対に安全なんだから、必要もない非常時用機器に無停電電力をまわすなど馬鹿げている。そんな余裕があるのなら、普段の作業で見つめている狭帯域の方を大事にしたまえ！」と。

また、前頁の常用ディーゼルの立ち上がりに 2 秒ほどの差があります。HPCI の電子機器は、どちらか一方の常用ディーゼルに接続されていたのではなく、機器毎に二台の常用ディーゼルのどちらかから AC で給電を受けていたとすると、HPCI の制御が狂う可能性があります（いくつかの仮定が入りますが）。



雑音防止のために用いる回路（左） と その特性（右）

専門的になりますが、前の機器の電源が落ちている時に、こちらの機器が先に立ち上がると、間違った信号を受け取って、雑音防止回路（正確にはヒステリシス回路）がその情報を大事に抱え込んで、次の機器に間違った情報を送り続ける。現在のデジタル機器では、リセットをかけるのが常識。しかし、原発の様な、アナログ技術に多くを依存する場合には、簡単にリセットをかける！ とはならない。

原発には関係の無い機器設計を行なってきた経験から言うと、アナログの機器では、電源機器にいやと言うほど注意を払っても、注意が十分となる事はめったにありません。今は、

せめて、新規基準に適合させてから、原発を再稼働させて下さい。 以上。

原子力規制委員会 殿

2019.12/24

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 9__ ページ

要約 : (ECCS系非常用電源の多重性欠落)

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、ECCS系に電力を供給する非常用電源を、単系統としてのみ設置する方針が判明した。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。

再審査基準に適合させ再稼動を実現させる為に、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、

- ・ 非常用の交流電源機能
- ・ 非常用の直流電源機能

原子力規制委員会 宛て 「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

申請書に関する審査書案」に対する意見提出用紙

住所

氏名

連絡先 電話

FAX

メールアドレス

意見の対象となる案件

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

意見/理由

< 該当箇所 >

頁 ⑤

< 内容 >

福島原発も処理も終了、2、3回目の同じタイプ
の女川原発を再稼働させる必要はない。
原発は人間の多大なリスクを背負ってまで使用可能なものではない。

< 記入方法について >

○上記の欄に、住所、氏名、連絡先を必ず明記してください。意見を十分に把握するため、問合せをさせていただく場合がございますので、連絡先のいずれかを必ず記入してください。記入していただいた情報は、今回の意見募集以外の用途には使用いたしません。

○意見及びその理由を、意見/理由欄に記入してください。

< 提出の方法 > 上記の様式に記入して、ファックスまたは郵送で提出してください。

送信先FAX番号: 03-5114-2179

郵送先: 〒106-8450 東京都港区六本木1-9-9 六本木ファーストビル

原子力規制庁 原子力規制部 審査グループ 実用炉審査部門 宛

原子力規制委員会 宛て 「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

申請書に関する審査書案」に対する意見提出用紙

住所

氏名

連絡先 電話

FAX

メールアドレス

意見の対象となる案件

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

意見/理由

< 該当箇所 >

頁 ⑤

< 内容 >

福島原発も処理も終、といはいいのに同じタイプの
女川原発を再稼働させる必要はない。
原発は人間の必要でま物ではない。

< 記入方法について >

○上記の欄に、住所、氏名、連絡先を必ず明記してください。意見を十分に把握するため、問合せをさせていただくことがございますので、連絡先のいずれかを必ず記入してください。記入していただいた情報は、今回の意見募集以外の用途には使用いたしません。

○意見及びその理由を、意見/理由欄に記入してください。

< 提出の方法 > 上記の様式に記入して、ファックスまたは郵送で提出してください。

送信先FAX番号: 03-5114-2179

郵送先: 〒106-8450 東京都港区六本木1-9-9 六本木ファーストビル

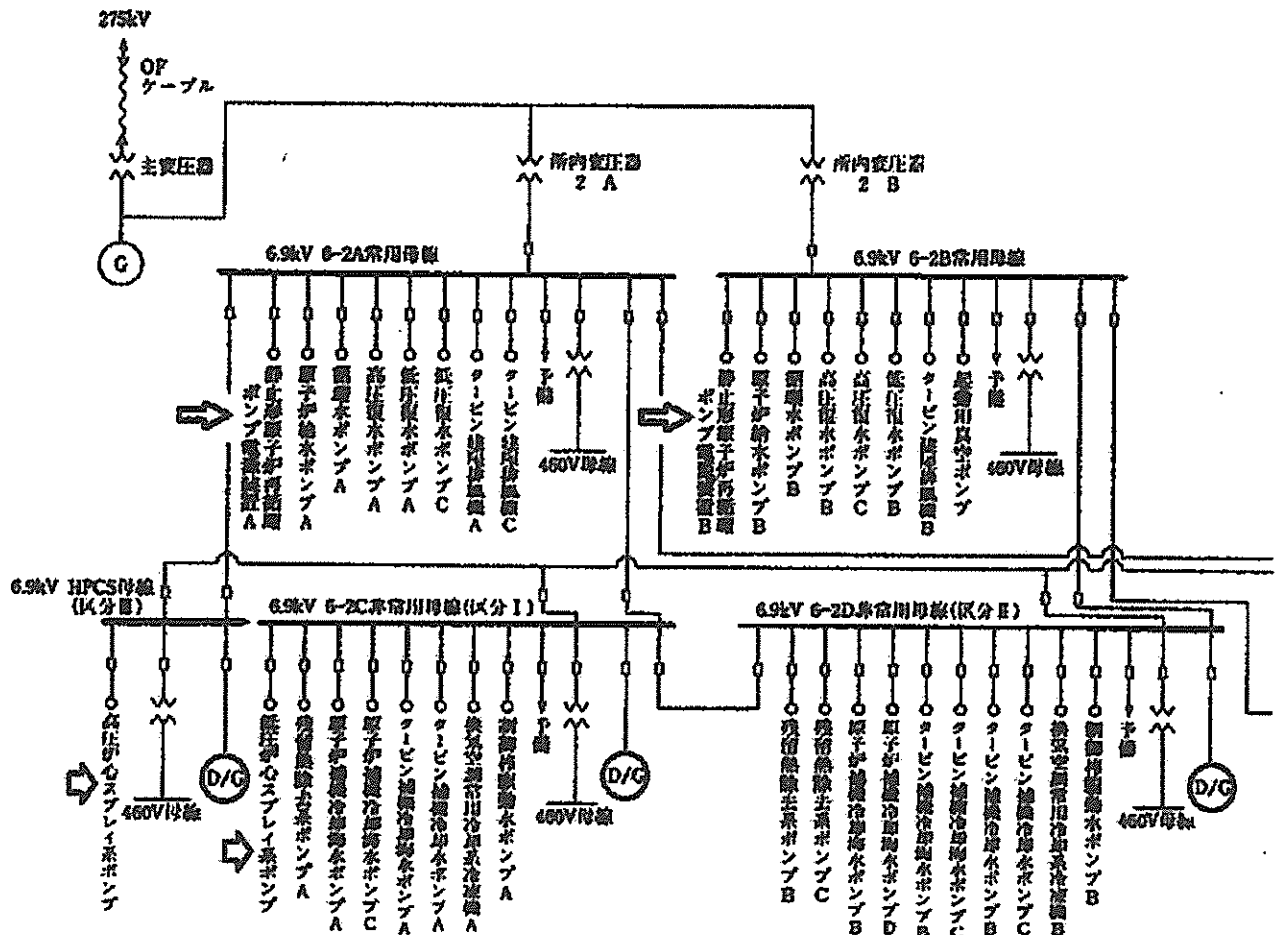
原子力規制庁 原子力規制部 審査グループ 実用炉審査部門 宛

- ・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
 - ・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
- 等が列挙されている。

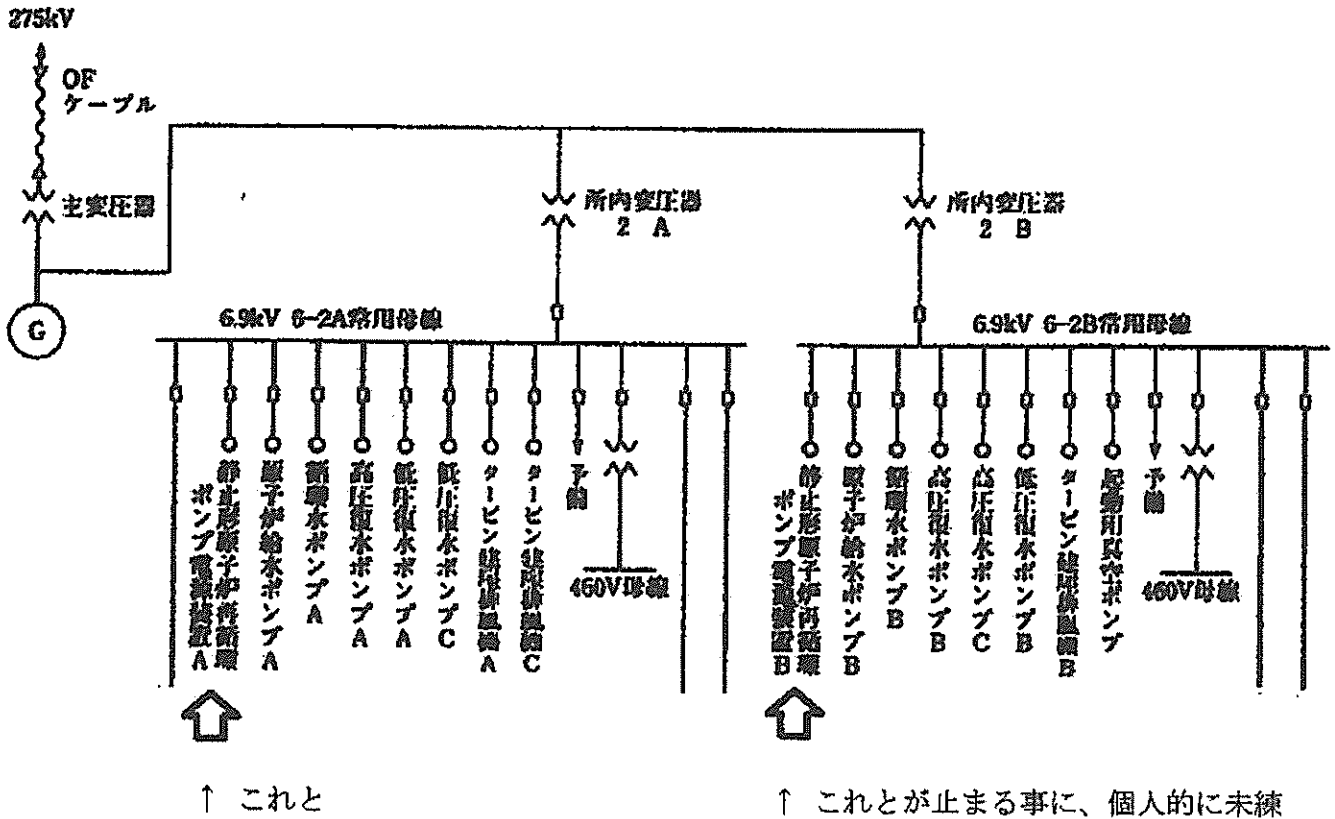
申請者は、非常用交流電源からの電力を供給と、非常用直流電源からの電力を供給のどちらも、3区域に分け、それぞれの区域ごとに、非常用の交流電源（ディーゼル発電機）、非常用の直流電源（蓄電池）を設置するとしている。

以下、これらの設備の実計画を、申請者の資料から、抜き出し議論する。

AC 給電系路



元の図は、右に AC 給電経路は延びていたが、原子炉起動時等、本意見書の主旨に遠いので削除した。その結果、2号機で発電した電力の供給ルートである 225 kV OF ケーブル以外の外部回線は欠落している。原子炉を運転中は禅頁の図左上にあるGで発電された電力が本図の全てに供給される。地震等で外部回線が断線した場合には、図の下にある三つの太丸にGの記号の非常用ディーゼル発電機を起動させ、図の下半分の部分に電力を供給する。つまり、図の上半分の機器は停止してしまう事に注意が必要で、非常用ディーゼル発電機3台で、原子力発電所内の全ての AC 電力をまかなう事になってはいないのである。念のため、止まってしまうルートを抜き出し拡大して以下に示す。

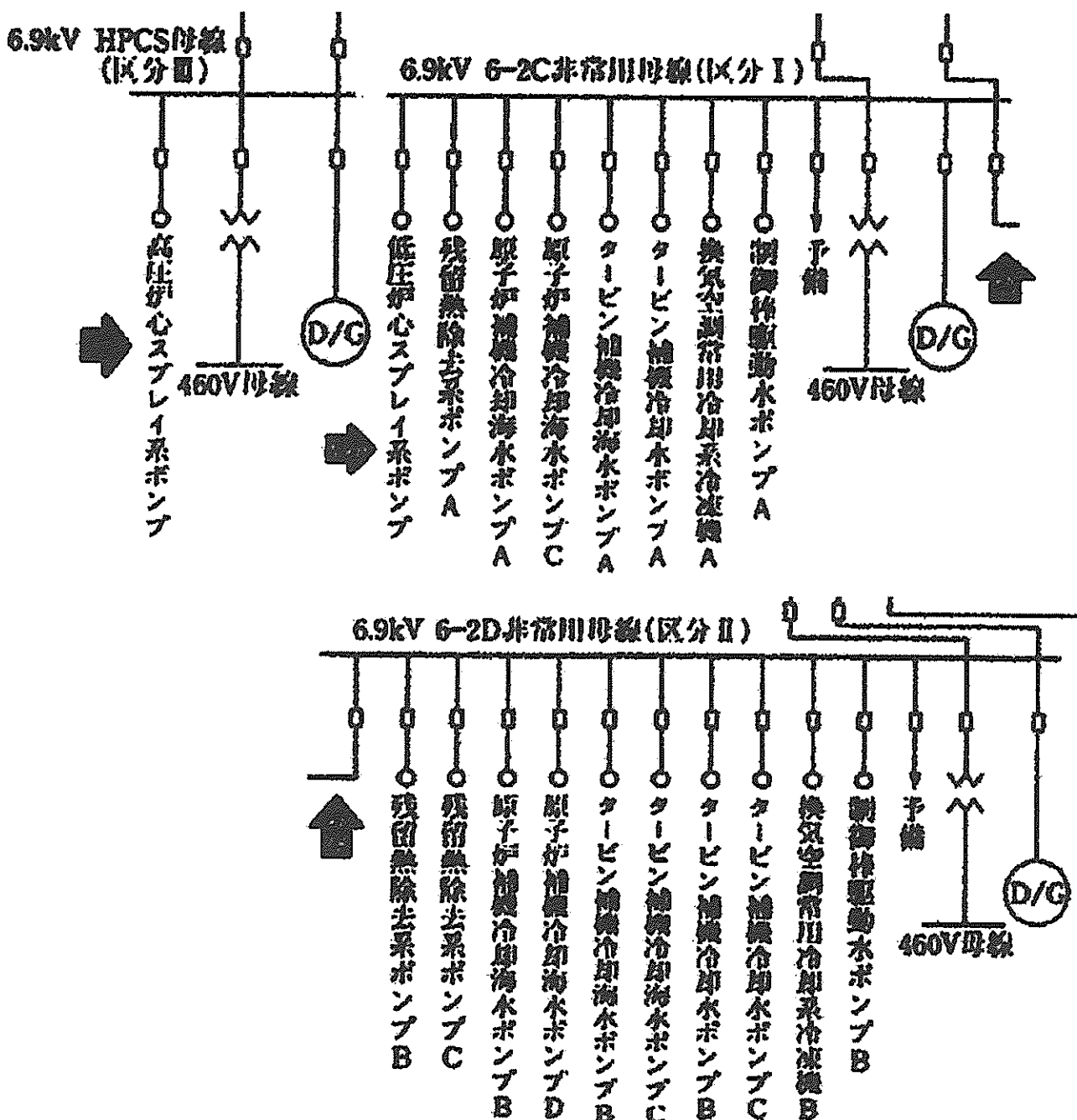


福島第一ではスクラムをかけた直後に、再循環ポンプが停止したため、炉への注水（ダウンカンマーへ水を注ぐ事となる）をおこなっても、肝心な燃料棒にまで水が届くのか不明であった。福島第一、特に1号機ではスクラムをかけた時に、既に不健康な状況となっていた。スクラムをかけた後、再循環ポンプを運転時の10%、15%に回転速度で運転する計画になっていたが、全く止まってしまったのである。この危険は予知されず、対策立案も行なわれていなかったと思われる。

外部電源を失った女川2号機は福島第一と異なり、ECCS である HPCS（原子炉の燃料棒の上から注水する）を使用しているので、再循環ポンプが停止しても、意見提出者の知識レベルでは、怖い話は思いつかない。しかし、ダウンカンマーから炉心中央への水の循環が止まる事には、未練がある。私は原発関係の仕事をした事は無いが、電子機器の設計のたびに後ろ髪を引かれる思いをした経験がたびたびあった。そのたびに、あれかこれかと悩み、通勤電車の中で、色々と思考実験を繰り返した。

思考実験で描いたとおりの想定外が起きた事は無いが、まさしく想定外の不具合に遭遇したことがある。この時、一見無駄な思考実験の効果が発揮される。発生した事は、全く考えてみた事もない事であったが、色々と考え悩んだ経験から自分が設計した機器の詳細が頭の中にしっかりとあり、どの様に対応策を見つけるべきか？等、俯瞰的に考え、急がば回れ（結果的に最短）の手順を取る事ができた。

非常用機器への給電図（全体図の下半分）を左右に分割して、下に示す。



図の左上から右下にかけて、区分Ⅲ（HPCS系を収容）、区分Ⅰ（その他非常用機器とLPCS系を収容）区分Ⅱ（その他非常用機器を収容）となっている。横向きの矢印が二つ有るが、非常用炉心注水系であって、福島第一の様にスクラムをかけたすぐ後に外部電源を失った場合に、直ちに使うべき機器である（福島第一特に1号機では、これを使わなかった、あるいは使えなかった）。同じく外部電源を失った東海第二ではスクラム後、直ちにHPCSを稼働している。LPCSは炉圧力が下がってからでないといけないのでLPCSの矢印はHPCSの矢印よりも細く（後で使うものと）表記した。

3台の非常用ディーゼル発電機の仕様を以下に示す。

前頁の右側上下の2台が7600kVAであって、左上の1台が3750kVAとなる。高圧の炉内に注入するHPCSはかなりの電力を必要としている。

第3.1.1.a-2表 系統設備概要

系統設備	概要
非常用ディーゼル発電機 (D/G)	非常用発電機 2台 発電容量：約7600kVA/台 HPCS系発電機 1台 発電容量：約3750kVA/台

多重化の状況を理解する為、前頁の2図から、各区分への配分を系毎に、下表にまとめた。

機能系列の 配分表

系(機能毎)	各区分への配分		
	区分Ⅰ	区分Ⅱ	区分Ⅲ
制御棒駆動水ポンプ	B	A	
高圧炉心スプレイ系ポンプ	X	X	単独
低圧炉心スプレイ系ポンプ	単独	X	X
原子炉補機冷却海水ポンプ	A, C	B, D	
残留熱除去系ポンプ	A	B, C	
タービン補機冷却水ポンプ	A	B, C	
タービン補機冷却海水ポンプ	A	B, C	
換気空調用冷却系冷凍機	A	B	

例えば、制御棒駆動水ポンプの系はA, Bの二つの系があって、区分Ⅰの非常用ディーゼル発電機からの電力を受けるものと、区分Ⅱの非常用ディーゼル発電機からの電力を受けるものがあると言う事を示している。

三つの、非常用ディーゼル発電機の内、区分Ⅱのディーゼル発電機の立ち上げに失敗したとしても、区分ⅠのBポンプが稼働する事ができる。

原子力規制委員会は新規制基準をやさしく解説したものとして、以下のものを発表しています。

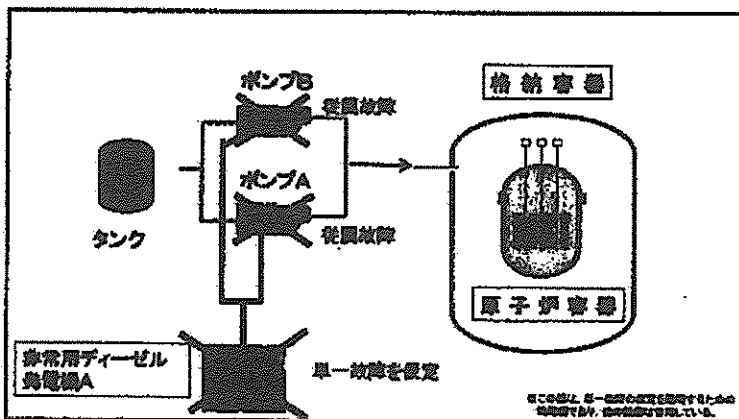
NREP-0002

実用発電用原子炉に係る新規制基準の
考え方について

平成28年6月29日策定
平成28年8月24日改訂
平成29年11月8日改訂
平成30年12月19日改訂
原子力規制委員会

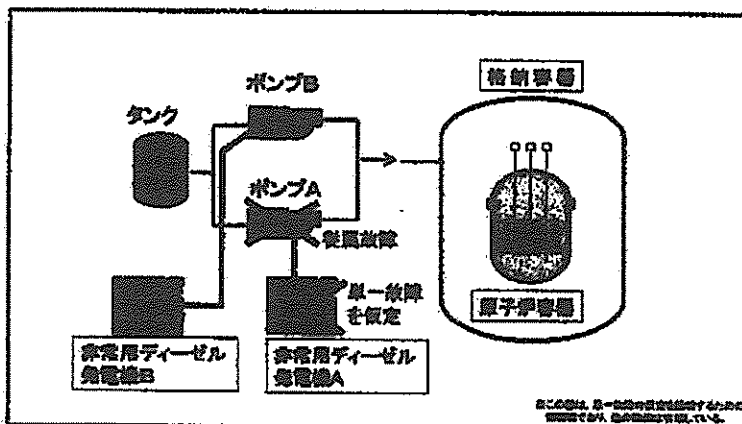
この中で、以下の対比が行なわれています。

新基準に違反



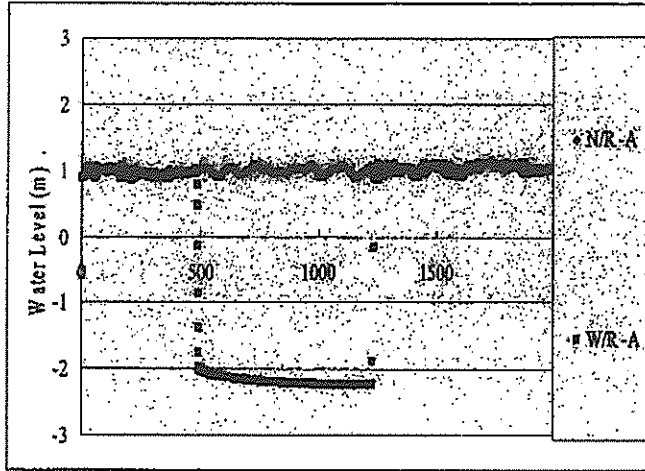
単一故障の結果、安全機能が喪失する例

新基準に合格



単一故障しても、安全機能が維持される例

更に、下図の様なデータもあります。

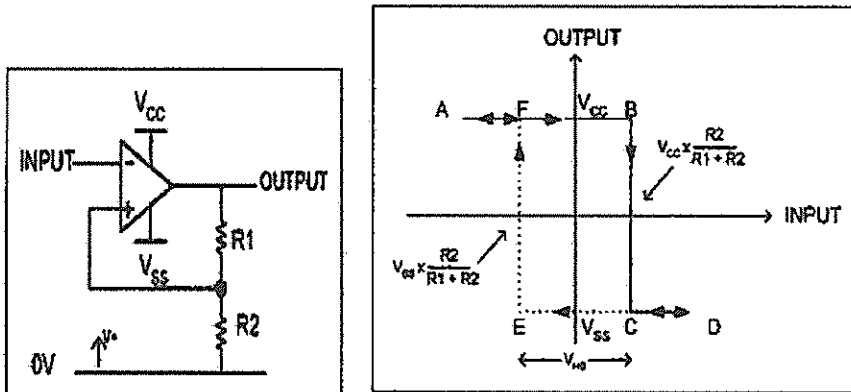


水位計の過渡現象記録 (狭帯域 平坦 と 広帯域 凹)

つまり、平常時に計測する狭帯域水位計は誤指示していない（無停電電源から給電）のに、ECCS 系等に起動をかける大役の広帯域水位計、は差別待遇で停電が起こり得る AC 配線で給電してあった。

「わが国の原発は絶対に安全なんだから、必要もない非常時用機器に無停電電力をまわすなど馬鹿げている。そんな余裕があるのなら、普段の作業で見つめている狭帯域の方を大事にしたまえ！」と。

また、前頁の常用ディーゼルの立ち上がりに 2 秒ほどの差があります。HPCI の電子機器は、どちらか一方の常用ディーゼルに接続されていたのではなく、機器毎に二台の常用ディーゼルのどちらかから AC で給電を受けていたとすると、HPCI の制御が狂う可能性があります（いくつかの仮定が入りますが）。



雑音防止のために用いる回路 (左) と その特性 (右)

専門的になりますが、前の機器の電源が落ちている時に、こちらの機器が先に立ち上がると、間違った信号を受け取って、雑音防止回路（正確にはヒステリシス回路）がその情報を大事に抱え込んで、次の機器に間違った情報を送り続ける。現在のデジタル機器では、リセットをかけるのが常識。しかし、原発の様な、アナログ技術に多くを依存する場合には、簡単にリセットをかける！ とはならない。

原発には関係の無い機器設計を行なってきた経験から言うと、アナログの機器では、電源機器にいやと言うほど注意を払っても、注意が十分となる事はめったにありません。今は、

せめて、新規制基準に適合させてから、原発を再稼働させて下さい。

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、63 頁（後日公示された <https://www.nsr.go.jp/data/000302995.pdf> では 67/1246 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 12 条関係）

御意見の概要

「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を満たしているとは断定できない。ECCS 系に電力を供給する非常用電源を、単系統としてのみ設置する方針が判明した。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「許可をしてはならぬ」事になる。」

注：ここで、「許可をしてはならぬ」は、転記ミスであって、「許可をしてはならない」が、順当です。

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。動的機器の多重性又は多様性及び独立性については、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 12 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 B-1： 許可基準規則の変遷 に示すように、非常用電源の多重性に関して、新規制基準と平成 2 年版の指針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」との要求は、昭和 52 年版の指針には、存在しません。

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 管序第 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。当該要求は、添付資料 B-1： 許可基準規則の変遷 の左側に記載された条文なのですが、その内容を、規制委員会が、やさしく解説した資料あります。

添付資料 B-2： 原子力規制委員会 実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について で、非常用注水系用の非常用ディーゼル発電機の場合を例として、

「重要度が特に高い安全機能を有する系統について、多重性又は多様性の要件を満たすかを確認するための解析手法」として、「評価すべき系統の中の一つが原因を問わず故障した場合を仮定し、その場合でも当該系統が所定の機能が確保できることを確認する」方法を示しています。

手っ取り早く言うならば、「非常用炉心冷却系である注水系に、いざという時に電力を供給する非常用ディーゼル発電機は1台では不足で冗長が必用」と言う事です。

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に、いざという時に電力を供給する非常用ディーゼル発電機」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）。

B-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に、いざという時に電力を供給する非常用ディーゼル発電機」は、1台のみが設置されているものだとの理解が、中国電力、原子力規制庁の関係者に共通して存在している様です。

最後の資料、B-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に、いざという時に電力を供給する非常用ディーゼル発電機」の調査結果を述べています。

高圧炉心スプレイ系ポンプにも、低圧炉心スプレイ系ポンプにも、いざという時に電力を供給する非常用ディーゼル発電機は、1台のみで、冗長が無く、新規制基準に違反している事は、明白です（女川2号も、その他の BWR-5 と同じであった）。

以上。

許可基準規制の変遷（非常用電源系）

資料 B-1

左側は、「非常用電源に関する規制項目」

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 18 電気系 統	<p>1 安全上重要な構造物、系統および機器の安全機能を確保するために電源を必要とする場合には、必要な電源として外部電源系および非常用所内電源系を有する設計であること。</p> <p>3 非常用所内電源系は、十分独立な系統とし、外部電源系の機能喪失時に、1つの系統が作動しないと仮定しても、次の事項を確実に行うのに十分な容量および機能を有する設計であること。</p> <p>(1) 運転時の異常な過渡変化時において、燃料の許容設計限界および原子炉冷却材圧カバウンダリの設計条件を超えることなく原子炉を停止し冷却すること。</p> <p>(2) 冷却材喪失等の事故時の炉心冷却を行い、かつ、格納容器の健全性ならびにその他の安全上重要な系統および機器の機能を確保すること。</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ン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な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 48. 電気系 統	<p>1. 重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器が、その機能を達成するために電源を必要とする場合においては、外部電源又は非常用所内電源のいずれからも電力の供給を受けられる設計であること。</p> <p>3. 非常用所内電源系は、多重性又は多様性及び独立性を有し、その系統を構成する機器の単一故障を仮定しても次の各号に掲げる事項を確実にを行うのに十分な容量及び機能を有する設計であること。</p> <p>(1) 運転時の異常な過渡変化時において、燃料の許容設計限界及び原子炉冷却材圧力バウンダリの設計条件を超えることなく原子炉を停止し、冷却すること。</p> <p>(2) 原子炉冷却材喪失等の事故時の炉心冷却を行い、かつ、原子炉格納容器の健全性並びにその他の必要の系統及び機器の安全機能を確保すること。</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ぬ。</p>	第 24 条 (安全保護回路)	<p>発電用原子炉施設には、次に掲げる場所により、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。</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に独立性を確保するものとする。</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。</p>
	第 2 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 2 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

非常用電源系の多重性、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。

本資料は、平成28年6月29日に原子力規制委員会が制定した、資料
 (文書番号：NREP-0002) <https://www.nsr.go.jp/data/000155788.pdf> から
 非常用給水設備に係る非常用電源の多重性についての箇所を抜粋したものです。

実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について

原子力規制委員会

改訂履歴

平成28年6月29日 策定

平成28年8月24日 地震・津波関連の説明等を追加

平成29年11月8日 特定重大事故等対処施設、地盤、竜巻対策関連の説明等を追加

平成30年12月19日 バックフィット、地震、津波、火山対策関連の説明等を追加

2-8 共通要因に起因する設備の故障を防止する考え方

2-8-5 「単一故障の仮定」の考え方とはどのようなものか。

2 単一故障の仮定の評価例

p. 117

例えば、炉心への注水機能の評価について説明する。

Pdfの頁は 130/415

(1) 2つのポンプに一つの発電機が電力を供給している系統 (図1)

ポンプAの単一故障を仮定しても、ポンプBと非常用ディーゼル発電機が働き注水機能は維持される。しかしながら、非常用ディーゼル発電機Aが単一故障したことを想定した場合、従属故障によりすべてのポンプが故障して注水機能が喪失することとなり、安全機能は保たれない。したがって、この場合は、注水機能は要求事項を満たさない。

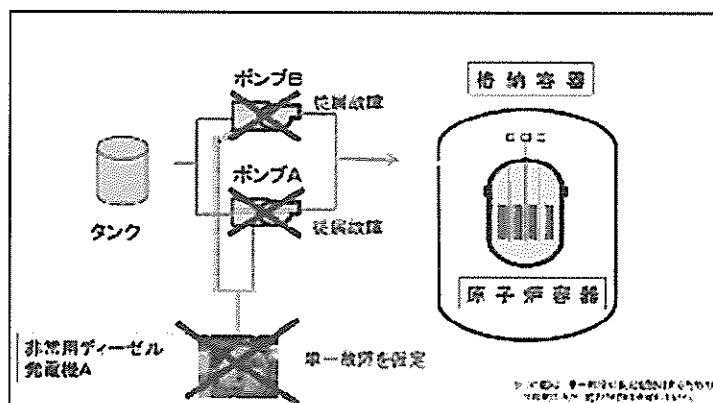


図1 単一故障の結果、安全機能が喪失する例

(2) 2つのポンプの各々に発電機が接続されている系統 (図2)

例えば、非常用ディーゼル発電機Aが単一故障したことを想定した場合 (図2)、従属故障を考えた場合、一つのポンプAが機能喪失するだけであって、注水機能が喪失することはない。この場合には、安全機能が維持することを確認できたといえ、注水機能は要求事項を満たしているといえる。

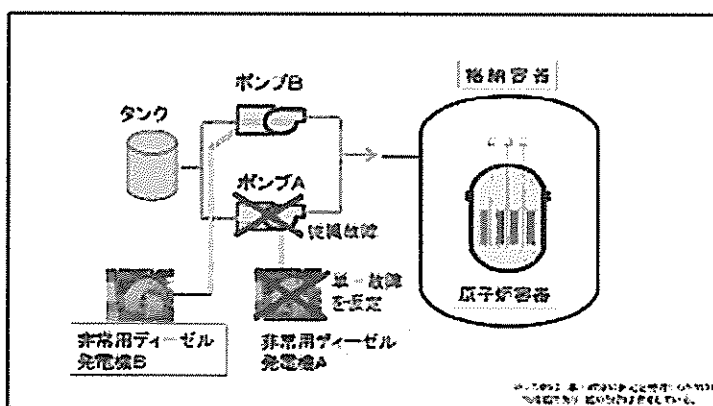


図2 単一故障しても、安全機能が維持される例

以上。

目次

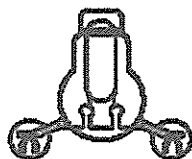
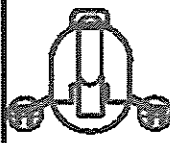

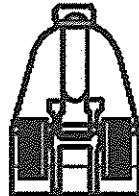
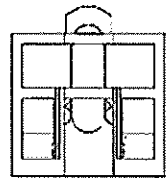
- 1：BWR-5 と ABWR の世代別け
- 2：中国電力の鳥取県への提出資料
- 3：規制庁から新潟県安全技術委員会への回答
- 4：規制庁の規制委員会への提出資料

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

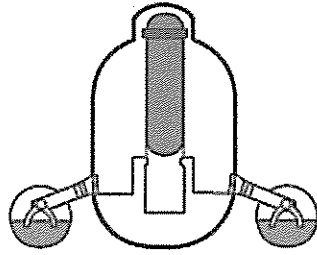
下図は、中国電力が提出した資料を鳥根県が公開したものから転載しました。

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	・インターナルポンプの採用 ・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 島根 1号*	福島第一 2~5号	浜岡 3号 島根 2号	東海第二	福島第二 2~4号	柏崎・刈羽 6・7号 志賀 2号 島根 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は、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_e_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
ECGS/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
D/G台数	2台	3台	3台

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

一般的な BWR-5 の高圧注水系は「HPCS」であって、HPCS 用の非常用ディーゼル発電機が 1 台で、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、

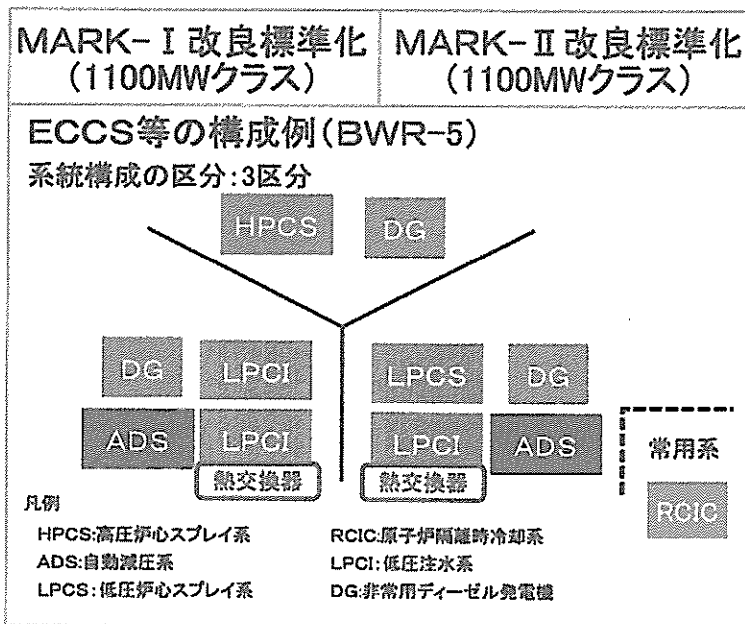
BWR-5 と ABWR での高圧注水系用の非常用ディーゼル発電機の台数が読み取れます。

資料No. 1-2

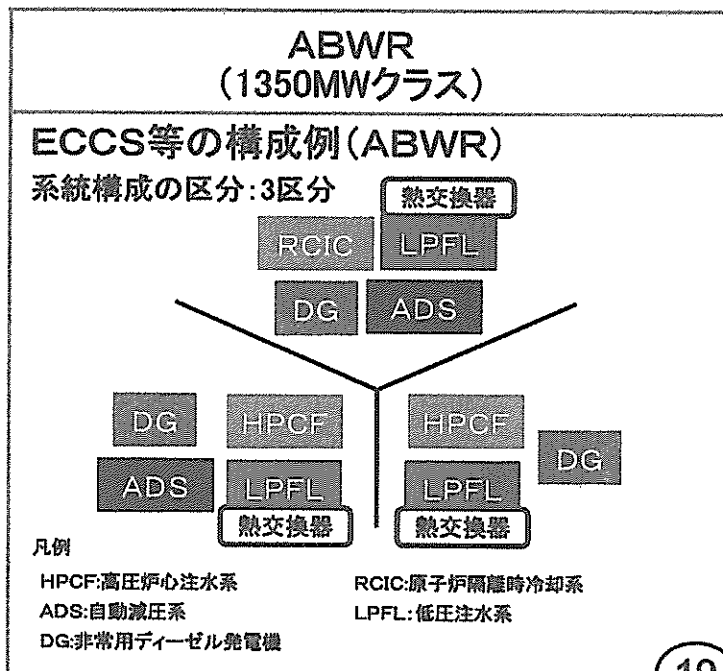
(参考資料)

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

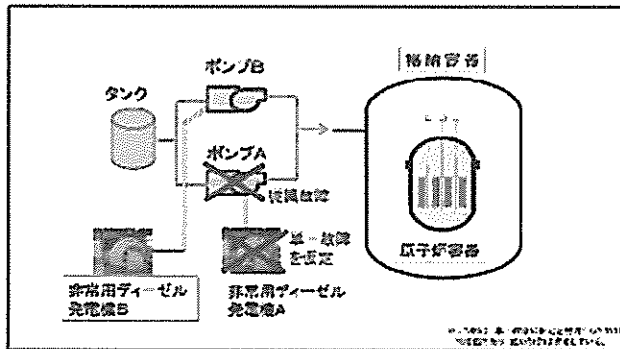


中国電力の説明と同じく、一般的な BWR-5 型では、高圧注水系用の非常用ディーゼル発電機が 1 台であって、冗長が無い事が読み取れます。



(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 それぞれに、専用の非常用ディーゼル発電機が設置されていて、原子力規制委員会制定 文書番号：NREP-0002「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」の下図に沿ったものである事が、理解されます。



単一故障しても、安全機能が維持される例

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(LPCL)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、原子炉冷却材圧力バ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、高圧注水系用の非常用ディーゼル発電機が1台であるのが、一般的だと理解されている方が、規制庁にも、居られる様です。 4/4

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。

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

特記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)

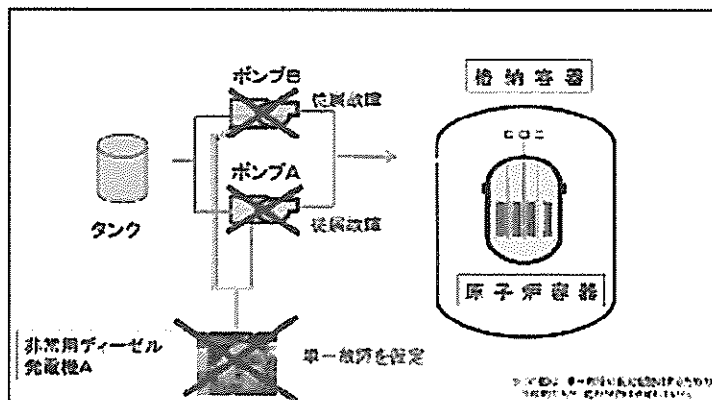
(左の図の上部右の拡大図)

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、非常用ディーゼル発電機の部分を抜き出し、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
非常用ディーゼル発電機 (D/G)	非常用発電機 2 台 発電容量：約 7600kVA/台 HPCS 系発電機 1 台 発電容量：約 3750kVA/台

本表から、高圧時に炉心に注水する HPCS 用の非常用ディーゼル発電機は一台のみであり、原子力規制委員会制定 文書番号：NREP-0002「実用発電用原子炉に係る新規規制基準の考え方について」の下図から、新規規制基準に不適合である事が明白となります。



単一故障の結果、安全機能が喪失する例

次に、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) から、全体的な多重化の状況を理解する為に、各区分への配分評を下に示します。

機能系統別 配分表

系(機能毎)	各区分への配分		
	区分Ⅰ	区分Ⅱ	区分Ⅲ
制御棒駆動水ポンプ	B	A	X
高圧炉心スプレイ系ポンプ	X	X	単独
低圧炉心スプレイ系ポンプ	単独	X	X
原子炉補機冷却海水ポンプ	A, C	B, D	X
残留熱除去系ポンプ	A	B, C	X
タービン補機冷却水ポンプ	A	B, C	X
タービン補機冷却海水ポンプ	A	B, C	X
換気空調用冷却系冷凍機	A	B	X

例えば、制御棒駆動水ポンプの系は A, B の二つの系があって、区分Ⅰの非常用ディーゼル発電機からの電力を受けるものと、区分Ⅱの非常用ディーゼル発電機からの電力を受けるものがあると言う事を示しています。三つの非常用ディーゼル発電機の内、区分Ⅱのディーゼル発電機の立ち上げに失敗したとしても、区分Ⅰの B ポンプが稼働する事ができるので、時間がかかる事があるとしても核分裂反応を停止させる事が出来ます。

区分Ⅰの非常用ディーゼル発電機が故障(単一故障)すると、高圧炉心スプレイ系(HPCS)が動かさません。

福島第一では、注水系を動かさず、メルトダウンが生じてしまいました。女川 2 号は、再冠水に適した HPCS を設置してありますが、たとえ HPCS 本体が健全であったとしても、HPCS 用の非常用ディーゼル発電機が故障していたら、福島事故の二の舞となってしまいます。

以上の様に、新規制基準に不適合である事が、明白であり、その事による危険の程度も甚大です。

以上。