

本資料のうち、枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

緊急時対策所の電源設備について

平成28年10月

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 6号及び7号炉 緊急時対策所の電源設備について

(はじめに)

新規制基準適合性審査に係る現地調査（平成28年7月22日）において、「3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の原子炉建屋脇の常設電源車が2台同時に使えなくなるケースを想定し、弾力性をもたせるような配慮が必要なのではないか」とのご指摘を頂いた。

そのため、当社としては電源構成について再検討を行い、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の代替交流電源設備の設備構成として、常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備から受電可能な設計とし、可搬型代替交流電源設備は常設代替交流電源設備と多重性又は多様性を有した設計とすることとした。更に免震重要棟内緊急時対策所についても同様に電源構成の再検討を行った。

また、アクセスルートについては、新規制基準適合性審査に係る審査会合（第399回、平成28年9月13日）における斜面の崩壊等を考慮することとしているため、斜面崩壊時のアクセスルートの状況想定を元に、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車も含めた3号炉原子炉建屋内緊急時対策所拠点の立ち上げと運用について整理し、斜面崩壊発生時における3号炉原子炉建屋内緊急時対策所での緊急時対策活動の成立性について纏めた。

(目次)

1. 緊急時対策所の電源構成について
2. 緊急時対策所の代替交流電源設備について
3. 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルート周辺斜面崩壊時の対応について

(参考1) 柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所について

(参考2) 新規制基準への適合性について

1. 緊急時対策所の電源構成について

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、通常時、外部電源から受電する設計とする。

また外部電源喪失時、免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備から受電可能な設計とし、可搬型代替交流電源設備は常設代替交流電源設備と多重性又は多様性を有した設計とする。

以下に免震重要棟内緊急時対策所、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所2拠点の具体的な電源構成をそれぞれ記載する。

1. 1 免震重要棟内緊急時対策所の電源構成について

免震重要棟内緊急時対策所の必要な負荷は、通常時、外部電源から1号炉又は3号炉の共通用高圧母線を介して受電可能な設計とする。

免震重要棟内緊急時対策所の必要な負荷は、外部電源喪失時、免震重要棟に設置している免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用受電盤を介して常設代替交流電源設備である免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機から受電可能な設計とする。

また、免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機が機能喪失した場合、荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所に配備している可搬型代替交流電源設備である電源車を北側ケーブル接続箱設置場所へ移動し、接続することにより、免震重要棟内緊急時対策所の必要な負荷は、電源車から受電可能な設計とする。（図 1-1, 2-1）

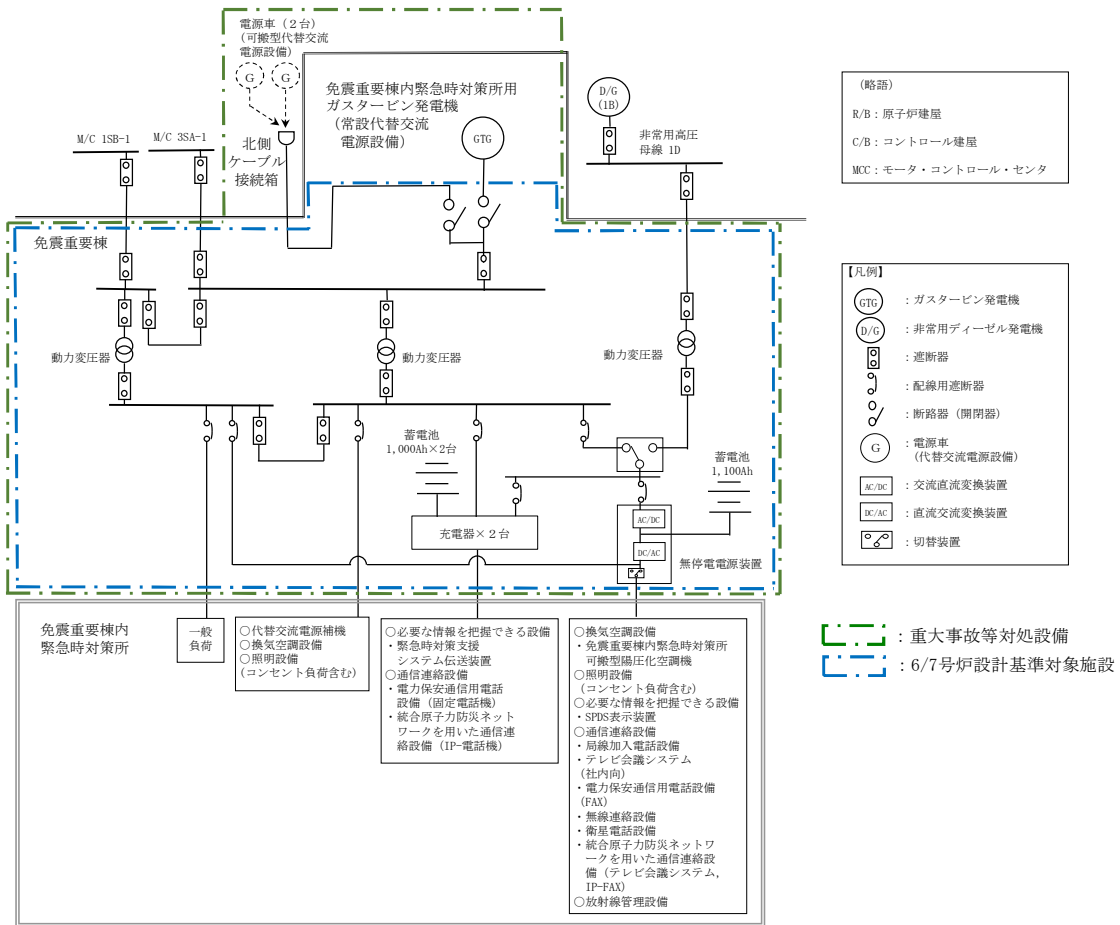


図 1-1 免震重要棟内緊急時対策所 電源構成

1. 2 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の電源構成について

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の必要な負荷は、通常時、外部電源から3号炉の共用高圧母線を介して受電可能な設計とする。

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の必要な負荷は、外部電源喪失時、3号炉原子炉建屋東側に設置している常設代替交流電源設備である電源車（以下、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車）から受電可能な設計とする。

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車は、屋外に設置した常設電源車2台で構成する設計とする。必要な負荷は常設電源車1台で供給可能であるが、燃料補給時には2台を並列運転させ、燃料補給が必要な電源車を停止し、燃料補給を行うことで停電なしで、緊急時対策所への電源供給を継続することが可能な設計とする。さらに、格納容器ベント実施後に偶発的な故障が発生した場合においても、停電することなく電源供給を継続することが可能になる。（図1-2, 2-2）

また、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車が機能喪失した場合、荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所に配備している可搬型代替交流電源設備である電源車を東側ケーブル接続箱設置場所へ移動し、接続することにより、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の必要な負荷は、電源車から受電可能な設計とする。

なお、図2-2のとおり3号炉原子炉建屋北側にも自主対策設備としてケーブル接続箱（以下、北側ケーブル接続箱）を設置することで、電源車を北側ケーブル接続箱から図1-2に示した3号炉の非常用交流電気設備を経由し、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ電力を供給可能な設計とする。

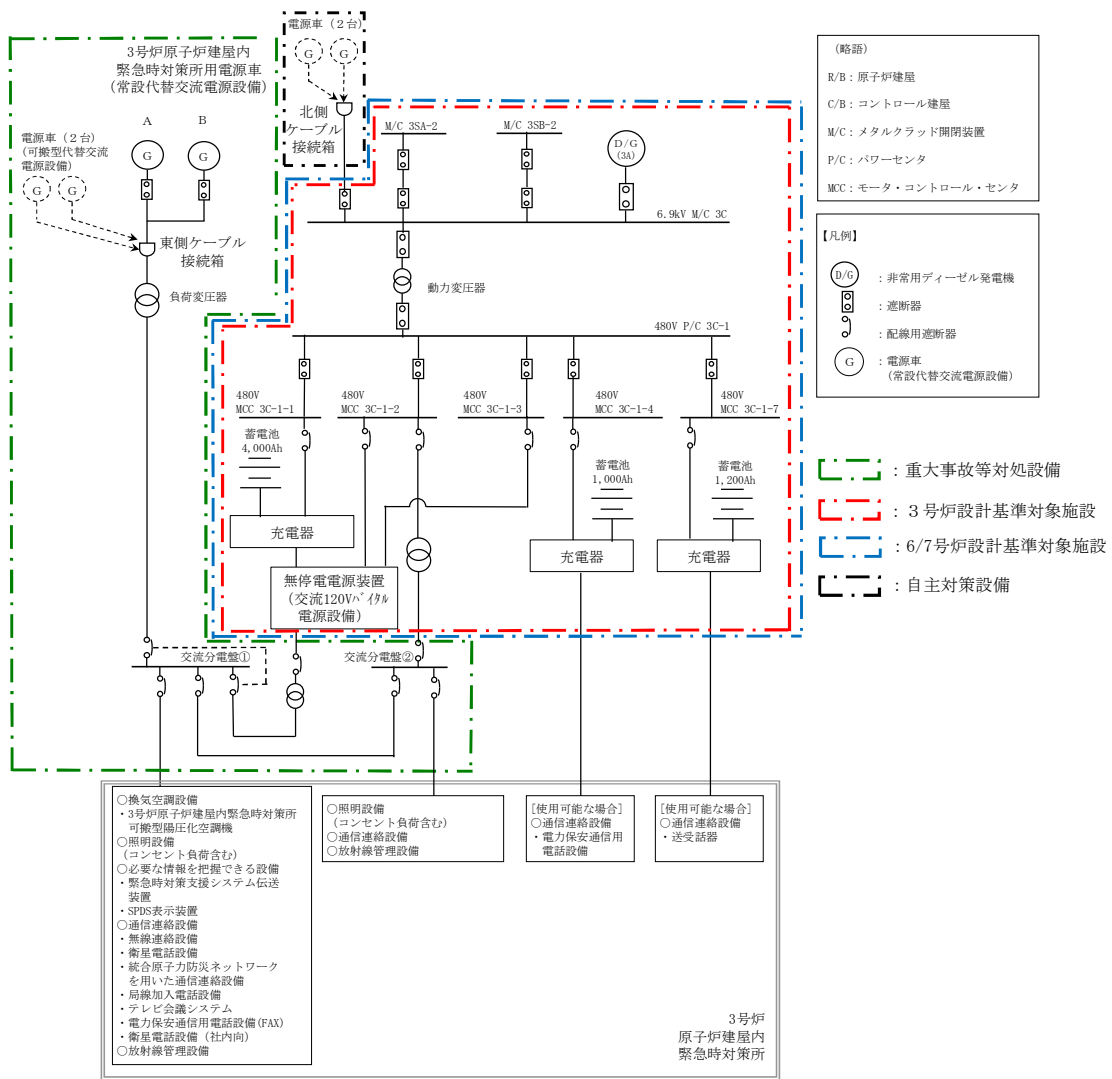


図 1-2 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所 電源構成

2. 緊急時対策所の代替交流電源について

緊急時対策所の設計基準対象施設の電源は、外部電源であり、代替交流電源は、常設代替交流電源設備として免震重要棟内緊急時対策所用として免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用として3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車を設置する設計とする。

また、可搬型代替交流電源設備として電源車を荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所に配備する設計とし、電源車は常設代替交流電源設備と多様性を有する設計とする。

(1) 主要設備の仕様

主要設備の仕様を以下に示す。

a. 常設代替交流電源設備

(a) 免震重要棟内緊急時対策所用

免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機

ガスタービン

個数 : 1

使用燃料 : 軽油

出力 : 883kW

発電機

個数 : 1

種類 : 横軸回転界磁3相同期発電機

容量 : 約1,000kVA (連続定格 : 約875kVA)

力率 : 0.8

電圧 : 6.9kV

周波数 : 50Hz

取付箇所 : 免震重要棟地上1階

(b) 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車

エンジン

個数 : 2

使用燃料 : 軽油

発電機

個数 : 2

種類 : 横軸回転界磁3相同期発電機

容量 : 約500kVA/台

力率 : 0.8

電 圧 : 6.9kV
周 波 数 : 50Hz
取付箇所 : 3号炉原子炉建屋屋外東側

b. 可搬型代替交流電源設備

(a) 免震重要棟内緊急時対策所用電源車

エンジン

個 数 : 2(予備 1:6号及び7号炉プラント用重大事故等対処設備予備と共用)

使用燃料 : 軽油

発電機

個 数 : 2(予備 1:6号及び7号炉プラント用重大事故等対処設備予備と共用)

種 類 : 横軸回転界磁3 同期発電機

容 量 : 約 500kVA/台

力 率 : 0.8

電 圧 : 6.9kV

周 波 数 : 50Hz

取付箇所 : 荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所

(b) 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車

※免震重要棟内緊急時対策所用可搬型代替電源設備と共用

エンジン

個 数 : 2(予備 1:6号及び7号炉プラント用重大事故等対処設備予備と共用)

使用燃料 : 軽油

発電機

個 数 : 2(予備 1:6号及び7号炉プラント用重大事故等対処設備予備と共用)

種 類 : 横軸回転界磁3 同期発電機

容 量 : 約 500kVA/台

力 率 : 0.8

電 圧 : 6.9kV

周 波 数 : 50Hz

取付箇所 : 荒浜側高台保管場所及び大湊側高台保管場所

c. 切り替えの容易性

(a) 免震重要棟内緊急時対策所の場合

電源車から免震重要棟内緊急時対策所へ電源供給する系統において、電源車へ切り替えるために必要な電源系統の操作は、免震重要棟内緊急時対策所用受電盤の隔離及び電源車の接続として、免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機用受電盤の遮断器を設けることにより速やかな切り替えが可能な設計とする。

なお、電源車からのケーブルは、スリップオン接続すること、及び接続状態を目視で確認できることから、確実に接続が可能な設計とする。

これにより図 2-3（北側ケーブル接続箱）で示すタイムチャートの通り速やかに切り替えが可能である。

(b) 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の場合

電源車から3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ電源供給する系統において、電源車へ切り替えるために必要な電源系統の操作は、3号炉非常用交流電源設備の隔離及び電源車の接続として、3号炉非常用交流電源設備の遮断器を設けることにより速やかな切り替えが可能な設計とする。

なお、電源車からのケーブルは、ボルト・ネジ接続すること、及び接続状態を目視で確認できることから、確実に接続が可能な設計とする。

これにより図 2-4（東側ケーブル接続箱）、図 2-5（北側ケーブル接続箱）で示すタイムチャートの通り速やかに切り替えが可能である。

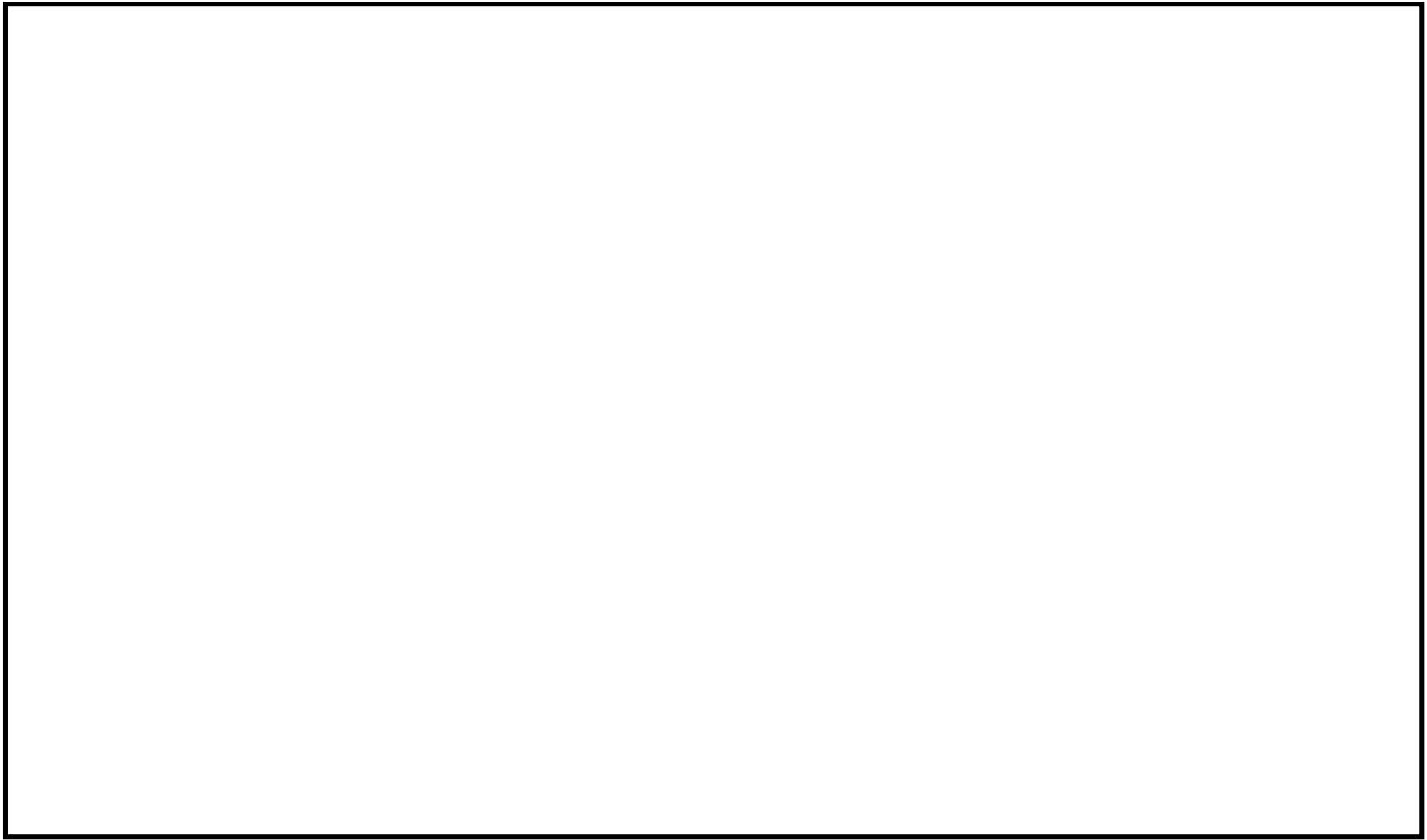


図 2-1 免震重要棟内緊急時対策所 電源車ケーブル接続箱箇所

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

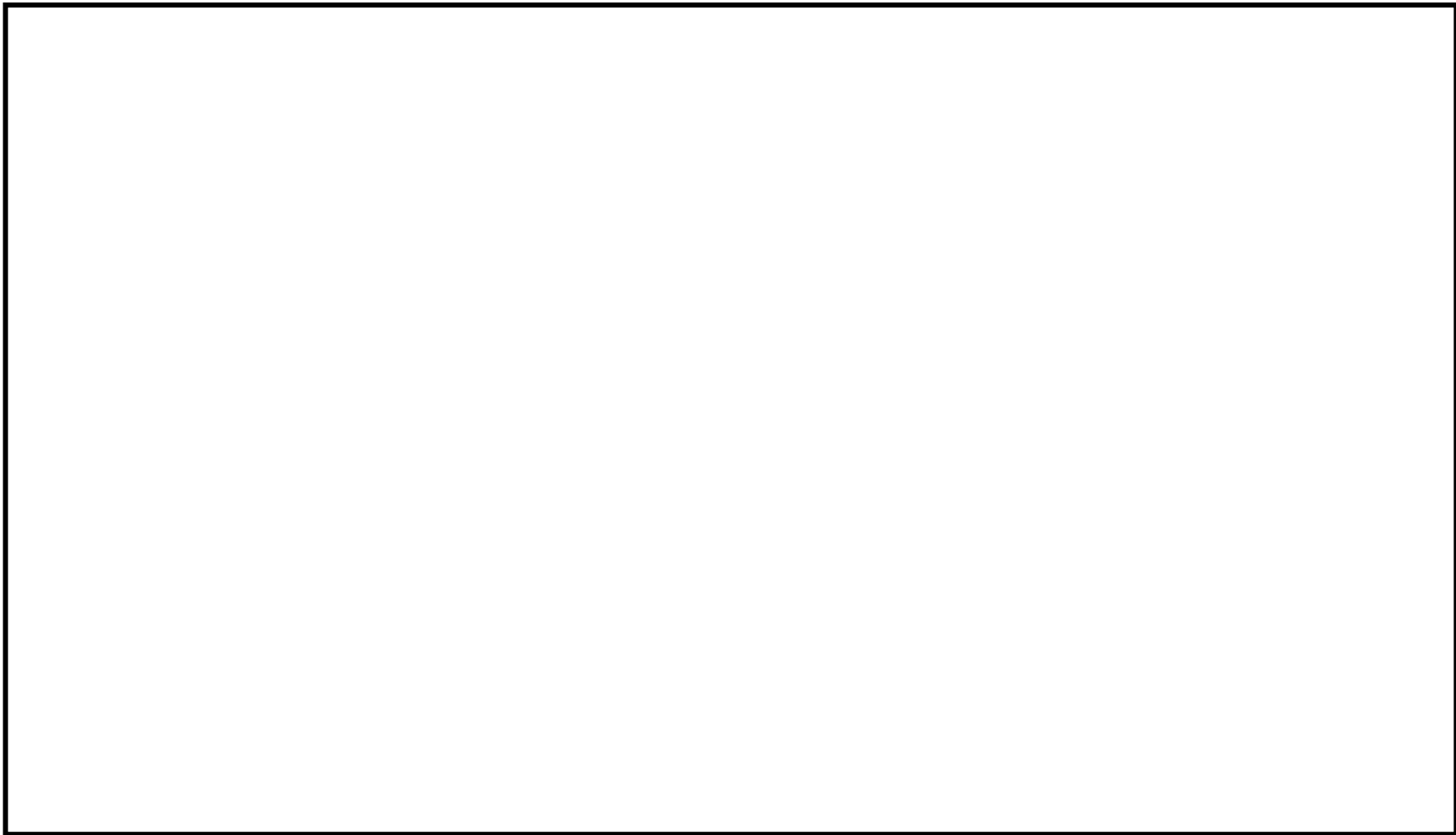


図 2-2 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所 電源車ケーブル接続箱箇所

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

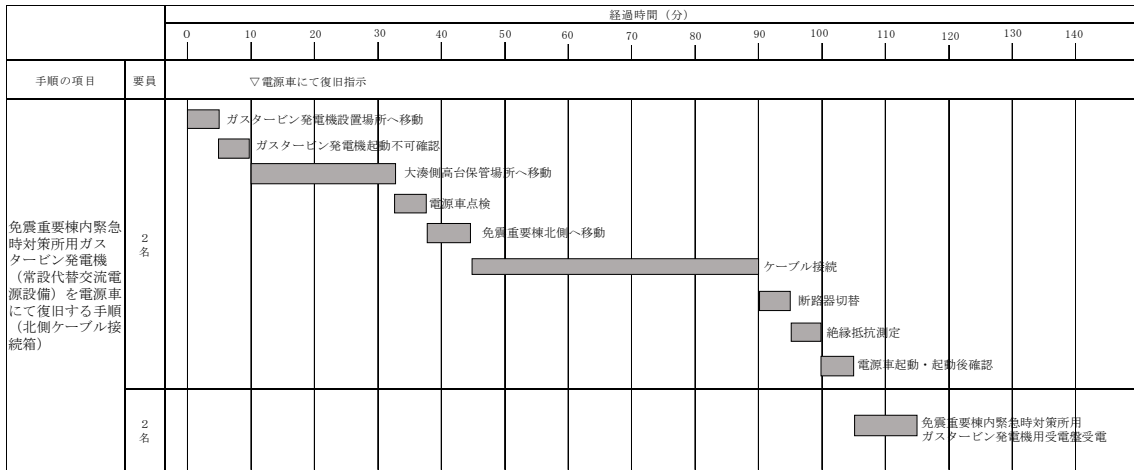


図 2-3 免震重要棟内緊急時対策所用ガスタービン発電機 (常設代替交流電源設備) を電源車にて復旧する場合のタイムチャート (北側ケーブル接続箱)

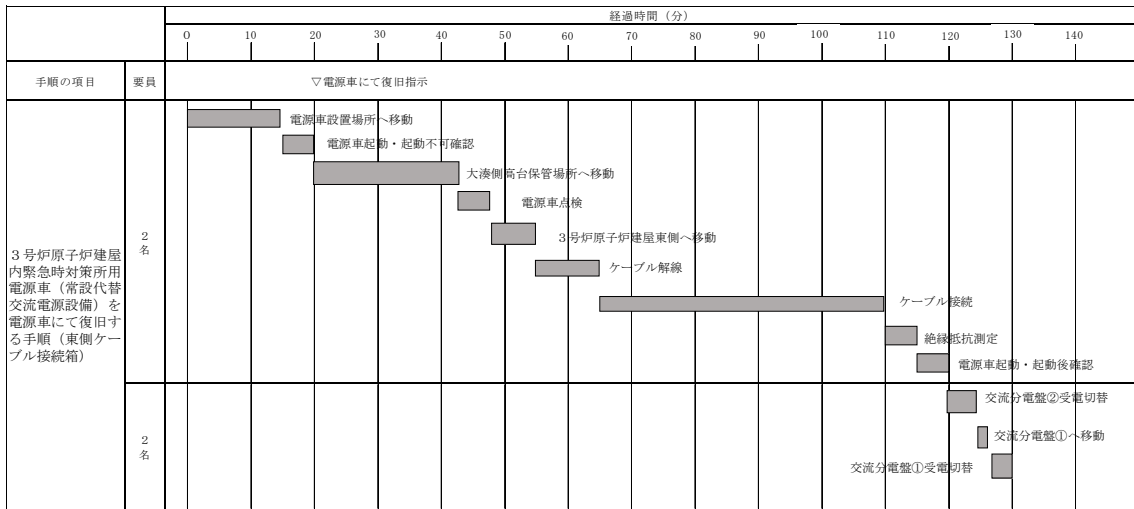


図 2-4 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車 (常設代替交流電源設備) を電源車にて復旧する場合のタイムチャート (東側ケーブル接続箱)

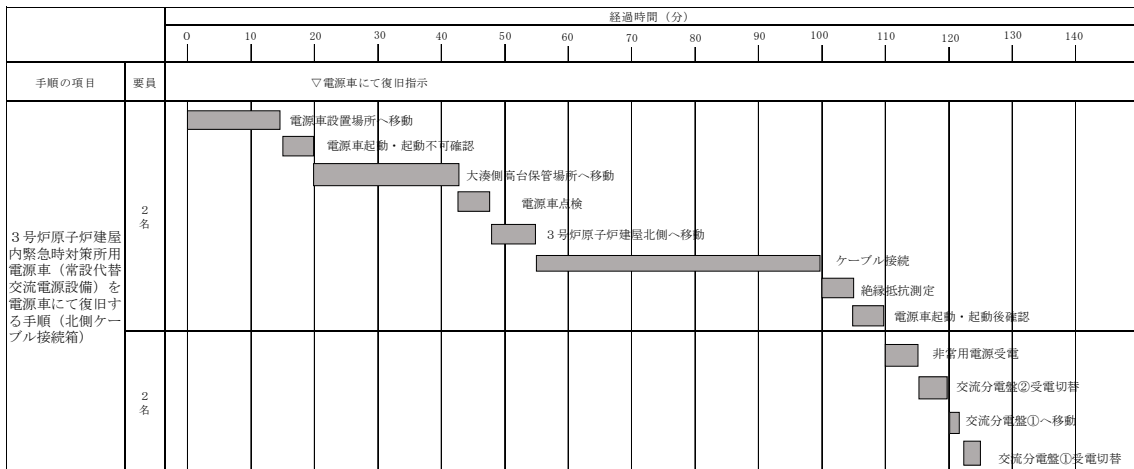


図 2-5 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車 (常設代替交流電源設備) を電源車にて復旧する場合のタイムチャート (北側ケーブル接続箱)

3. アクセスルート周辺斜面崩壊時の対応について

屋外アクセスルートにおける地震時の被害状況を図3-1に示す。周辺斜面の崩壊や、可搬型車両が通行出来ない15cmを超える段差などの影響が生じることになる。

重大事故等が発生した場合において、アクセスルートを使用し3号炉原子炉建屋内緊急時対策所で活動を行う場合に必要な対応としては

- ・免震重要棟から3号炉原子炉建屋内緊急時対策所への要員移動と拠点立ち上げ
- ・3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の電源維持に必要な電源車への燃料補給がある。

ここでは、複数確保しているアクセスルートのいずれもが通行不能な場合においても、重機にてアクセスルートの仮復旧（重機にて崩壊した土砂の撤去や段差解消の作業）を行うことで、これらの活動に支障がないかどうか評価を行った。

なお、アクセスルートを使用し3号炉原子炉建屋内緊急時対策所で活動を行う場合の対応として、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車が単一故障した場合における、予備電源車の移動もあるが、地震時に影響しないと考えていることから本検討の対象とはしていない。

(1) 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所への要員移動と拠点立ち上げについて

基準地震動により免震重要棟内緊急時対策所が使用不可能となった場合は、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動し緊急時対策活動を行うことになる。移動に当たっては、対策活動を継続的に行う必要があることから、前半に移動する要員と、後半に移動する要員の2班に分けて対応することとしている。

免震重要棟から3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルート周辺斜面が崩壊した場合における、免震重要棟内緊急時対策所から3号炉原子炉建屋内緊急時対策所への要員の移動ルートを図3-2に、その手順のタイムチャートを図3-3に示す。

通常のアksesルートの徒歩に要する時間（時速4km）に対し、アクセスルート周辺斜面の崩壊土砂の影響箇所を徒歩で通行する時間（時速2km）として評価すると、建屋間の移動に係る所要時間は27分（アクセスルート健全時の条件下では15分）になる。

なお、移動時間が15分から27分に増加したとしても、免震重要棟又はその近傍に残る一部の対策要員が継続して対応にあたる。

また、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へ移動する初動対応要員は、移動途中で発見したアクセスルート周辺斜面の崩壊箇所と規模を、免震重要棟又はその近傍に残る一部の対策要員に連絡することで、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所立ち上げ後に移動してくる対策要員が、安全、かつ確実・短時間に移動できるよう配慮する。

(2) 3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車への燃料補給について

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所で用いる電源を継続的に確保するためには、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車へタンクローリによる燃料補給を行う必要がある。そのため、タンクローリが6号炉軽油タンクまたは7号炉軽油タンクから軽油を給油し、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車までの移動に必要なアクセスルートを仮復旧する必要がある。

アクセスルートの仮復旧を行う要員は、

- ・可搬型重大事故等対処設備の保管場所から6号及び7号炉周辺の可搬型重大事故等対処設備設置場所までのアクセスルートを仮復旧（図3-4、図3-5）
- ・6号及び7号炉復水貯蔵槽注水準備
- ・3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルートの仮復旧（図3-6、図3-7）

の順序で復旧作業を行うことを考えており、これら一連の作業が、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車への給油が必要となる時間までに対応出来るかを確認する。

a. アクセスルート仮復旧に要する時間

一連の対応を記した、アクセスルート周辺斜面の崩壊時の仮復旧手順及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車燃料給油手順のタイムチャートを図3-8に示す。

なお、アクセスルート仮復旧（重機にて崩壊した土砂の撤去や段差解消の作業）の時間算出においては、復旧距離が長いことから最も時間を要する大湊側高台保管場所から6号炉原子炉建屋の可搬型重大事故等対処設備接続箇所までの仮復旧時間を考慮（図3-4）するとともに、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルートの仮復旧においても、復旧距離が長いことから仮復旧時間の長い大湊側高台保管場所からの仮復旧時間を考慮（図3-6）した。3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルートの仮復旧が完了する予定時間は、被災後約14時間となる見込みである。

b. 給油の実施

タンクローリによる燃料補給については、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルートが仮復旧した後、すぐに3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車配置場所へ移動できるように、それまでにタンクローリへの補給を完了しておき、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所へのアクセスルートが仮復旧した後に、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車配置場所へ移動し給油を実施する。

c. まとめ

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車は、1台あたり12時間以上の連続運転が可能な電源車2台を常設設置している。アクセスルートが健全な場合には、1.2での記載の通り、電源車の運転開始後約12時間毎に燃料補給するよう、2台を切り替え運用することとしているが、アクセスルート周辺斜面の崩壊によるアクセスルー

ト仮復旧作業が必要になった際の最初の燃料補給は、電源車の運転開始約 24 時間までに（余裕を見込んで約 20 時間以内に）実施する運用とする。それにより、アクセスルート周辺斜面の崩壊によるアクセスルート仮復旧作業を想定した場合でも、仮復旧後に燃料補給を行い、3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車による 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所への電源供給を支障なく継続とすることが出来る。

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



図 3-1 屋外アクセスルートにおける地震時の被害状況

					【検討条件】 ①移動速度 ・徒歩：4km/h ・徒歩（崩壊土砂通行）：2km/h	
					区間	距離 (m)
①→②	約1,280 (崩壊土砂影響範囲約500 含む)	徒歩移動	27	27		

図 3-2 免震重要棟内緊急時対策所から 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動する際のアクセスルート

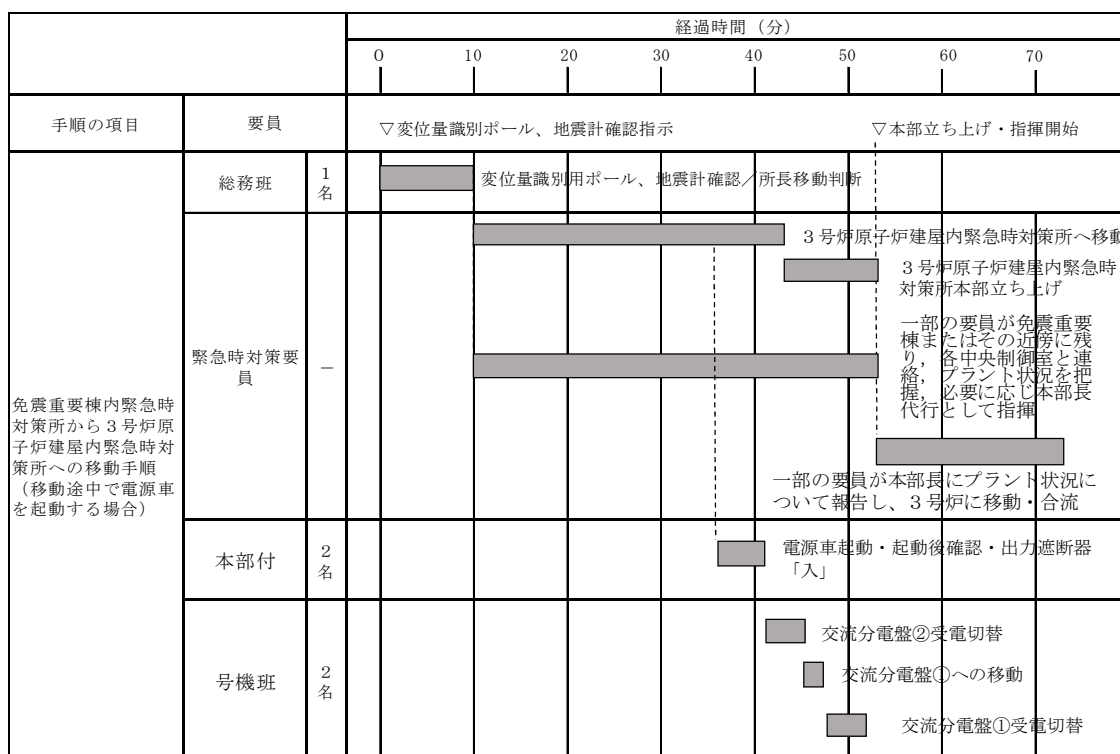
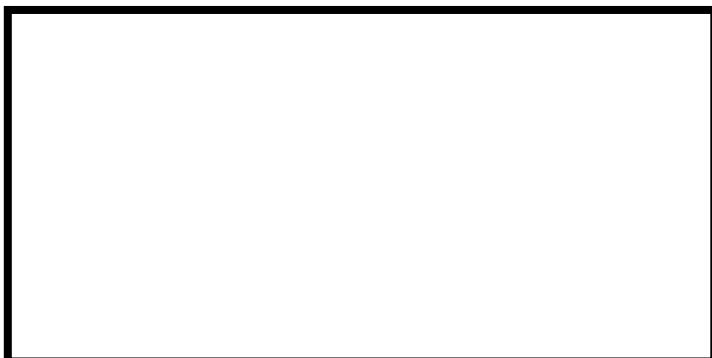


図 3-3 免震重要棟内緊急時対策所から 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所に移動を判断並びに移動するための手順タイムチャート

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



【検討条件】

- ①移動速度
 - ・ 徒歩：4km/h
 - ・ 徒歩（崩壊土砂通行）：2km/h
 - ・ ホイールローダ：15km/h
- ②土砂撤去速度：76m³/h/台（転圧含む）
- ③土砂撤去時の安全確認：
 - （1回/10m, 1分/回）
- ④土砂撤去による復旧幅：
 - 3.5m（当該箇所では、可搬型設備の通行（必要幅3.0m）に加え、淡水移送配管の復旧（必要幅0.5m）を考慮）
- ⑤段差復旧速度
 - ・ 5分/回（20cm以下の段差）
 - ・ 30分/回（50cm以下の段差）

区間	距離 (m)	時間評価項目	所要時間 (分)	累積時間 (分)
①→②	約2,730 (崩壊土砂影響範囲約880含む)	徒歩移動	55	—
②→③	約250	ホイールダ 移動	1	56
③→④	約170	土砂撤去	159 ¹⁾	215
		安全確認	17	232
④→⑤	約400	ホイールダ 移動	2	234
		段差復旧	10 ²⁾	244
⑤→⑥	約680	ホイールダ 移動	3	247
		段差復旧	80 ²⁾	327

- 1) 2台で実施。2台目は安全な離隔を確保するため、1台目の作業開始10分後に開始。
- 2) 発生した段差を横断するために上り下りそれぞれの復旧のため1箇所当たり2回の段差復旧を行う。

図 3-4 大湊側高台保管場所から6号及び7号炉への仮復旧アクセスルート



【検討条件】

- ①移動速度
 - ・ 徒歩：4km/h
 - ・ 徒歩（崩壊土砂通行）：2km/h
 - ・ ホイールローダ：15km/h
- ②土砂撤去速度：76m³/h/台（転圧含む）
- ③土砂撤去時の安全確認：
 - （1回/10m, 1分/回）
- ④土砂撤去による復旧幅：
 - 3.5m（当該箇所では、可搬型設備の通行（必要幅3.0m）に加え、淡水移送配管の復旧（必要幅0.5m）を考慮）
- ⑤段差復旧速度
 - ・ 5分/回（20cm以下の段差）
 - ・ 30分/回（50cm以下の段差）

区間	距離 (m)	時間評価項目	所要時間 (分)	累積時間 (分)
①→②	約1,970 (崩壊土砂影響範囲約880含む)	徒歩移動	44	—
②→③	約840	ホイールダ 移動	4	48
③→④	約840	土砂撤去	159 ¹⁾	207
		安全確認	17	224
④→⑤	約400	ホイールダ 移動	2	226
		段差復旧	10 ²⁾	236
⑤→⑥	約680	ホイールダ 移動	3	239
		段差復旧	80 ²⁾	319

- 1) 2台で実施。2台目は安全な離隔を確保するため、1台目の作業開始10分後に開始。
- 2) 発生した段差を横断するために上り下りそれぞれの復旧のため1箇所当たり2回の段差復旧を行う。

図 3-5 荒浜側高台保管場所から6号及び7号炉への仮復旧アクセスルート

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。



- 【検討条件】
- ①移動速度
 - ・ホイールローダ：15km/h
 - ②土砂撤去速度：76m³/h/台（転圧含む）
 - ③土砂撤去時の安全確認：
 - （1回/10m，1分/回）
 - ④土砂撤去による復旧幅：
 - 可搬型設備の通行（必要幅3.0m）

区間	距離（m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積時間（分）
①→②	約800	ホイールローダ 移動	4	4
②→③	約380	土砂撤去	258 ¹⁾	262
		安全確認	38	300

1) 2台で実施。2台目は安全な離隔を確保するため、1台目の作業開始10分後に開始。

図 3-6 大湊側高台保管場所から 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所への
アクセスルート

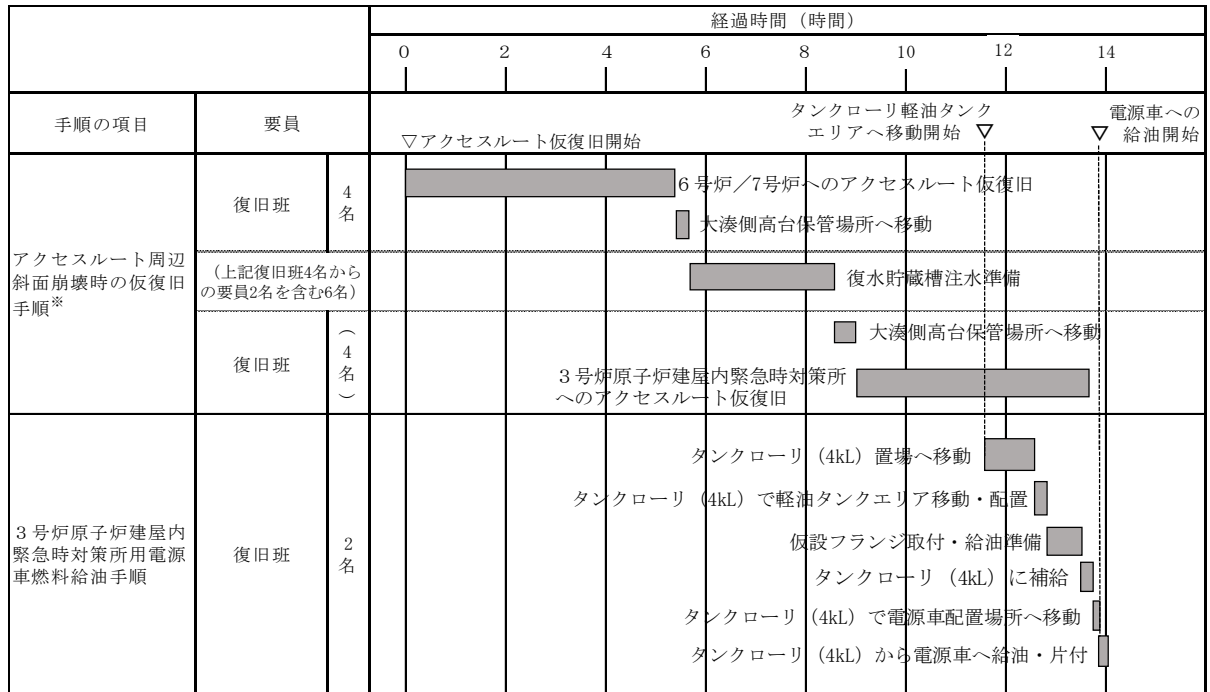


- 【検討条件】
- ①移動速度
 - ・ホイールローダ：15km/h
 - ②土砂撤去速度：76m³/h/台（転圧含む）
 - ③土砂撤去時の安全確認：
 - （1回/10m，1分/回）
 - ④土砂撤去による復旧幅：
 - 可搬型設備の通行（必要幅3.0m）

区間	距離（m）	時間評価項目	所要時間（分）	累積時間（分）
①→②	約100	ホイールローダ 移動	1	1
②→③	約380	土砂撤去	258 ¹⁾	259
		安全確認	38	297

1) 2台で実施。2台目は安全な離隔を確保するため、1台目の作業開始10分後に開始。

図 3-7 荒浜側高台保管場所から 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所への
アクセスルート



() 内の数字は他の作業終了後、移動して対応する人員数
 ※ 荒浜側保管場所からの作業よりも復旧時間が長い大湊側高台保管場所からの作業を記載

図 3-8 アクセスルート周辺斜面崩壊時の仮復旧手順及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所用電源車給油手順のタイムチャート

(参考1) 柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所について

当社は、柏崎刈羽原子力発電所の事務建屋のうち免震構造を有する免震重要棟に「免震重要棟内緊急時対策所」を、3号炉原子炉建屋内に「3号炉原子炉建屋内緊急時対策所」をそれぞれ設置し、緊急時対策所として2拠点を設置する。

免震重要棟に設置する免震重要棟内緊急時対策所は、短周期地震に対しては有利な特徴を備える一方、長周期成分を含む基準地震動に対しては構造物・設備の損傷が発生する可能性がある。免震重要棟が地震により損傷した場合等、免震重要棟内緊急時対策所の使用に適さないと判断される場合には、電源設備も含めて耐震性が確保されている3号炉原子炉建屋内緊急時対策所を活用する。

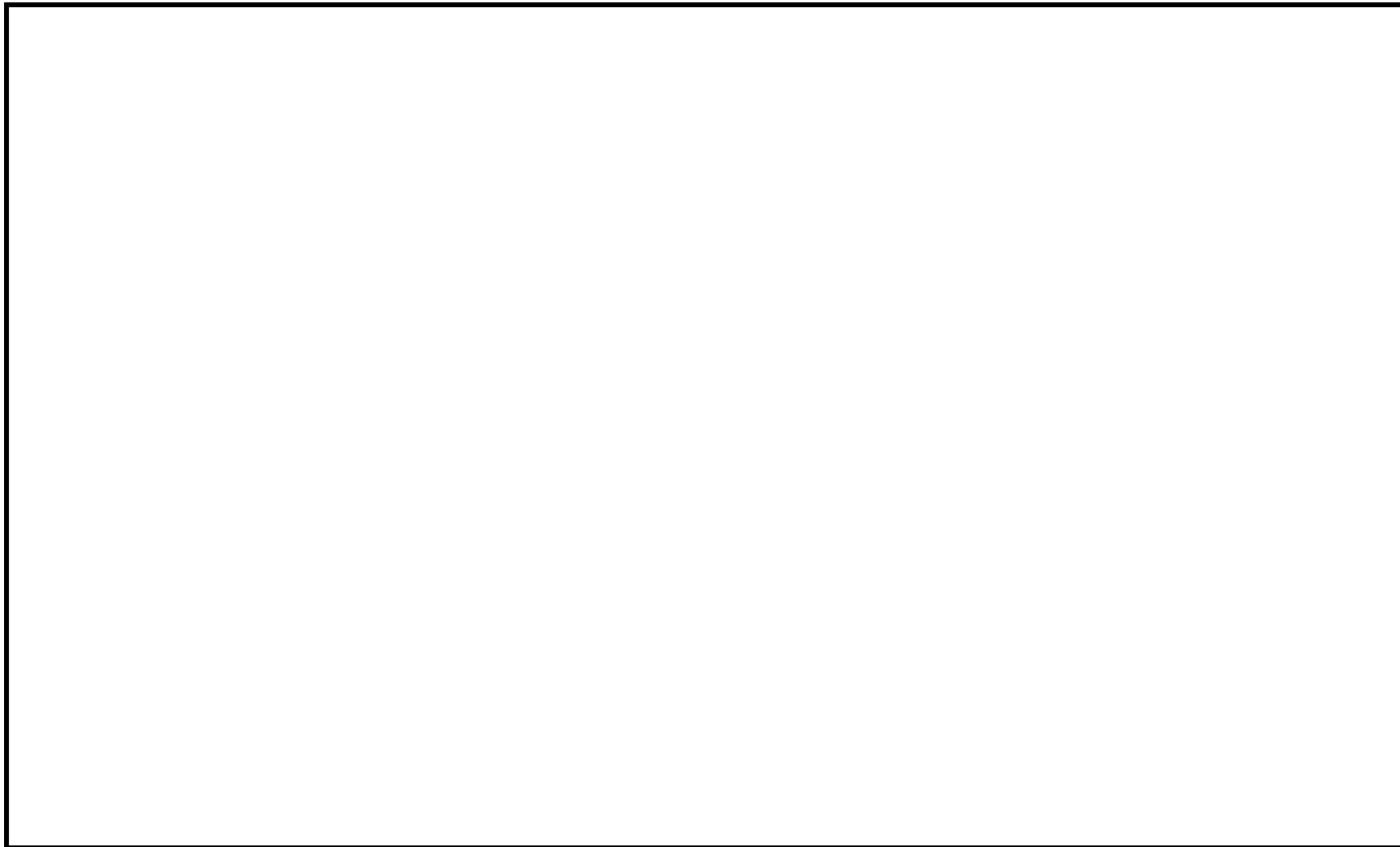
免震重要棟内緊急時対策所と3号炉原子炉建屋内緊急時対策所とは直線距離で約700m離れた位置に設置しており、位置的分散を図っている。

緊急時対策所2拠点の自然現象等による影響を整理したものを表(参考)-1に示す。また緊急時対策所2拠点の配置を図(参考)-1に示す。

表（参考）-1 自然現象等による影響
 （免震重要棟内緊急時対策所，3号炉原子炉建屋内緊急時対策所）

重大事故等対処施設		免震重要棟内緊急時対策所	3号炉原子炉建屋内緊急時対策所	備考	
設置場所		免震重要棟	3号炉原子炉建屋		
自然現象	地震	評価	△	○	
		影響	地震により機能喪失する可能性あり （代替設備：3号炉原子炉建屋内緊急時対策所）	影響なし	
	津波	評価	○	○	
		影響	影響なし	影響なし	
	風 （台風）	評価	○	○	
		影響	影響なし	影響なし	
	竜巻	評価	○	△	※1 予備電源車への接続替え作業により修復可能。
		影響	影響なし	飛来物により代替交流電源設備（電源車）が損傷する可能性あり ^{※1} （代替設備：免震重要棟内緊急時対策所）	
	低温 （凍結）	評価	○	○	
		影響	影響なし	影響なし	
	降水	評価	○	○	
		影響	影響なし	影響なし	
	積雪	評価	○	○	
		影響	影響なし（除雪）	影響なし（除雪）	
	落雷	評価	○	○	
		影響	影響を受けにくい （近傍に高構造物あり）	影響を受けにくい （近傍に高構造物あり）	
火山	評価	○	○		
	影響	影響なし（除灰）	影響なし（除灰）		
生物学的 事象	評価	○	○		
	影響	影響なし	影響なし		
人為事象	火災・ 爆発	評価	○	○	
		影響	影響なし （防火帯内，周囲に可燃物なし）	影響なし （防火帯内，周囲に可燃物なし）	
	有毒 ガス	評価	○	○	
		影響	影響なし	影響なし	
火災	—	評価	○	○	
		影響	影響なし （火災の発生防止対策を実施）	影響なし （火災の発生防止対策を実施）	
溢 水	想定 破損	評価	○	○	
		影響	影響なし （付近に溢水源なし）	影響なし （付近に溢水源なし）	
	消火 活動	評価	○	○	
		影響	影響なし	影響なし	
地震 起因	評価	△	○		
	影響	溢水による影響はないが，地震そのものにより機能喪失する可能性あり （代替設備：3号炉原子炉建屋内緊急時対策所）	影響なし		

○：自然現象等による影響なし，△：自然現象等の影響による機能喪失や損傷の可能性あり。



図（参考）-1 緊急時対策所 2 拠点の所内配置

(参考2) 新規制基準への適合性について

緊急時対策所に関する重大事故等への対処のための追加要求事項と、その適合方針は以下の通りである。

表(参考)-2 「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」 第六十一条（緊急時対策所）

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	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の解釈	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p> <p>2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。</p>	<p>第61条（緊急時対策所）</p> <p>1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。</p> <p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>② プールーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>f) 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p>	<p>適合方針</p> <p>*本表欄外下部に示す</p>

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	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の解釈	設計方針
	<p>2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	<p>*本表欄外下部に示す</p>

(*) 以下、表(参考)-2の適合方針について説明する。

a. 要員 (規則第六十一条2項, 規則解釈第61条2)

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員として最大69名を収容できる設計とする。

b. 同時機能喪失回避 (規則解釈第61条1のb)

免震重要棟内緊急時対策所は、6号炉、7号炉中央制御室から十分離れていること(約1,700m)、換気設備及び電源設備を6号炉、7号炉中央制御室から独立させ、6号炉、7号炉中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。また、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、6号炉、7号炉中央制御室から十分離れていること(約1,100m)、換気設備及び電源設備を6号炉、7号炉中央制御室から独立させ、6号炉、7号炉中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

c. 電源設備 (規則解釈第61条1のc)

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、通常時、外部電源から受電する設計とする。外部電源喪失時、免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は、常設代替交流電源設備及び可搬型代替交流電源設備から受電可能な設計とし、可搬型代替交流電源設備は常設代替交流電源設備と多重性及び多様性を有した設計とする。

d. 居住性対策（規則解釈第61条1のd, e）

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の重大事故等の対策要員の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行う。

免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）は重大事故等において必要な対策活動を行うため、またプルーム通過中の必要要員を収容可能な設計とする。免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）は上部、側面に遮蔽を設置することで直接線、スカイシャイン線、及びグラウンドシャインによる外部被ばくを抑制する。また、免震重要棟内緊急時対策所1階（待避室）を可搬型陽圧化空調機を用いて加圧し、重大事故等に伴うプルーム通過中及びプルーム通過後の意図しない放射性物質の流入による内・外部被ばくを抑制する。さらに免震重要棟内緊急時対策所の建屋外周にコンクリート遮蔽を設置し、グラウンドシャイン等による外部被ばくを抑制する。

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所では重大事故等時において必要な対策活動を行うため、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所設置エリア内に3号炉原子炉建屋内緊急時対策所（待避室）を設置する。3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は上部及び側面に遮蔽を設置することで直接線、スカイシャイン線、及びグラウンドシャインによる外部被ばくを抑制するとともに、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所を可搬型陽圧化空調機を用いて加圧し、重大事故等に伴うプルーム通過中及びプルーム通過後の意図しない放射性物質の流入による内部・外部被ばくを抑制する。

遮蔽設計及び換気設計により免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の居住性については、「実用発電用原子炉に係る重大事故等時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づき評価した結果、対策要員の実効線量は7日間で約86 mSv（免震重要棟内緊急時対策所）、約33mSv（3号炉原子炉建屋内緊急時対策所）であり、対策要員の実効線量が100mSvを超えないことを確認している。

e. 必要な情報を把握できる設備（規則第六十一条1項の二）

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、重大事故等時のプラントの状態並びに環境放射線量・気象状況を把握するため、必要な情報を把握できる設備（安全パラメータ表示システム（SPDS））を設置する。

f. 通信連絡設備（規則第六十一条1項の三）

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、重大事故等に対処する発電所内の関係要員に対して必要な指示が出来る通信連絡設備を設置する。また、免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、発電所外の関連箇所と必要な通信連絡を行うための通信連絡設備を設置する。

g. 汚染の持ち込み防止 (規則解釈第61条1のf)

重大事故等時に免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を、免震重要棟建屋内の免震重要棟内緊急時対策所出入口付近に、及び3号炉原子炉建屋内の3号炉原子炉建屋内緊急時対策所出入口付近にそれぞれ設ける。

h. 資機材配備 (規則第六十一条1項の一)

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所には、必要な要員が緊急時対策所内に7日間とどまり、重大事故等に対処するために必要な食料と飲料水を配備する。また対策要員が7日間緊急時対策所内にとどまり、現場での復旧作業に必要な数量の放射線防護資機材(着替え、マスク等)を配備する。

i. 地震 (規則解釈第61条1のa)

免震重要棟内緊急時対策所は、免震重要棟は建築基準法告示で規定される地震動を1.5倍した地震力に対応した設計としている。非常に大きな長周期成分を含む一部の基準地震動に対しては通常の免震設計クライテリアを満足しない場合があり、その際には構造物・設備の損傷が発生する可能性がある想定される。そのため、一部の基準地震動に対しては機能喪失すると判断する。

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所は3号炉原子炉建屋内に設置していることから、基準地震動による地震力に対し、機能を喪失することはない。

3号炉原子炉建屋内緊急時対策所の機能維持にかかる電源設備、換気設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備等については、転倒防止措置等を施すことで、基準地震動に対し機能を喪失しない設計とする。

(代替手段)

免震重要棟内緊急時対策所が機能喪失する様な事態を想定した場合であっても、3号炉原子炉建屋内緊急時対策所を設置することで、基準地震動による地震力を考慮した際の柏崎刈羽原子力発電所の緊急時対策所機能を維持できる。なお、免震重要棟内緊急時対策所は免震装置を有した構造であることから、基準地震動による地震力のうち発電施設等に大きな影響が生じる可能性がある短周期地震に対して優位性を有しており、機能を維持できるものと想定される。

j. 津波 (規則解釈第61条1のa)

免震重要棟内緊急時対策所及び3号炉原子炉建屋内緊急時対策所を設置する敷地(防潮堤位置)における基準津波の最高水位はT.M.S.L.*+7.6m程度である。

免震重要棟内緊急時対策所は事務建屋のうち免震構造を有する免震重要

(T. M. S. L. +13m の敷地に設置) に、また 3 号炉原子炉建屋内緊急時対策所は 3 号炉原子炉建屋 2 階フロア (T. M. S. L. +12. 8m) に設置する。また、各緊急時対策所を設置する敷地に対しては T. M. S. L. 約+15m の防潮堤を設けること等により、津波の敷地への流入防止を図ることとしている。以上により、各緊急時対策所 (緊急時対策所と、緊急時対策所周辺に設置する関連設備、及びそれらへのアクセスルートを含む) は基準津波の影響を受けない設計とする。

(*T. M. S. L. : 東京湾平均海面)

(以上)