

補足-40-15 【重大事故等時における現場操作の成立性
について】

1. はじめに

重大事故等対策の有効性評価において行われる各操作について、操作概要、操作時間及び操作の成立性を添付1「重大事故等対策の有効性評価における作業毎の成立性確認結果について」に示す。

添付1で示された各操作のうち、現場での操作の成立性を抜粋し、「表 重大事故等対策（現場）の成立性確認」に示す。

2. 操作性・操作環境

(1) 操作時間

各操作について、想定時間内に操作可能であることを訓練等からの実績時間より確認できる。

(2) 操作環境

操作環境は「温度・湿度、放射線環境、照明、その他」と分類されている。

(a) 温度・湿度

温度・湿度は、通常運転時と同程度（原子炉建屋内）もしくは屋外環境である。温度40℃程度、湿度100%程度となる操作（添付2）も一部あるが、保護具を装着することから、問題はない。

(b) 放射線環境

以下のような操作において被ばくのおそれがあり、「西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への補給操作」が最も実効線量の高くなる操作だが、マスク着用によりその実効線量は約61 mSv（添付3）となり、緊急時の線量限度である100 mSvを超えることはない。

- ・常設代替高圧電源装置による非常用母線の受電準備操作：約55 mSv
- ・タンクローリによる燃料給油操作：約26 mSv
- ・西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への補給操作：約61 mSv
- ・可搬型窒素供給装置への給油操作：約7.3 mSv
- ・格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱の準備操作：約28 mSv
- ・現場における残留熱除去系の注入弁の閉止操作：約15 mSv

(c) 照明

蓄電池内蔵照明の配置、ヘッドライトやLEDライトの携行及び車両の作業用照明があることから、問題はない。

(d) その他（アクセスルート等）

アクセスルート上に支障となる設備はあらかじめ置かないようにすることから、問題はない。

(3) 連絡手段

携行型有線通話装置※、電力保安通信用電話設備、衛星電話設備（固定型※、携帯型※）、無線連絡設備（固定型、携帯型※）及び送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室や災害対策本部との連絡が可能であることから、問題はない。

※：SA設備

(4) 操作性

複雑な操作は無く、通常運転時等に行う操作と同様に容易に操作可能である。また、訓練を行い想定時間内で行うことを確認しているため、問題はない。

以上のことから、各現場での操作について、操作の想定時間、操作環境、連絡手段及び操作性を確認した結果、問題なく各操作を実行できることが分かる。

3. 添付資料

- ・添付1：「重大事故等対策の有効性評価」抜粋
「添付資料 1.3.4 重大事故等対策の有効性評価における作業毎の成立性確認結果について」
- ・添付2：「重大事故等対策の有効性評価」抜粋
「添付資料 2.7.2 インターフェイスシステム L O C A 発生時の破断面積及び現場環境等について」
- ・添付3：「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」抜粋
「添付資料 1.13.4 水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業における放射線量等の影響について」
- ・添付4：「非常用母線接続作業時の被ばく評価について」
- ・添付5：「3.7 原子炉格納容器内の過圧破損を防止するための設備【50条】」抜粋
「別紙 17 ベント実施に伴うベント操作時の作業員の被ばく評価」

表 重大事故等対策（現場）の成立性確認（1/4）

操作項目	操作の内容	操作の 想定時間	訓練等 からの 実績時間	状 況	操作環境			連絡手段	操作性	
					温度・湿度	放射線環境	照 明			その他 (アクセスルート等)
常設代替交 流電源設備 からの受電 操作	常設代替交流電源設備による非常用母線の受電準備操作 ●非常用母線の受電準備操作(現場)	2.3.2 全 交流動力電 源喪失 (T BD, TB U) の場合 :185分 上記以外 の場合 :75分	2.3.2 全 交流動力電 源喪失 (T BD, TB U) の場合 :152分 上記以外 の場合 :72分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	【炉心損傷がない場合】 炉心損傷がないため高線量となることはない。 【炉心損傷がある場合】 実効線量：約55 mSv ³⁹¹	蓄電池内蔵型照明を操作エリアに配備しているため、建屋内非常用照明消灯時における操作性を確保している。また、ヘッドライトやLEDライトを携帯しているため、蓄電池内蔵型照明が使用できない場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携帯型有線通話装置、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等を行うNFB操作と同様であり、容易に操作できる。
	所内常設直流電源設備による非常用所内電気設備への給電操作(不要負荷の切離操作) ●不要負荷の切離操作(現場)	50分	42分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	炉心損傷がないため高線量となることはない。	蓄電池内蔵型照明を操作エリアに配備しているため、建屋内非常用照明消灯時における操作性を確保している。また、ヘッドライトやLEDライトを携帯しているため、蓄電池内蔵型照明が使用できない場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携帯型有線通話装置、電力保安通信用電話設備(固定電話機、PHS端末)、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等を行う遮断器操作と同じであり、容易に操作できる。

※1:添付4「非常用母線接続作業時の被ばく評価について」

表 重大事故等対策（現場）の成立性確認（2/4）

操作項目	操作の内容	操作の 想定時間	訓練等 からの 実績時間	状 況	操作環境				連絡手段	操作性
					温度・湿度	放射線環境	照 明	その他 (アクセスルート等)		
可搬型設備 用軽油タンク から各機器 への給油	タンクローリによる燃料給油操作 ●可搬型設備用軽油タンクからタンクローリへの給油操作	90分	80分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	【炉心損傷がない場合】 炉心損傷がないため高線量となることはない。 【炉心損傷がある場合】 実効線量：約26 mSv ^{※2}	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより、操作可能である。夜間においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	衛星電話設備（固定型、携帯型）、無線連絡設備（固定型、携帯型）、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、災害対策本部との連絡が可能である。	燃料給油の各操作には複雑な操作手順はなく、容易に操作できる。
	タンクローリによる燃料給油操作 ●可搬型代替注水中型ポンプへの給油操作	適宜実施 3.5時間に1 回給油 ^{※1}	18分							
	タンクローリによる燃料給油操作 ●可搬型窒素供給装置への給油操作	適宜実施 2.2時間に1 回給油 ^{※1}	28分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	実効線量：約7.3 mSv ^{※3}	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより、操作可能である。夜間においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	衛星電話設備（固定型、携帯型）、無線連絡設備（固定型、携帯型）、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、災害対策本部との連絡が可能である。	燃料給油の各操作には複雑な操作手順はなく、容易に操作できる。
水源補給操作	西側淡水貯水設備を水源とした可搬型代替注水中型ポンプによる代替淡水貯槽への補給操作 ●可搬型代替注水中型ポンプの移動、ホース敷設等の操作	180分	164分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	【炉心損傷がない場合】 炉心損傷がないため高線量となることはない。 【炉心損傷がある場合】 実効線量：約61 mSv ^{※2, ※4}	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより、操作可能である。夜間においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	衛星電話設備（固定型、携帯型）、無線連絡設備（固定型、携帯型）、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、災害対策本部との連絡が可能である。	可搬型代替注水中型ポンプからのホース接続は、専用の結合金具を使用して容易に接続可能である。操作エリア周辺には、支障となる設備はなく、十分な操作スペースを確保している。

※1:燃料が枯渇しないために必要な給油時間の間隔（許容時間）

※2:添付3「水源の補給準備・補給作業及び燃料の給油準備・給油作業における放射線量等の影響について」

※3：給油1回当たり（約15 mSv/h×約0.5時間）の実効線量

※4：線量評価では、可搬型代替注水中型ポンプの補給監視作業時間を考慮

表 重大事故等対策（現場）の成立性確認（3/4）

操作項目	操作の内容	操作の 想定時間	訓練等 からの 実績時間	状 況	操作環境				連絡手段	操作性
					温度・湿度	放射線環境	照 明	その他 (アクセスルート等)		
格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱操作	格納容器圧力逃がし装置による格納容器除熱の準備操作 ●第二弁現場操作場所への移動	45分	41分	重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	実効線量：約28mSv ^{*1} 、 ^{*2}	ヘッドライトやLEDライトを携行しているため、建屋内非常用照明が消灯した場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携行型有線通話装置、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等に行う弁の手動操作と同様であり、容易に操作できる。
低圧代替注水系（可搬型）を用いた原子炉注水操作及び代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器スプレイ操作	可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作 ●可搬型代替注水中型ポンプの移動、ホース敷設等の操作	170分	154分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	炉心損傷がないため高線量となることはない。	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより、操作可能である。夜間においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	衛星電話設備（固定型、携帯型）、無線連絡設備（固定型、携帯型）、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、災害対策本部との連絡が可能である。	可搬型代替注水中型ポンプからのホース接続は、専用の結合金具を使用して容易に接続可能である。操作エリア周辺には、支障となる設備はなく、十分な操作スペースを確保している。
	可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作 ●可搬型代替注水中型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）による原子炉注水の系統構成操作	125分	115分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	炉心損傷がないため高線量となることはない。	ヘッドライトやLEDライトを携行しているため、建屋内非常用照明が消灯した場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携行型有線通話装置、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等に行う電動弁の手動操作と同様であり、容易に操作できる。
	可搬型代替注水中型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型）による格納容器スプレイ操作 ●可搬型代替注水中型ポンプを用いた代替格納容器スプレイ冷却系の系統構成操作	175分	124分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	通常運転時と同程度。	炉心損傷がないため高線量となることはない。	ヘッドライトやLEDライトを携行しているため、建屋内非常用照明が消灯した場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携行型有線通話装置、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等に行う電動弁の手動操作と同様であり、容易に操作できる。

*1：線量評価では、往復の移動時間、第二弁操作時間及び第二弁操作室の待避時間 180分を考慮

*2：添付5「ベント実施に伴うベント操作時の作業員の被ばく評価」

表 重大事故等対策（現場）の成立性確認（4/4）

操作項目	操作の内容	操作の 想定時間	訓練等 からの 実績時間	状 況	操作環境				連絡手段	操作性
					温度・湿度	放射線環境	照 明	その他 (アクセスルート等)		
残留熱除去系の破断箇所隔離	現場における残留熱除去系の注入弁の閉止操作 ●保護具装備/装備補助 ●残留熱除去系の注入弁閉止操作のための現場移動 ●残留熱除去系B系の注入弁の閉止操作	115分	108分	運転員 重大事故等 対応要員 (現場)	操作現場の温度は40℃程度、湿度は100%程度となる可能性があるが、保護具を装着することから、問題はない。	操作現場の放射線線量率は最も高い地点で約15 mSv/h ^{※1} であり、操作時間は60分 ^{※2} であるため、約15 mSvの被ばくとなる。	ヘッドライトやLEDライトを携帯しているため、建屋内非常用照明が消灯した場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携帯型有線通話装置、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等を行う電動弁の手動操作と同様であり、容易に操作できる。
使用済燃料プールへの注水操作	可搬型代替注水中型ポンプによる代替燃料プール注水系（注水ライン）を使用した使用済燃料プールへの注水操作 ●可搬型代替注水中型ポンプの移動、ホース敷設等の操作	170分	154分	重大事故等 対応要員 (現場)	屋外での操作。	炉心損傷がないため高線量となることはない。	車両の作業用照明・ヘッドライト・LEDライトにより、操作可能である。夜間においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	衛星電話設備（固定型、携帯型）、無線連絡設備（固定型、携帯型）、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、災害対策本部との連絡が可能である。	可搬型代替注水中型ポンプからのホース接続は、専用の結合金具を使用して容易に接続可能である。操作エリア周辺には、支障となる設備はなく、十分な操作スペースを確保している。
待機中の残留熱除去系（停止時冷却系）を用いた原子炉停止時冷却系による原子炉除熱操作	残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）による原子炉除熱操作 ●残留熱除去系（原子炉停止時冷却系）の系統構成操作（現場）	45分	40分	運転員 (現場)	通常運転時と同程度。	炉心損傷がないため高線量となることはない。	ヘッドライトやLEDライトを携帯しているため、建屋内非常用照明が消灯した場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携帯型有線通話装置、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等を行う電動弁の手動操作と同様であり、容易に操作できる。
原子炉保護系母線の復旧	原子炉保護系母線の受電操作 ●原子炉保護系母線の復旧操作（現場）	105分	94分	運転員 (現場)	中央制御室の室温については、空調の停止により緩慢に上昇する可能性があるが、操作に支障を及ぼす程の影響はない。	炉心損傷がないため高線量となることはない。	蓄電池内蔵型照明を操作エリアに配備しているため、建屋内非常用照明消灯時における操作性を確保している。また、ヘッドライトやLEDライトを携帯しているため、蓄電池内蔵型照明が使用できない場合においても、操作に影響はない。	アクセスルート上に支障となる設備はない。	携帯型有線通話装置、電力保安通信用電話設備（固定電話機、PHS端末）、送受話器のうち、使用可能な設備により、中央制御室との連絡が可能である。	通常運転時等を行うNFB操作と同様であり、容易に操作できる。

※1: 添付2「インターフェイスシステムLOCA発生時の破断面積及び現場環境等について」

※2: 原子炉建屋原子炉棟内での作業時間にて被ばく評価を実施