

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	補足-30-4 改1
提出年月日	平成30年9月11日

工事計画に係る補足説明資料

補足-30-4 【タンクローリによる燃料補給の成立性について】

平成30年9月

日本原子力発電株式会社

1. 概要

重大事故等時に必要なタンクローリによる各燃料タンクへの燃料補給について説明する。

2. タンクローリ及び各燃料タンクの設計方針

- ・タンクローリは、有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において想定した重大事故シーケンスにおいて、同時に使用する可能性がある機器が、全て定格負荷で連続運転したとしても、7日間は全てのタンクが枯渇しないように給油できる設計とする。
- ・有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）にて使用しない機器については、その機器の機能（代替性）を考慮し、重大事故シーケンスに準ずる使用をしたとして燃料補給を想定する。

（例）可搬型代替低圧電源車は、常設代替交流電源設備の代替

可搬型代替注水大型ポンプは、常設低圧代替注水系ポンプの代替

- ・各燃料タンクの容量は、タンクローリによる連続給油が成立する容量を有する設計とする。

3. タンクローリによる初期給油の成立性

タンクローリからの初期給油時間については、訓練実績等から現実的に可能な時間を想定し、移動時間及び給油準備時間を含め、可搬型設備用軽油タンクからタンクローリへの燃料汲み上げ46分（初回のみ86分*）（4 kL給油時）、タンクローリから可搬型代替低圧電源車（原子炉建屋東側に配置）への給油が23分、可搬型代替低圧電源車（原子炉建屋西側に配置）への給油が20分、窒素供給装置用電源車（原子炉建屋東側に配置）への給油が17分、窒素供給装置用電源車（原子炉建屋西側に配置）への給油が14分、可搬型代替注水中型ポンプへの給油が18分、可搬型代替注水大型ポンプへの給油が21分とし、初回における可搬型設備用軽油タンクからタンクローリを用いた各燃料タンクへの給油時間は次のように設定する。

- ・可搬型代替低圧電源車（原子炉建屋東側に配置）の燃料タンク：1時間49分
- ・可搬型代替低圧電源車（原子炉建屋西側に配置）の燃料タンク：1時間46分
- ・窒素供給装置用電源車（原子炉建屋東側に配置）の燃料タンク：1時間43分
- ・窒素供給装置用電源車（原子炉建屋西側に配置）の燃料タンク：1時間40分
- ・可搬型代替注水中型ポンプの燃料タンク：1時間44分
- ・可搬型代替注水大型ポンプの燃料タンク：1時間47分

これらの時間は、第4-1表に示す各燃料タンクの容量及び燃料消費率から算出した枯渇時間未満であるため、タンクローリによる初期給油は成立する。

なお、可搬型代替低圧電源車、窒素供給装置用電源車、可搬型代替注水中型ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプを以下、「給油対象機器」という。

注記 *：初回については放射線防護具着用，可搬型重大事故等対処設備保管場所への移動等を含め86分とする。

4. タンクローリによる連続給油の成立性

重大事故等時における有効性評価解析のうち，燃料使用量が最大となる事象は，窒素供給装置を使用する重要事故シーケンス「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・加温破損）（代替循環冷却系を使用する場合）」及び「高圧溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱」等であるが，さらに厳しい条件として，給油対象機器を同時に定格負荷で使用した場合を想定してタンクローリからの連続給油の成立性を確認する。

給油対象機器及び各燃料タンクの必要給油量を第4-1表に示す。第4-1表中の「連続給油間隔」は，全ての給油対象機器の燃料が枯渇することなく運転継続が可能となるための給油間隔を示す。この給油間隔は，第4-2表に示す給油シーケンスに従い，タンクローリが給油対象機器へ給油後，その他の給油対象機器へ給油してから再び同じ給油対象機器の給油に戻ってくるパターンの内，最も厳しい時間を示したものである。（第4-2図参照）

例：窒素供給装置用電源車の場合

⑪～⑬，⑤～⑨と移動した場合，所要時間は1時間13分となるが，⑪～⑫，⑭，①～③と移動した場合，所要時間が最長となり2時間6分となる。

いずれの給油対象機器の給油間隔も各給油対象機器の枯渇時間未満であるため，タンクローリによる連続給油は成立する。

なお，この給油シーケンスは次の条件を考慮している。

- (1) タンクローリが燃料給油を行う際の移動ルートは，可搬型重大事故等対処設備保管場所（西側）及び可搬型重大事故等対処設備保管場所（南側）に設置する可搬型設備用軽油タンクの燃料が使用できるように，2箇所ある可搬型重大事故等対処設備保管場所を通過するルートとする。
- (2) タンクローリが，可搬型設備用軽油タンクから各給油対象機器への燃料補給を行う際の移動ルートは，周辺斜面の崩壊や倒壊物の影響を受けないアクセスルートを通することを基本とする。
- (3) 1回のタンクローリへの給油で各給油対象機器への燃料補給を2回周回する。

5. 必要給油量の考え方

今回想定した，タンクローリにて供給するすべての給油対象機器を同時に定格負荷で使用した場合において，1回のタンクローリへの給油で各給油対象機器への燃料補給を2回周回した時の必要最大給油量は，第4-1表に示すとおり約2.5 kLであるが，タンクローリの容量は4.0 kL

であるため影響はない。

6. 容量設定根拠における説明方針

タンクローリの設定根拠については、第4-1表に示す燃料補給対象機器及び各燃料タンクの必要給油量を基に、燃料補給に必要な容量の最大値に対し、給油量への余裕を考慮した容量をタンクローリ的设计確認値とする。

第4-1表 タンクローリによる給油対象機器及び必要給油量^{*1}

対象機器	個数 A	燃料消費率 (L/h/個) B	燃料タンク容量 (公称値) (L) C	枯渇時間 (公称値の場合) D	初期給油時間 E	連続給油間隔 ^{*1} F	必要最大給油量 (L) G
可搬型代替 低圧電源車	2	111	245 (250)	約2時間12分 (約2時間15分)	1時間49分 ^{*2}	2時間6分 (1時間49分)	約467
窒素供給装置用 電源車	1	111	245 (250)	約2時間12分 (約2時間15分)	1時間43分 ^{*2}	2時間6分 (1時間55分)	約234
可搬型代替注水 中型ポンプ	2	35.7	110 (125)	約3時間21分 (約3時間30分)	1時間44分	2時間6分 (2時間40分)	約150
可搬型代替注水 大型ポンプ	1	200	900 (990)	約4時間48分 (約4時間57分)	1時間47分	2時間1分 (2時間16分)	約404
合計 (2回周回した場合)	—	—	—	—	—	—	約1255 (約2510)

注 : 各パラメータの算出及び関係は以下のとおりである。

$$D = C \div B$$

$$G = A \times B \times F$$

注記 *1 : () 内は、初期給油時間を考慮した場合における初回の給油完了までの時間を示す。

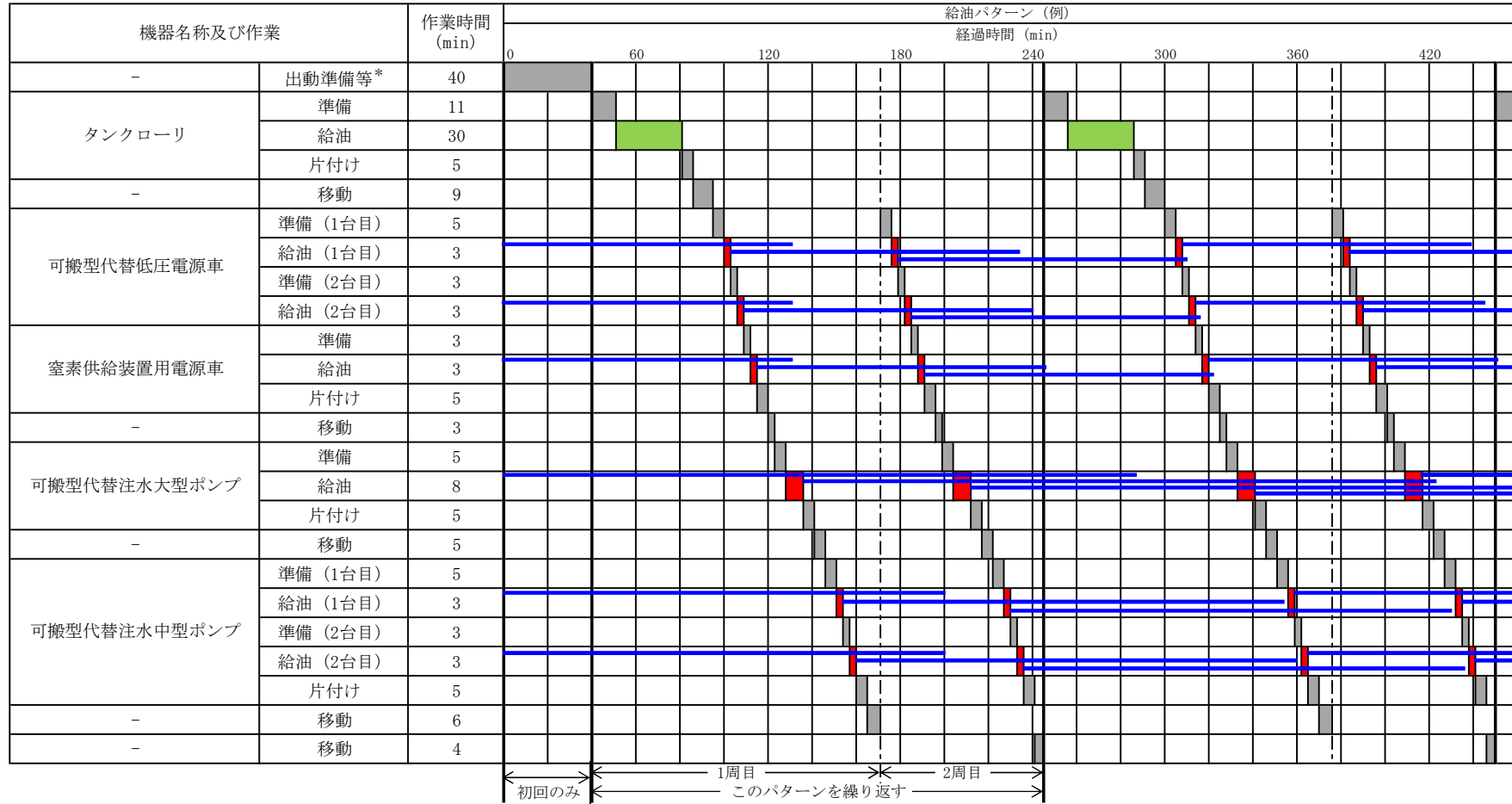
*2 : 最も厳しい条件として、原子炉建屋東側に配置されている電源車への初期給油時間を示す。

第4-2表 可搬型設備用軽油タンクから給油対象機器への給油シーケンス

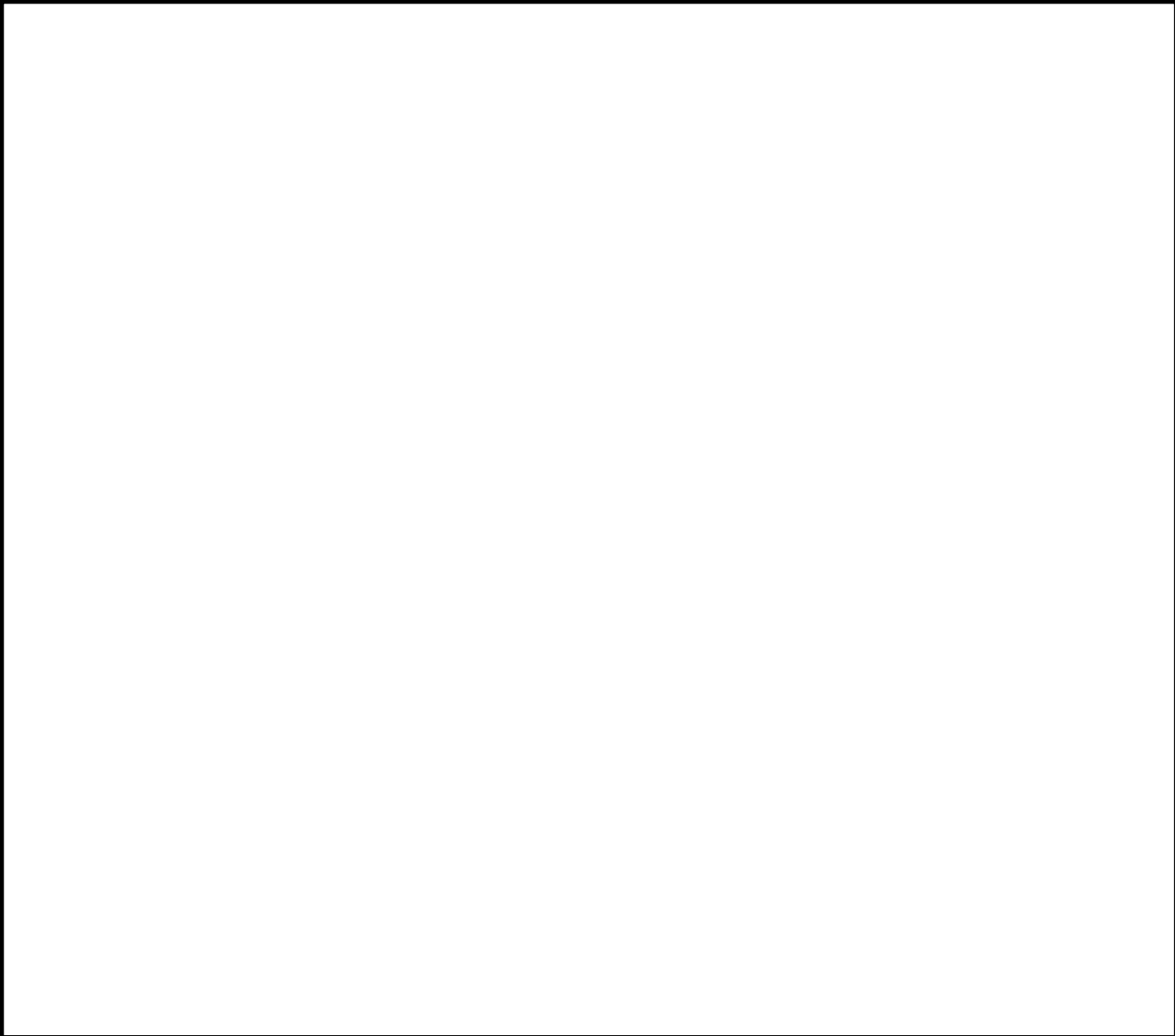
No.	作業内容	距離	所要時間
①	タンクローリへの給油準備	—	11分
②	可搬型設備用軽油タンクよりタンクローリへの給油	—	30分
③	給油片付け	—	5分
④	可搬型設備用軽油タンクから可搬型代替低圧電源車 (2個) 及び窒素供給装置用電源車まで移動	約1.49 km	9分
⑤	可搬型代替低圧電源車 (1個目) への給油準備	—	5分
⑥	可搬型代替低圧電源車 (1個目) への給油	—	3分
⑦	可搬型代替低圧電源車 (2個目) への給油準備	—	3分
⑧	可搬型代替低圧電源車 (2個目) への給油	—	3分
⑨	窒素供給装置用電源車への給油準備	—	3分
⑩	窒素供給装置用電源車への給油	—	3分
⑪	給油片付け	—	5分
⑫	可搬型代替低圧電源車 (2個) 及び窒素供給装置用電源車から可搬型代替注水大型ポンプまで移動	約0.37 km	3分
⑬	可搬型代替注水大型ポンプへの補給準備	—	5分
⑭	可搬型代替注水大型ポンプへの給油	—	8分
⑮	給油片付け	—	5分
⑯	可搬型代替注水大型ポンプから可搬型代替注水中型ポンプ (2個) までの移動	約0.69 km	5分
⑰	可搬型代替注水中型ポンプ (1個目) への給油準備	—	5分
⑱	可搬型代替注水中型ポンプ (1個目) への給油	—	3分
⑲	可搬型代替注水中型ポンプ (2個目) への給油準備	—	3分
⑳	可搬型代替注水中型ポンプ (2個目) への給油	—	3分
㉑	給油片付け (その後、1周目終了後はステップ㉒の手順へ、2周目終了後はステップ㉔の手順へ移行する。)	—	5分
㉒	可搬型代替注水中型ポンプ (2個) から可搬型代替低圧電源車 (2個) 及び窒素供給装置用電源車まで移動	約0.96 km	6分
㉓	ステップ⑤～㉑の手順を行う。	—	(70分)
㉔	可搬型代替注水中型ポンプ (2個) から可搬型設備用軽油タンクまで移動	約0.63 km	4分
㉕	ステップ①の手順に戻る。	—	—

注 : 発電所構内においてタンクローリは時速 10 km/h にて移動する。










第4-1図 給油作業 時系列



注 : 青線は各給油対象機器の設計確認値における枯渇時間を示す。
 注記 * : 放射線防護具着用, 可搬型重大事故等対処設備保管場所への移動等



【凡例】

- | | | | |
|---|---------|---|----------------|
|  | 送電線 |  | タンクローリの移動ルート |
|  | アクセスルート |  | 送電線鉄塔・送電線の影響範囲 |
-  第 1-2 表「可搬型設備用軽油タンクから給油対象機器への給油シーケンス」に示す番号
 -  可搬型設備用軽油タンクからタンクローリに給油する地点
 -  タンクローリから可搬型代替注水中型ポンプ (2 個) に給油する地点
 -  タンクローリから可搬型代替注水大型ポンプに給油する地点
 -  タンクローリから可搬型代替低圧電源車 (2 個) 及び窒素供給装置用電源車に給油する

第 4-2 図 可搬型設備用軽油タンクから各燃料タンクへの給油シーケンス概要図