

リサイクル燃料備蓄センター設工認
設 1-補-013-02
2021 年 5 月 26 日

リサイクル燃料備蓄センター
設計及び工事の計画の変更認可申請書
(補足説明資料)

外部電源喪失時の給電方法

令和 3 年 5 月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

枠囲みの内容は商業機密
あるいは防護上の観点か
ら公開できません

目次

1. 目的	1
2. リサイクル燃料備蓄センターの電源構成	1
3. 電源車及び移動電源車接続箱の設置位置	3
4. 移動電源車接続箱について	4
5. 電源車と移動電源車接続箱間のケーブルの接続	5
6. 電源車の所内電源系への接続手順	5
7. 電源車の固縛と移動について	6
8. 電源車への給油方法	6
9. 電源車への給油のタイミングについて	7
10. 電源車の燃料タンク容量の検査について	8
参考 据置発電機について	9

1. 目的

無停電電源喪失時の給電可能時間を超える外部電源喪失時には、電源車を用いてリサイクル燃料備蓄センター内の計測設備や放射線監視設備等の電気を必要とする設備に給電する計画である。また、電源車のバックアップとして据置発電機を有している。外部電源喪失時に電源車から給電する場合の系統構成や運用について説明する。

2. リサイクル燃料備蓄センターの電源構成

電源車は、移動電源車接続箱に接続される。移動電源車接続箱は、420V 常用母線 1 とケーブルで接続される。420V 常用母線 1 からは貯蔵建屋 420V 常用母線を経由して無停電電源装置と貯蔵建屋内の必要な負荷に接続される。また、受変電施設 420V 常用母線 2 を経由して、共用無停電電源装置と貯蔵建屋外の必要な負荷に接続される。

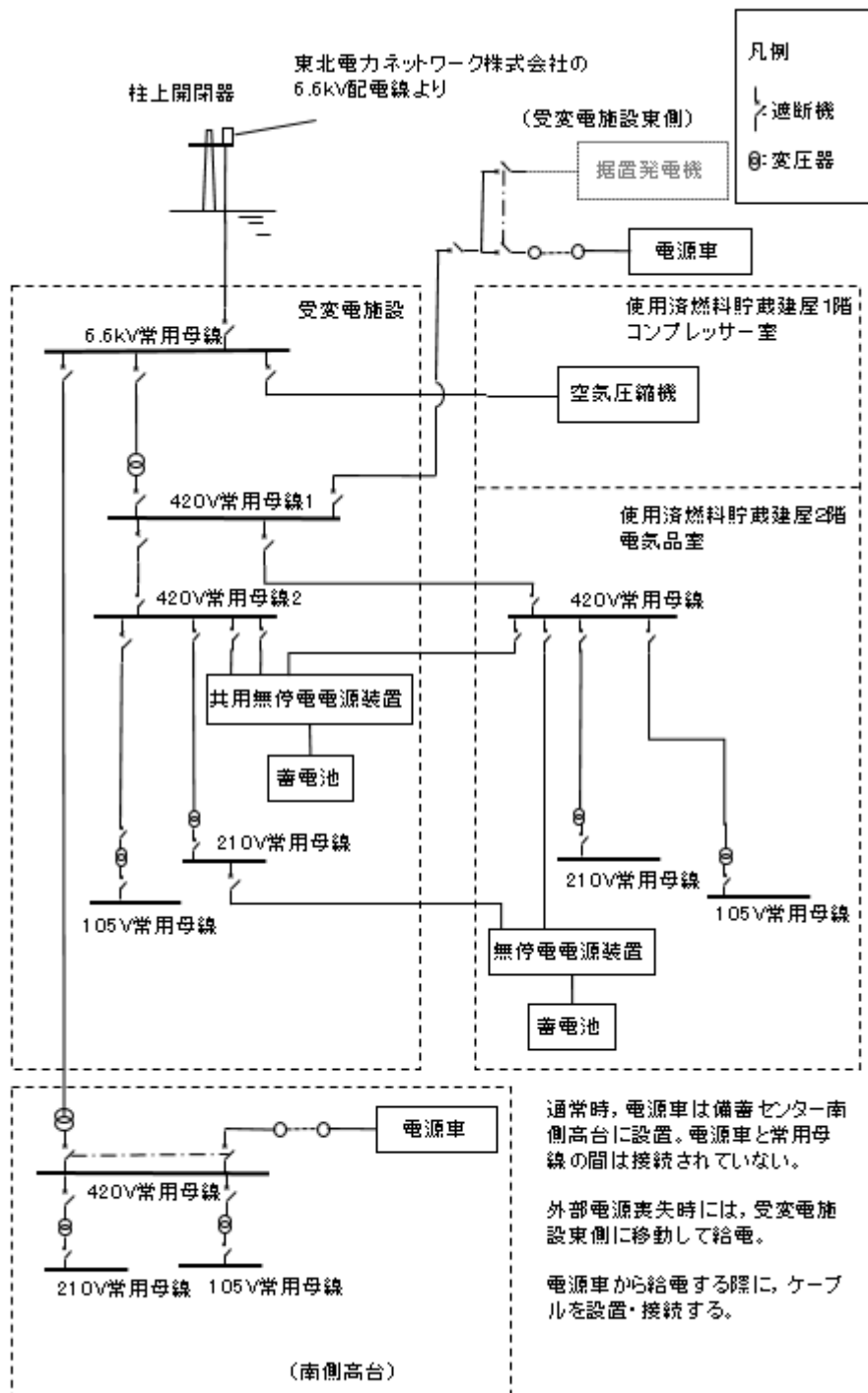
無停電電源装置の給電時間を超える外部電源喪失時に、リサイクル燃料備蓄センター内に給電する設備として電源車を有している。電源車とリサイクル燃料備蓄センター内の電源系統を接続するために、移動電源車接続箱を有する。

また、更なる信頼性を向上させるための設備（自主設備）として、据置発電機を有する。

電源車は移動電源車接続箱を介して受変電施設 420V 常用母線 1 に接続される構成としている。

電源車で発電した電気は、無停電電源装置には受変電施設 420V 常用母線 1 と貯蔵建屋 420V 常用母線を経由して給電される。共用無停電電源装置には受変電施設 420V 常用母線 2 を経由して給電される。

リサイクル燃料備蓄センターの単線結線図を第 2 - 1 図に示す。



第2-1図 リサイクル燃料備蓄センターの単線結線図

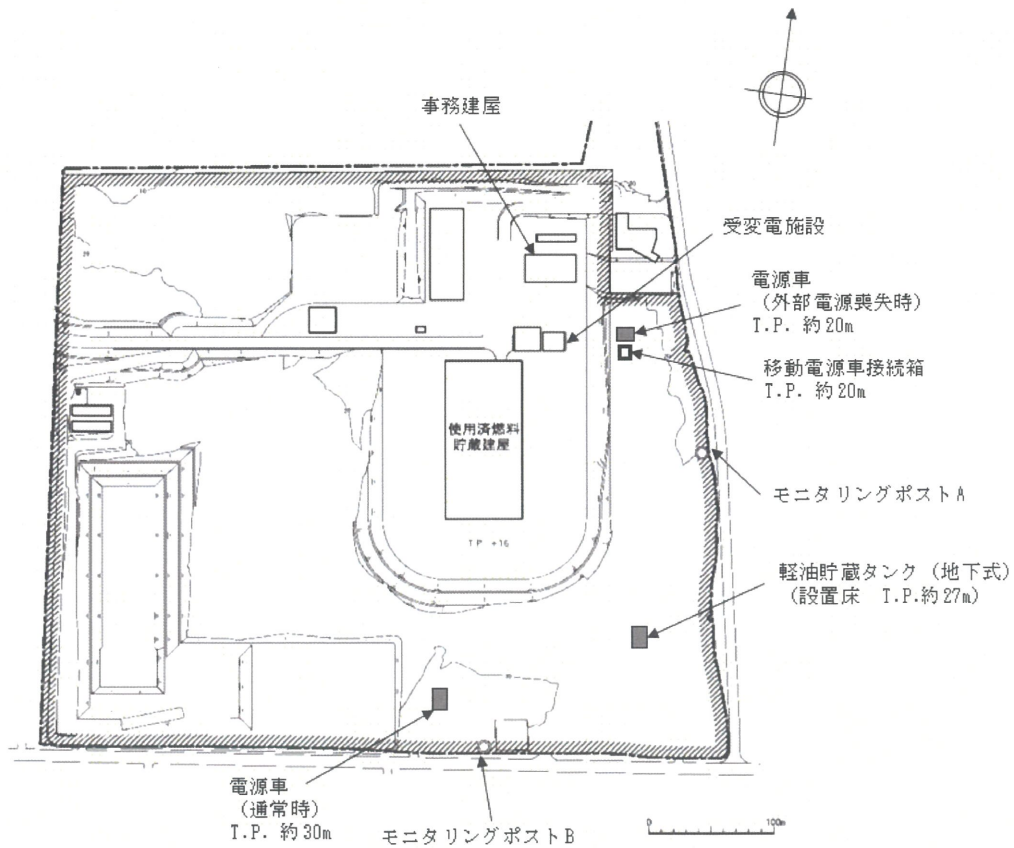
3. 電源車及び移動電源車接続箱の設置位置

移動電源車接続箱は受変電施設東側の T.P 約 20m の場所に設置される。設置状況を第 3-1 図に、リサイクル燃料備蓄センター内の配置を第 3-2 図に示す。



第 3-1 図 電源車，移動電源車接続箱の設置状況

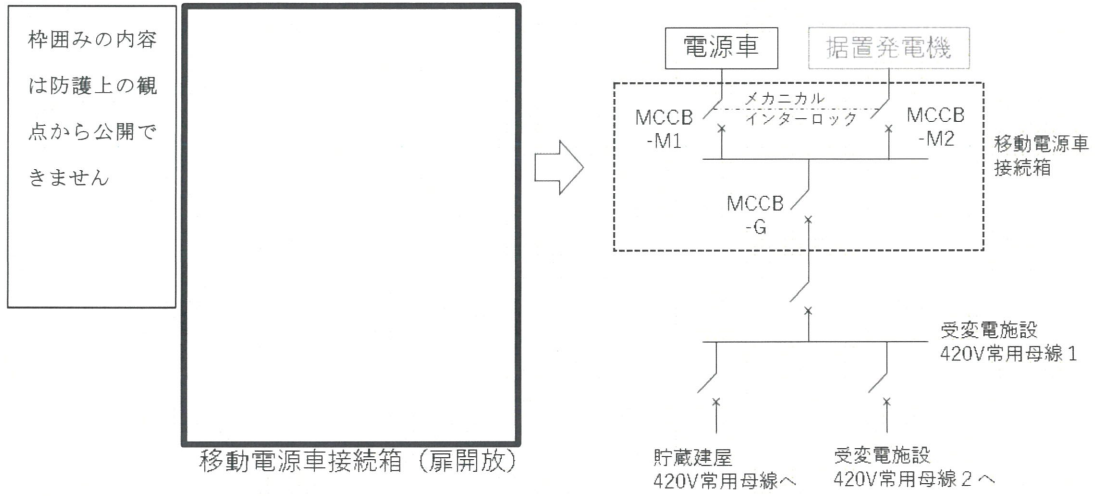
枠囲みの内容は防護上の
観点から公開できません



第 3-2 図 リサイクル燃料備蓄センター内配置図

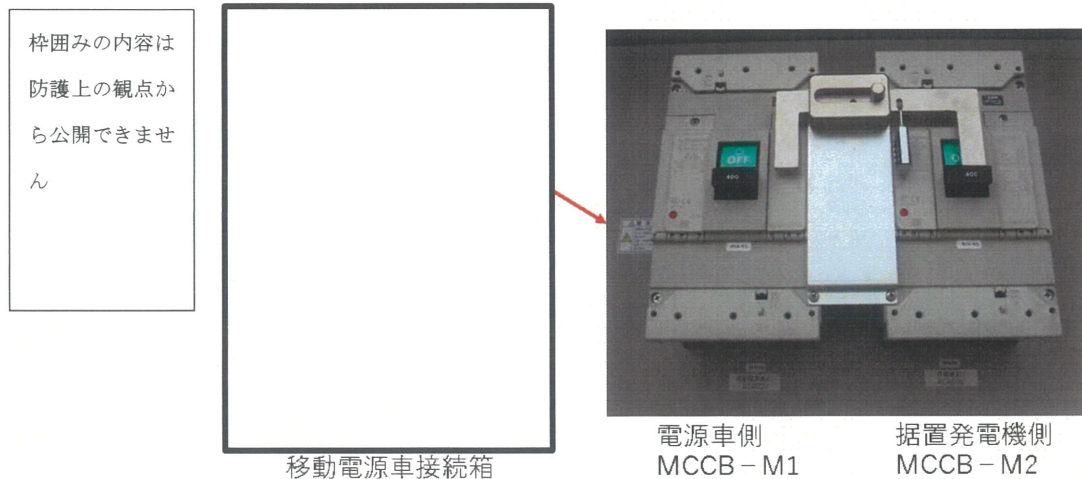
4. 移動電源車接続箱について

移動電源車接続箱は受変電施設東側の海拔 20m の位置に設置されている。電源車で発電した電気を、受変電施設の 420V 常用母線 1 に送るための電源盤であり、420V 常用母線 1 に供給するための MCCB-G, 電源車の電気を受電するための MCCB-M1, 据置発電機（自主設備）で発電した電気を受電するための MCCB-M2 から構成される。MCCB-M1 と MCCB-M2 は同時に入り状態にできないよう、メカニカルインターロックを有する構造となっている。移動電源車接続箱の構成と外観を第 4-1 図に示す。



第 4-1 図 移動電源車接続箱と単線結線図

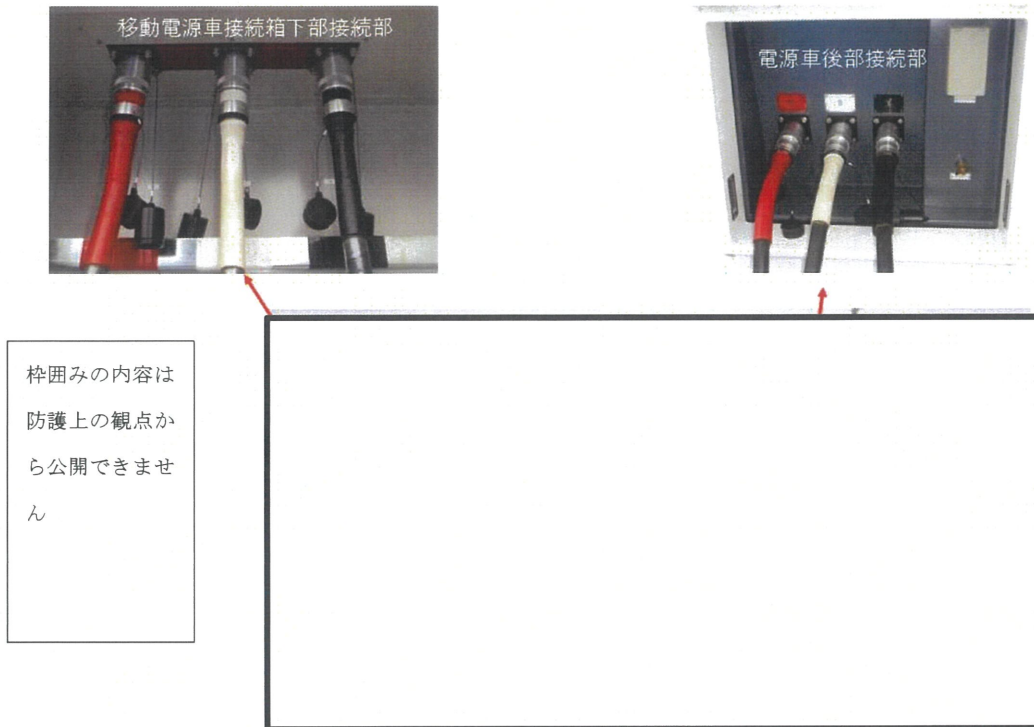
MCCB-M1 と MCCB-M2 の写真を第 4-2 図に示す。通常、メカニカルインターロックは、MCCB-M2（据置発電機側）が ON にできない状態で鍵がかけられている。電源車から給電する場合、メカニカルインターロックの操作は不要である。



第 4-2 図 移動電源車接続箱のメカニカルインターロックを有する MCCB

5. 電源車と移動電源車接続箱間のケーブルの接続

電源車と移動電源車接続箱を接続するケーブル（約 20m）は、電源車内の巻取装置で保管しており、使用する際にケーブルを引き出し、電源車の後部にあるコネクタ部と移動電源車接続箱のコネクタ部に接続する。ケーブルを接続した状態を第 5-1 図に示す。



第 5-1 図 電源車のケーブルを接続している様子

6. 電源車の所内電源系への接続手順

電源車のケーブルを接続後、上流側の MCCB から順次投入し、受変電施設の 420V 常用母線に接続する。

- ①移動電源車接続箱内の全 MCCB の切り、受変電施設 420V 常用母線の 6.6kV 常用母線からの受電用遮断器と移動電源車接続箱からの受電用遮断の切りを確認する。また、外部電源喪失時、不要な負荷の遮断器の切りを確認する。(受変電施設 420V 常用母線は 6.6kV 常用母線からの受電用遮断器と移動電源車接続箱からの受電用遮断器が同時に入り状態にならないよう、電気的なインターロック機能を有している。)
- ②電源車を起動し、発電を確認後、電源車付の MCCB を入りにする。
- ③移動電源車接続箱の電源車接続用 MCCB-M1 を入りにする。
- ③移動電源車接続箱の 420V 常用母線 1 給電用 MCCB-G を入りにする。
- ④420V 常用母線 1 (420V パワーセンタ) の移動電源車受電用遮断器を入りにする。これにより、電源車で発電した電気が受変電施設と貯蔵建屋内の給電を必要とする各設備に給電される。

7. 電源車の固縛と移動について

通常、電源車は津波による水没することを防止するために、リサイクル燃料備蓄センター南側高台に配備する。そのため、外部電源喪失時には、移動電源車接続箱が設置されている受変電施設東側まで移動させる。

また、電源車は竜巻による飛散防止のために、固縛装置にて固定を行うことから、移動に際しては固縛装置を外す必要がある。

移動に関する手順は以下の通り。

- ①南側高台において、電源車の固縛装置を解縛する。
- ②電源車を受変電施設南側に移動し、所定の場所に駐車する。
- ③電源車を、固縛する。
- ④電源車からケーブルを引き出し、移動電源車接続箱に接続する。

8. 電源車への給油方法

(1) 外部電源がある場合の電源車の給油

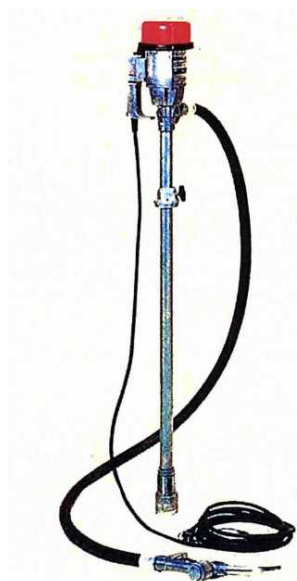
軽油貯蔵タンク（地下式）に設置される計量機には受変電施設から給電されることから、電源車を軽油貯蔵タンクまで自走し、計量機を利用して燃料を給油する。

(2) 外部電源喪失時

- ①電源車にて 420V 常用母線に給電中に、軽油貯蔵タンク（地下式）で計量機を用いて軽油用ポリタンクに軽油を入れる。軽油用ポリタンク（例）を第 8-1 図に示す。
- ②軽油の入ったポリタンクを、計量機から受変電施設東側の電源車近傍まで運ぶ。
- ③電源車を停止させ、電源車に付属する給油ポンプ（電源車の蓄電池を使用）を用いて、給油を行う。電源車に付属する給油ポンプを第 8-2 図に示す。



第 8-1 図 軽油用ポリタンク（例）



第 8-2 図 給油ポンプ

なお、軽油貯蔵タンクの計量機の軽油用ポリタンクへの給油能力は 40L/分で、200L をポリタンクに給油するために要する時間は 5 分程度である。計量機の容量は 400W 程度と小さいことから、電源車の出力や燃料タンクの容量の評価には影響しない。

9. 電源車への給油のタイミングについて

軽油タンクの容量は 250L（公称値）であり、軽油の残量約 80L 程度で燃料タンクレベル低の警報が発生する。電源車の出力約 200kVA における燃料消費量は約 44.8L/h であり、タンクに 250L 入っていた場合に燃料低の警報が発生するまでに要する時間は、3.75 時間となる。燃料タンクは移動用のエンジンと共有しており、常に満タンになっているとは限らないことから、外部電源喪失時に電源車へ燃料を給油するタイミングは燃料低の警報が発生する近辺で行うものとし、3 時間を目安とした周期で給油を行うものとする。

外部電源喪失時の電源車の必要容量は、添付 16-6 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（電気設備）において、200kVA と説明している。電源車の定格出力における燃料消費量は、56L/h であることから、200kVA の負荷に給電しているときの燃料消費量は、負荷容量に比例するものとして、

$$\begin{aligned} C &= C_n \times P / P_n \\ &= 56 \times 200 / 250 \\ &= 44.8 \text{ L/h} \end{aligned}$$

ここで、C：燃料使用量（L/h）

C_n：定格時の使用量（L/h）

P_n：定格出力（kVA）

P：電源車の給電時の出力（kVA）

電源車の燃料タンクに対する要求量は、3 時間の運転に必要とする燃料消費量となる。3 時間の給電を可能とするために必要な容量としては、

$$V = 3 \times 44.8 = 134.4 \text{ L}$$

となることから、135L 以上を必要量とする。

申請書別添 II 1. へ.2 電気設備 (2) 基本仕様 c. 電源車において、燃料タンクの仕様として 250L と記載しているが、先行電力の記載を参考に、135L 以上（250：公称値）に補正する。要目表の当該箇所の変更案を、第 9-1 表に示す。（変更箇所を下線で示す）

第9-1表 電源車の燃料タンクの要目表変更案

名	称	—	電源車		
燃料 タンク	種	類	角型		
	容	量	<u>135 以上 (250*)</u>		
	個	数	1		
設	置	箇	所	—	南側高台 (T.P. 約 30m)

* : 公称値を示す

また、添付書類3 添付 15 - 1 電気設備に関する説明書と添付 16-6 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（電気設備）において、給油の間隔を4時間としていることから、補正を行う。

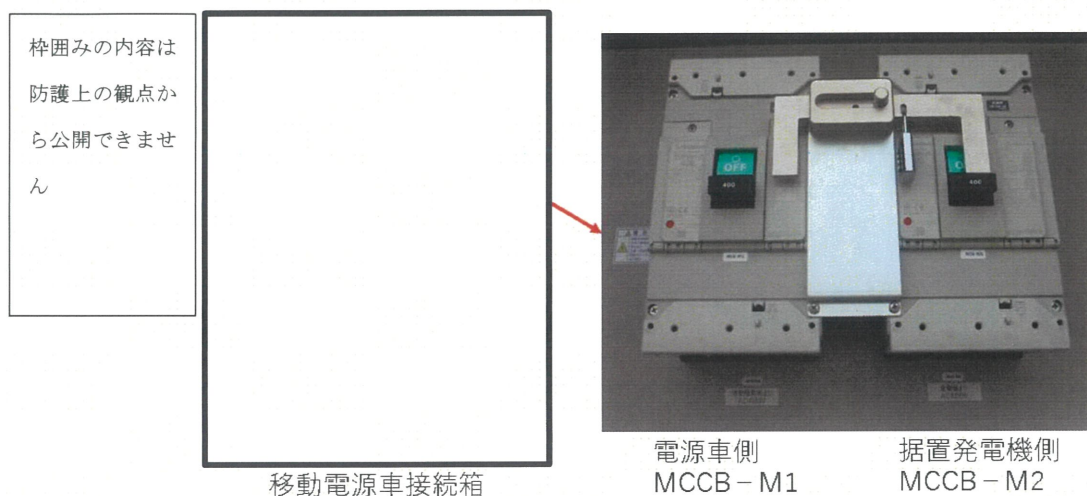
10. 電源車の燃料タンク容量の検査について

燃料タンクの容量検査としては、燃料タンクから軽油を抜き取った後に、給油できる量を確認することで、手順等の検討を進めている。

参考 据置発電機について

電源車のバックアップ用の自主設備として、受変電施設東側に据置発電機（容量：270kVA）を設ける。なお、使用温度範囲が -5°C ～ 40°C であり、厳冬期には使用できない。

据置発電機と移動電源車接続箱間のケーブルは接続済みであり、据置発電機から給電する場合は、移動電源車接続箱のメカニカルインターロックを解除したのちに、電源車と同様に MCCB の操作を行う。



第4-2図 移動電源車接続箱のメカニカルインターロックを有する MCCB（再掲）

据置発電機側の MCCB-M2 を ON にするには、MCCB-M1 を OFF にした後で鍵を外し、インターロックを構成する棒の位置を MCCB-M1 が ON にできない場所まで移動させる必要がある。

据置発電機への給油する場合は、電源車と同様に軽油を軽油貯蔵タンクから軽油用ポリタンクに移したのち、据置発電機の近傍まで運び、給油を行う。

以上