

行政情報

移動用発電設備の取扱いと維持管理

小林 公雄

発電設備には、電力会社等が電気を供給するために設置した事業用発電設備、工場・事業場などに需要家が設置した常用又は非常用の自家用発電設備、あるいは仮設の電源として建設工事現場等で短期間使用される移動用発電設備がある。

このうち、移動用発電設備は建設工事現場の外に、東日本大震災においては災害現場等の仮設電源として使用されるなど、その重要性はますます大きくなっている。

ここでは、この移動用発電設備の取扱いと維持・管理における関係法令等による保安規制及び環境規制並びに施設上の留意点等の概要について紹介する。

キーワード：電気事業法、労安法、公共工事、安全対策、感電事故防止、使用マニュアル

1. はじめに

移動用発電設備の保安規制として、電気事業法上、出力 10 kW 以上の発電設備は事業用電気工作物としての適用を受けることから、使用者である建設業者等には、設備の保安確保を図る義務が課せられる。また、労働安全衛生法においては、労働災害の一つである電気事故を防止するため、事業者に対して講じなければならない安全措置が定められている。

一方、環境規制、特に排出ガス規制では、公共工事で使用される移動用発電設備には、国土交通省が定めた「排出ガス対策型建設機械指定制度」による排出ガス基準値への適合が義務付けられている。

これらの保安規制及び環境規制への遵守とともに、実際に移動用発電設備を使用する際には、使用マニュアルに十分留意し、運転することが必要である。

2. 移動用発電設備の保安規制

(1) 電気事業法による保安規制

電気事業法上、出力 10 kW 以上の移動用発電設備を使用する建設業者等には、「技術基準への適合維持」、「保安規程の作成、届出及び遵守」及び「主任技術者の選任及び届出」の義務が課せられる。

(a) 技術基準への適合維持

出力 10 kW 以上の移動用発電設備を使用する建設業者等には、経済産業省令で定める技術基準に適合す

るよう設備を維持する義務が課せられ、関係する主な技術基準の内容を表—1 に示す。

(b) 保安規程の作成、届出及び遵守

出力 10 kW 以上の移動用発電設備を使用する建設業者等には、経済産業省令で定めるところにより、設備の保安を確保するため保安規程を定め、設備の使用の開始前に経済産業大臣に届け出ることが義務付けられている。

移動用発電設備の維持管理は、この保安規程の中で定められた基準、規則等に基づき行うことになる。

(c) 主任技術者の選任及び届出

出力 10 kW 以上の移動用発電設備を使用する建設業者等には、経済産業省令で定めるところにより、設備の保安の監督をさせるため主任技術者を選任し、経済産業大臣に届け出ることが義務付けられている。選任された主任技術者は、保安規程に基づき設備の保安について、監督者としての業務を行うことになる。

なお、移動用発電設備を使用する際に選任する主任技術者は、電気主任技術者である。

① 電気主任技術者の選任方法

建設工事現場等における電気主任技術者の選任は、主に次の方法で行われる。

ア 有資格者を選任する方法

自社（建設業者等）の従業員の中から、電気主任技術者免状の交付を受けている者（有資格者）を選任する。

イ 有資格者以外の者を選任する方法

表一 主な技術基準の内容

事 項	内 容											
計測装置 (※ 1)	内燃機関には、設備の損傷を防止するため、運転状態 (回転速度、冷却水温度、潤滑油圧力及び潤滑油温度) を計測する装置を設けること。											
非常停止装置 (※ 1)	内燃機関には、運転中の過回転及び冷却水温度上昇・供給停止等が発生した場合に、燃料の流入を遮断する装置を設けること。											
発電機保護装置 (※ 3)	発電機には、過電流等が生じた場合、発電機を電路から自動的に遮断する装置を設けること。											
絶縁性能 (※ 2)	電気使用場所における絶縁抵抗値は、下表の値以上であること。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">電路の使用電圧の区分</th> <th>抵抗値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">300 V 以下</td> <td>対地電圧が 150 V 以下の場合</td> <td>0.1 MΩ</td> </tr> <tr> <td>その他の場合</td> <td>0.2 MΩ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">300 V を超えるもの</td> <td>0.4 MΩ</td> </tr> </tbody> </table>	電路の使用電圧の区分		抵抗値	300 V 以下	対地電圧が 150 V 以下の場合	0.1 MΩ	その他の場合	0.2 MΩ	300 V を超えるもの		0.4 MΩ
電路の使用電圧の区分		抵抗値										
300 V 以下	対地電圧が 150 V 以下の場合	0.1 MΩ										
	その他の場合	0.2 MΩ										
300 V を超えるもの		0.4 MΩ										
接地工事の種類及び接地方法 (※ 3)	接地工事の種類には A 種、B 種、C 種、D 種があり、低圧用の C 種、D 種の接地抵抗値は、下表の値以下であること。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>種類</th> <th>電気工作物</th> <th>抵抗値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C 種</td> <td>300 V を超える低圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱等</td> <td>10Ω</td> </tr> <tr> <td>D 種</td> <td>300 V 以下の低圧用機械器具の金属製外箱等</td> <td>100Ω</td> </tr> </tbody> </table> <p>なお、電路に動作時間 0.5 秒以内の漏電遮断装置を施設するときは 500 Ω 以下。</p>	種類	電気工作物	抵抗値	C 種	300 V を超える低圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱等	10Ω	D 種	300 V 以下の低圧用機械器具の金属製外箱等	100Ω		
種類	電気工作物	抵抗値										
C 種	300 V を超える低圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱等	10Ω										
D 種	300 V 以下の低圧用機械器具の金属製外箱等	100Ω										
常時監視をしない発電所の施設 (※ 3)	常時監視をしない発電所のうち、工事現場等に施設する移動用発電設備 (貨物自動車等に設置されるもの又は貨物自動車等で移設して使用することを目的とする発電設備をいう。) であって、随時巡回方式により施設するものは、次の各号によること。 <ol style="list-style-type: none"> 一 発電機及び原動機並びに附属装置を 1 の筐体に収めたものであること。 二 原動機は、ディーゼル機関であること。 三 発電設備の定格出力は、880 kW 以下であること。 四 発電設備の発電電圧は、低圧であること。 五 原動機及び発電機には、自動出力調整装置又は出力制限装置を施設すること。 六 一般電気事業者が運用する電力系統と電氣的に接続しないこと。 七 取扱者以外の者が容易に触れられないように施設すること。 八 原動機の燃料を発電設備の外部から連続供給しないように施設すること。 九 次に掲げる場合に、原動機を自動的に停止する装置を施設すること。 <ol style="list-style-type: none"> イ 原動機制御用油圧、電源電圧が著しく低下した場合 ロ 原動機の回転速度が著しく上昇した場合 ハ 定格出力が 500kW 以上の原動機に接続する発電機の軸受の温度が著しく上昇した場合 (発電機の軸受が転がり軸受である場合を除く。) ニ 原動機の冷却水の温度が著しく上昇した場合 ホ 原動機の潤滑油の圧力が著しく低下した場合 ヘ 発電設備に火災が生じた場合 十 次に掲げる場合に、発電機を電路から自動的に遮断する装置を施設すること。 <ol style="list-style-type: none"> イ 発電機に過電流が発生した場合 ロ 発電機を複数台並列して運転するときは、原動機が停止した場合 											

※ 1 発電用火力設備に関する技術基準の解釈による。

※ 2 電気設備に関する技術基準による。

※ 3 電気設備に関する技術基準の解釈による。

注. 上表左欄の「常時監視をしない発電所の施設」について

電気設備に関する技術基準では、「異常の状態に応じた制御が必要となる発電所」や「異常を早期に見出す必要のある発電所」は、技術員 (発電所の運転に必要な知識及び技能を有する者) に発電所の運転状態を常時監視することを義務づけている。

電気事業法上、「発電所」として取扱われる移動用発電設備のうち、工事現場等で使用されるものに対するこの技術基準の適用について、上表右欄の一～十の各号の要件を満たすことにより、常時監視をしない発電所として、随時巡回方式 (技術員が適当な間隔で発電所を巡回し、運転状態を監視する。) による施設 (運転) が認められている。

自社（建設業者等）の従業員の中に有資格者がいない場合、経済産業大臣の許可を受け、有資格者以外の者（自社の従業員）を選任する。

この場合、許可の要件として、対象となる発電設備は出力 500 kW 未満のもので、かつ、許可を受けようとする者の条件（学歴、実務経験等）も定められている。

前記ア又はイによる電気主任技術者の選任は、建設工事現場等で移動用発電設備を実際に使用する建設業者等に義務付けられており、たとえ元請会社が請負・監督する建設工事現場等でも、下請会社が発電設備を使用する場合は下請会社が行う。

②電気主任技術者を選任する場所

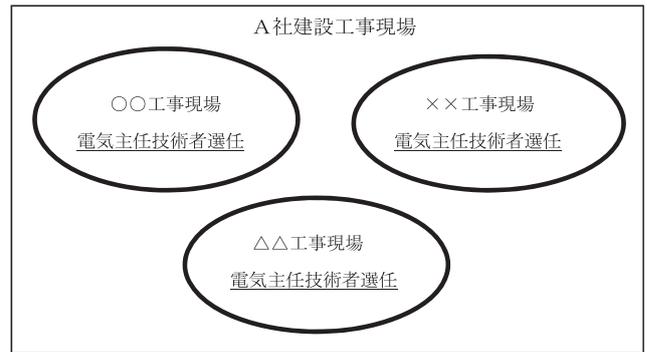
建築物等に設置される定置形の発電設備とは異なり、移動用発電設備は様々な建設工事現場等で、かつ、短期間使用されるケースがほとんどである。このようなことから、経済産業省通達「移動用電気工作物の取扱いについて」により、移動用発電設備に関する電気主任技術者の選任は、「使用する場所又はこれを直接統括する事業場」に選任することとされている。

ア 発電設備を使用する場所（建設工事現場等）に選任

図一 1 に示すとおり、発電設備を使用する場所（建設工事現場等）に、電気主任技術者を選任する。

イ 発電設備を使用する場所（建設工事現場等）を直接統括する事業場に選任

図一 2 に示すとおり、発電設備を使用する場所（建



図一 1 発電設備を使用する場所（建設工事現場等）に選任

設工事現場等）を直接統括する事業場（本支社、営業所等）に、電気主任技術者を選任する。

(d) 保安規程及び主任技術者の選任等の届出先

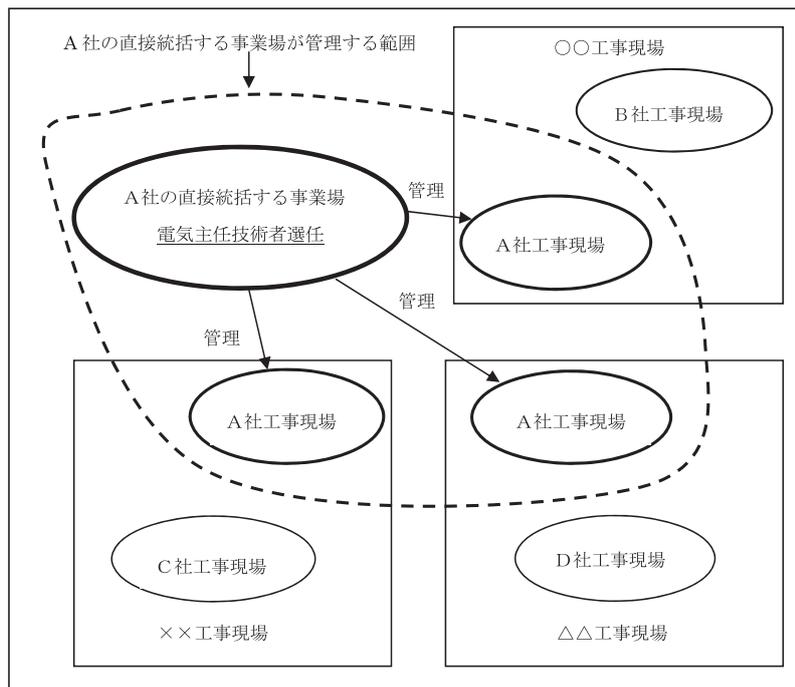
保安規程及び主任技術者の選任等の届出は、経済産業大臣から届出等に係る権限が委任された所轄の経済産業省産業保安監督部長に行う。

なお、産業保安監督部は全国 10 か所に置かれ、その名称、所在地及び管轄区域を表一 2 に示す。

(2) 労働安全衛生法による保安規制

労働安全衛生法は、職場における労働者の安全と環境を守り、労働災害を防止することを目的とし、これを達成するために様々な労働災害を防止する保安規制を設けている。

ここでは、発電設備に係る電気事故防止の保安規制について紹介する。



図一 2 発電設備を使用する場所（建設工事現場等）を直接統括する事業場に選任

表一 2 産業保安監督部の名称、所在地及び管轄区域

名 称	所在地	管 轄 区 域
北海道産業保安監督部	北海道札幌市	北海道電力(株)の電力供給区域
関東東北産業保安監督部東北支部	宮城県仙台市	東北電力(株)の電力供給区域
関東東北産業保安監督部	埼玉県大宮市	東京電力(株)の電力供給区域
中部近畿産業保安監督部	愛知県名古屋市	中部電力(株)の電力供給区域
中部近畿産業保安監督部北陸産業保安監督署	富山県富山市	北陸電力(株)の電力供給区域
中部近畿産業保安監督部近畿支部	大阪府大阪市	関西電力(株)の電力供給区域
中国四国産業保安監督部	広島県広島市	中国電力(株)の電力供給区域
中国四国産業保安監督部四国支部	香川県高松市	四国電力(株)の電力供給区域
九州産業保安監督部	福岡県福岡市	九州電力(株)の電力供給区域
那覇産業保安監督事務所	沖縄県那覇市	沖縄電力(株)の電力供給区域

(a) 事業者及び労働者の義務

労働安全衛生法は、労働災害の防止措置の一つとして「電気、熱その他のエネルギーによる危険」を防止するため、事業者に対して必要な措置を講じることを義務付けている。

この規定に基づき定められた労働安全衛生規則において、電気による危険を防止するために事業者が講じなければならない具体的措置が定められ、労働者に対してもこの措置への遵守を義務付けている。

(b) 電気による危険を防止するための措置

労働安全衛生規則により、電気による危険を防止するために事業者が講じなければならない措置で、発電設備に係るものを表一 3 に示す。

3. 移動用発電設備の環境規制

移動用発電設備の環境規制として、ここでは排出ガス規制について紹介する。

(1) 大気汚染物質の発生源に応じた発電設備の排出ガス規制

大気汚染物質を発生する施設には、汚染物質の発生位置が固定しているもの（固定発生源）と自動車又は自動車により発生位置が移動するもの（移動発生源）とがある。

発電設備に対する排出ガス規制も、この発生源（固定発生源又は移動発生源）の違いにより表一 4 に示

表一 3 電気による危険を防止するための措置

措 置	内 容
電気機械器具の囲い等	電気機械器具の充電部分で感電の危険があるものは、感電防止の囲い又は絶縁覆いを設けること。
漏電による感電の防止	移動・可搬式の電動機械器具で、対地電圧が150Vを超えるもの又は湿潤している場所や導電性の高い場所で使用されるものは、電路に漏電遮断装置を接続すること。これが困難なときは、接地して使用すること。
電気機械器具の操作部分の照度	電気機械器具の操作の際に、感電の危険等を防止するため、操作部分について必要な照度を保持すること。
配線等の絶縁被覆	絶縁被覆を有する配線・移動電線は、絶縁被覆の損傷、老化による感電の危険を防止する措置を講じること。
移動電線等の被覆又は外装	導電性の高い湿潤している場所で使用する移動電線等は、導電性の高い液体に対して絶縁効力を有するものであること。
仮設の配線等	仮設の配線・移動電線は、原則として通路面で使用しないこと。
工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止	事業者は、労働者が作業中又は通行の際に、充電電路に身体等が接触すること等により感電の危険が生ずるおそれのあるときは、次のいずれかの措置を講じること。 ・当該充電電路を移設すること。 ・感電の危険を防止するための囲いを設けること。 ・当該充電電路に絶縁用防具を装着すること。 ・上記の措置が困難なときは、監視人を置き、作業を監視させること。
電気機械器具等の使用前点検等	電気機械器具等を使用するときは、使用開始前に点検し、異常を認めるときは直ちに補修し、又は取り替えること。

表一 4 大気汚染物質の発生源に応じた発電設備の排出ガス規制

発生源	発電設備	排出ガス規制
固定発生源	定置形発電設備(※)	大気汚染防止法
移動発生源	移動用発電設備	排出ガス対策型建設機械指定制度

※ビル、工場及び事業場等に設置される定置形の発電設備

すものとなる。

(2) 排出ガス対策型建設機械指定制度による移動用発電設備の排出ガス規制

国土交通省では、平成3年度より排出ガス基準値を満たした建設機械（移動用発電設備を含む。）を「排出ガス対策型建設機械」として指定する制度を設け、平成8年度からは直轄工事における使用の原則化を図っている。

現在、この指定制度による排出ガス規制は、国土交通省の直轄工事以外にもほぼ全ての国及び地方自治体の公共工事において使用される建設機械にも適用され、現在の第3次排出ガス基準値を満たす移動用発電設備（原動機が8kW以上560kW未満のもの）には、**図一3**に示す表示ラベルが貼付される。



図一3 表示ラベル

4. 移動用発電設備の使用上の留意点

移動用発電設備を建設工事現場等で使用する場合、運転前と運転場所において次の事項について留意する必要がある。

(1) 運転前の留意事項

①冷却水の点検

ラジエータの水量を確認する。

②燃料の点検

燃料タンクに運転継続に必要な燃料が入っているかを確認する。

③バッテリーの点検

バッテリーの液量が規定の範囲内であるか、バッテリー

ターミナルが確実に接続されているかを確認する。

④エンジンオイルのレベル点検

油面がオイルレベルゲージの Full 刻線の近くまであるかを確認する。

⑤その他

- ・発電機遮断器が「OFF」になっているかを確認する。
- ・ファンベルトの張り、電気系統の結線ゆるみ、断線の点検、冷却水漏れ、エンジンオイル漏れ、ボルト・ナット等のゆるみがないかを確認する。

(2) 運転場所での留意事項

①湿気

雨中、湿った場所又は濡れた場所などで使用する際は、特に感電の危険に注意し、発電設備本体及び負荷側の外箱接地を忘れずに行うこと。

②設置場所

地盤が凹凸していたり、軟弱である場所を使用するときは、動いたり、傾いたりしないよう水平に設置して使用すること。

③換気

排ガス中には有害物質が含まれているので、トンネルや屋内での使用には、十分換気を行い、また、路上などで使用する際は、排ガスが人家などに入らないよう注意すること。

④電気機器のケーブル

ケーブルの損傷は感電や漏電の原因となるので、すぐに修理または交換すること。

⑤過負荷での使用

過負荷で使用すると発電設備に取り付けてある遮断器（過負荷保護用）が働くため、遮断器が働いた場合は負荷を減じてから使うこと。

⑥出力端子

運転中は絶対に出力端子には触れないこと。結線等で触れるときには必ず運転を停止してから行うこと。

⑦雨の中の保管、搬送

一般に発電設備は防滴構造ではあるが防雨構造ではないため、保管や輸送のときはカバー等をして雨のかからないようにすること。

⑧機械の洗浄

操作盤、吸排気口等に水がかかると内部機器の故障の原因となるため、水がかからないようにすること。

⑨火気

燃料、エンジンオイル、不凍液（原液）は引火性が強いので取り扱いには十分注意し、タバコ、マッチなどの火を近づけないこと。また、火気を使用する近く

には設置，保管しないこと。

⑩接続

接続ネジの締め付けが不十分だと感電の原因ともなるので確実に締め付けること。

5. 発電設備，電動機器の安全対策等

発電設備等は絶縁構造になっているが，使用環境（雨中，湿った場所等）や機器自体の絶縁不良等により漏電し，感電事故を招くことがある。

そのため，発電設備には漏電遮断装置の取付けと接地工事の施工が義務付けられている。また，使用ケーブルの選定についても十分考慮する必要がある。

(1) 漏電遮断装置の取付け

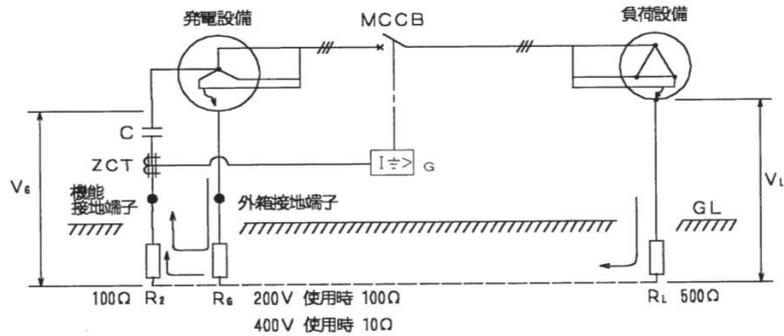
①漏電遮断装置の役割

感電事故の多くは，漏電を起こしている電気機械器具から電流が人体を通過して地面に流れることにより起こる。

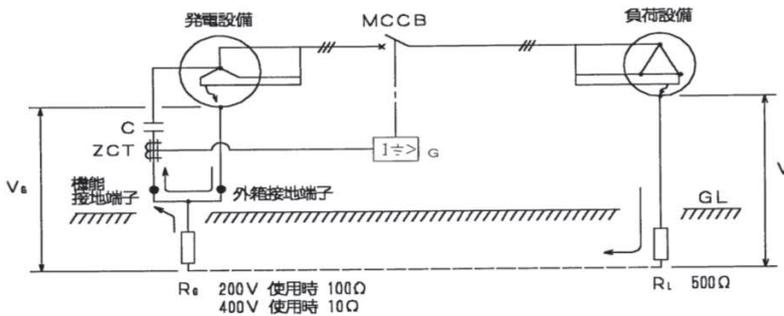
漏電遮断装置はこの漏電を検知して0.1秒以内に電源を遮断し，感電事故を未然に防止するもので，漏電電流に対して30mAで作動するものが標準とされている。

②機能接地端子の接続

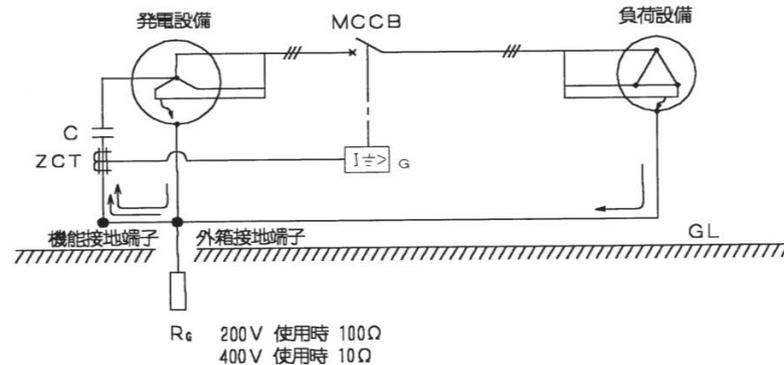
漏電遮断装置を正常に作動させるには，機能接地端子（漏電リレー用接地端子）へアース線を接続し，接地を施さなければならない。



独立接地の例



共用接地の例1



共用接地の例2

図一 接地の例（建設五社電気研究会「移動用発電設備に関する地絡保護指針」による。）

(2) 接地工事の施工

① 接地の役割

通常、発電設備及び電気機械器具等の絶縁が正常であれば、これらの外郭（人が触れる金属部）に電圧は加わらないが、絶縁の劣化や巻線の焼損等があれば外箱に漏電して電圧が発生する。大地に立っている人がこの漏電部分に触れると、電流が人体を通り大地に流れ感電事故が起こる。

そこで、外郭と大地との間を電気抵抗の小さい電線で接続、すなわち、接地することにより電流は直接大地に流れ電圧が低くなるので、電気抵抗の大きい人体側へ電流は流れず安全が確保される。

② 接地の方法

ア 発電設備側

発電設備の出力端子台付近に設けられている外箱接地端子にアース線を接続し、アース棒を地中に埋める。

発電設備によっては、外箱接地と機能接地を共用するものもあり、図—4に接地の例を示す。

イ 負荷側

発電設備に接続する負荷側の電気機械器具も接地する。

③ 接地工事の種類

表—1の「電気設備に関する技術基準」で示すように、使用電圧が300V以下の発電設備の外箱にはD種接地工事（接地抵抗値は100Ω以下）を、300Vを超える場合にはC種接地工事（接地抵抗値は10Ω以下）を施さなければならない。ただし、発電設備に動作時間0.5秒以内の漏電遮断装置が取り付けられているものは、接地抵抗値を500Ω以下にすることができる。

また、機能接地における抵抗値については、おおむね100Ω以下とする。

(3) 使用ケーブルの選定

使用するケーブルは、ケーブルの許容電流と発電設備と負荷側の電動機械器具までの距離を十分考慮して選定する必要がある。

① 許容電流

発電設備と負荷側（電気機械器具）を接続するケーブルは、その太さによって流すことができる電流の限度が決められている。

この限度を許容電流といい、電気機械器具に流れる

電流が接続されたケーブルの許容範囲を超えると、過熱によりケーブルが焼損することにもなるので、許容電流を超えない太さのケーブルを選定しなければならない。

② 電圧降下

発電設備と負荷側（電気機械器具）を接続するケーブルが長くなると、ケーブル自体の電気抵抗により電圧降下を引き起こし、負荷側の出力が低下して電動機械器具が正常に動作しないことがある。このような場合は発電設備を負荷側の近くに移動し、ケーブルを短くするなどの配慮が必要となる。

電圧降下が5%以内から7%以内になるように、ケーブルの長さや太さを選定する必要がある。

6. おわりに

建設工事現場等で電源が必要な場合、仮設電源として移動用発電設備が使用されるケースが非常に多い。建設工事業者の中には、直接工事に使用する電動機械器具の取扱い等に関しては十分な知識を有しているが、これらの動力源として電気を供給する発電設備、特に電気に関係する設備の取扱いや維持管理上の規則等については、必ずしも十分な知識を持ち合わせているとは限らないと思われる。

このような問題意識から、今回、移動用発電設備に対する法令等による保安規制、環境規制とともに施設上の留意点及び取扱上の安全対策等について概要を紹介した。

建設工事業者の方が、移動用発電設備を使用する際の安全管理、事故防止等を図る上での参考として、お読みいただければ幸いです。

JCMA

【参考文献】

- 1) 自家用（可搬形）発電設備専門技術者資格更新講習テキスト 一般社団法人日本内燃力発電設備協会
- 2) 移動用発電設備に関する地絡保護指針 建設五社電気研究会

【筆者紹介】

小林 公雄（こばやし きみお）
一般社団法人 日本内燃力発電設備協会
技術部
担当部長

