

アジェンダ

1. コマツ

1. コマツ概要
2. コマツの電動化建機
3. 水素混焼発電機について

2. デンヨー株式会社

1. デンヨーの概要
2. エンジン発電機の概要
3. カーボンニュートラルに向けた代替燃料への期待

3. 法規要望

1. 国内法規
2. 法規対応の困難な点

2.1 デンヨーの概要

2024.12.19
デンヨー株式会社



| | |
|----------|----------------------------|
| 商号 | デンヨー株式会社 Denyo Co.,Ltd. |
| 代表 | 代表取締役社長 吉永 隆法 |
| 創立 | 1948年7月2日 |
| 本社所在地 | 東京都中央区日本橋堀留町二丁目8番5号 |
| 資本金 | 1,954百万円 |
| 決算期 | 3月（年1回） |
| 工場 | 福井・滋賀・佐賀・アメリカ・インドネシア・ベトナム |
| 従業員数（連結） | 596名（1,408名） |
| 連結売上高 | 731億円 |
| 営業種目 | 発電機、溶接機、コンプレッサ、高所作業車等の製造販売 |
| 上場取引所 | 東京証券取引所 プライム市場（上場コード：6517） |

2024年3月末現在

国内トップシェアを誇る エンジン発電機・エンジン溶接機

デンヨーは、1959年に日本初のエンジン溶接機を開発して以来、エンジン発電機、エンジンコンプレッサといった「パワーソース」を世界中に提供し、野外における動力源の総合メーカーとして着実に事業を展開してきました。

建設現場や災害現場をはじめ、様々な場面で動力源、生活電源として使われる「パワーソース」は、一瞬たりとも止まることは許されません。高い技術力と絶対的な信頼性が求められる中で、エンジン発電機・エンジン溶接機は国内トップのシェアを誇っており、海外のお客様からも信頼され世界150カ国以上に提供しています。

今後は地球環境保全に向けての取組みをさらに進めるとともに、次世代のエネルギー源に対応する製品の開発に取り組むなど、未来に向けた積極的な事業展開を進めています。



例 出力150kVA(120kW)のエンジン発電機
DCA-150LSKE

エンジン: コマツ SAA6D107E-1-C
(総排気量 6.69リットル)

外形寸法 L 3,250 × W 1,150 × H 1,650 mm、
質量 2,820kg

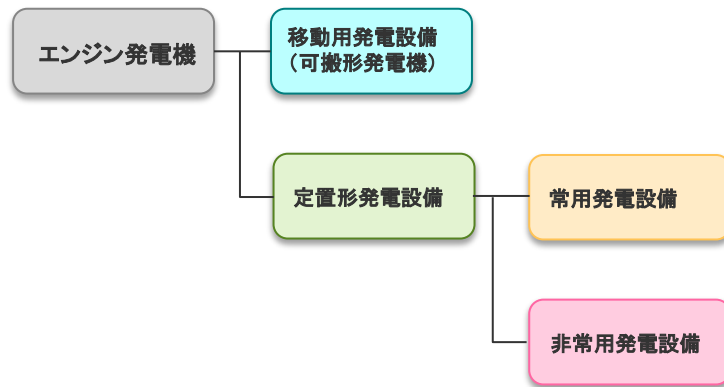
エンジン発電機について

エンジン発電機は、主に建設現場で使用されていますが、イベント会場や離島や山小屋など電気が届かない場所でも使われ、近年では災害時の停電・避難所・水没地の排水ポンプ等々、緊急を要する場面でのバックアップ電源としても活躍しており、大きな社会貢献となっております。

用途によって、常用、非常用及び移動用があり、設置形態によって移動用（可搬形、車載形）と定置形に分類されます。

可搬形エンジン発電機は、一般の土木・建設作業用の工事用電源、農林・水産業の電源、更には各種イベント（催物）やレジャーにとあらゆる分野で用いられます。

[用途によるエンジン発電機の分類]



[移動用発電設備の例]



[定置形発電設備の例]



エンジン発電機の利用について



イベントなどでは数日間といった
短期間利用。



工事現場などでは工程により
数ヶ月から半年以上もの間、同一
場所で利用されることが多い。

工事現場では工事用機械の電源
のほか、仮設の工事事務所の
電源としても使われることもある。

[目安]

| | 使用期間 | 使用割合 |
|----|---------|----------|
| 短期 | 1～10日間 | 10～20%程度 |
| 中期 | 1ヶ月～3ヶ月 | 50%程度 |
| 長期 | 6ヶ月以上 | 30%程度 |

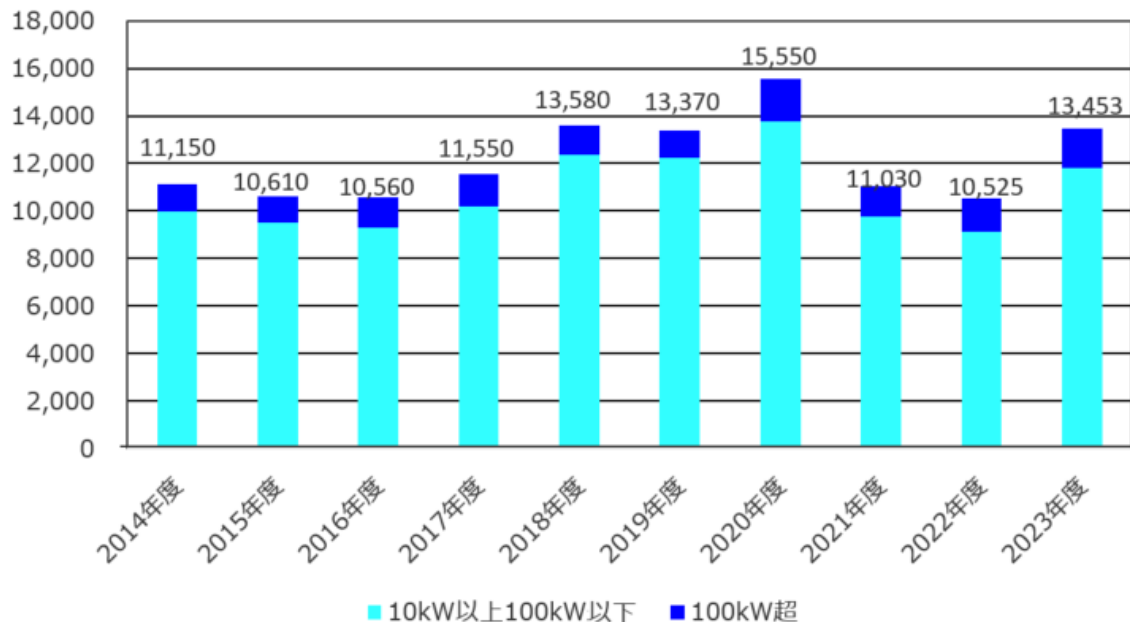
(10kVAエンジン発電機)
短期使用はお祭り、イベントなどが多い。
中・長期使用は工事現場などでの使用が多い。



エンジン発電機の国内市場規模について

(一社) 日本内燃力発電設備協会による可搬形発電設備適合マークの発行数の統計を参照すると10kW以上の可搬形発電設備として2023年度は13,453台。2019年度～2023年度の5年間の平均は12,786台。

可搬形発電設備適合マークの発行数

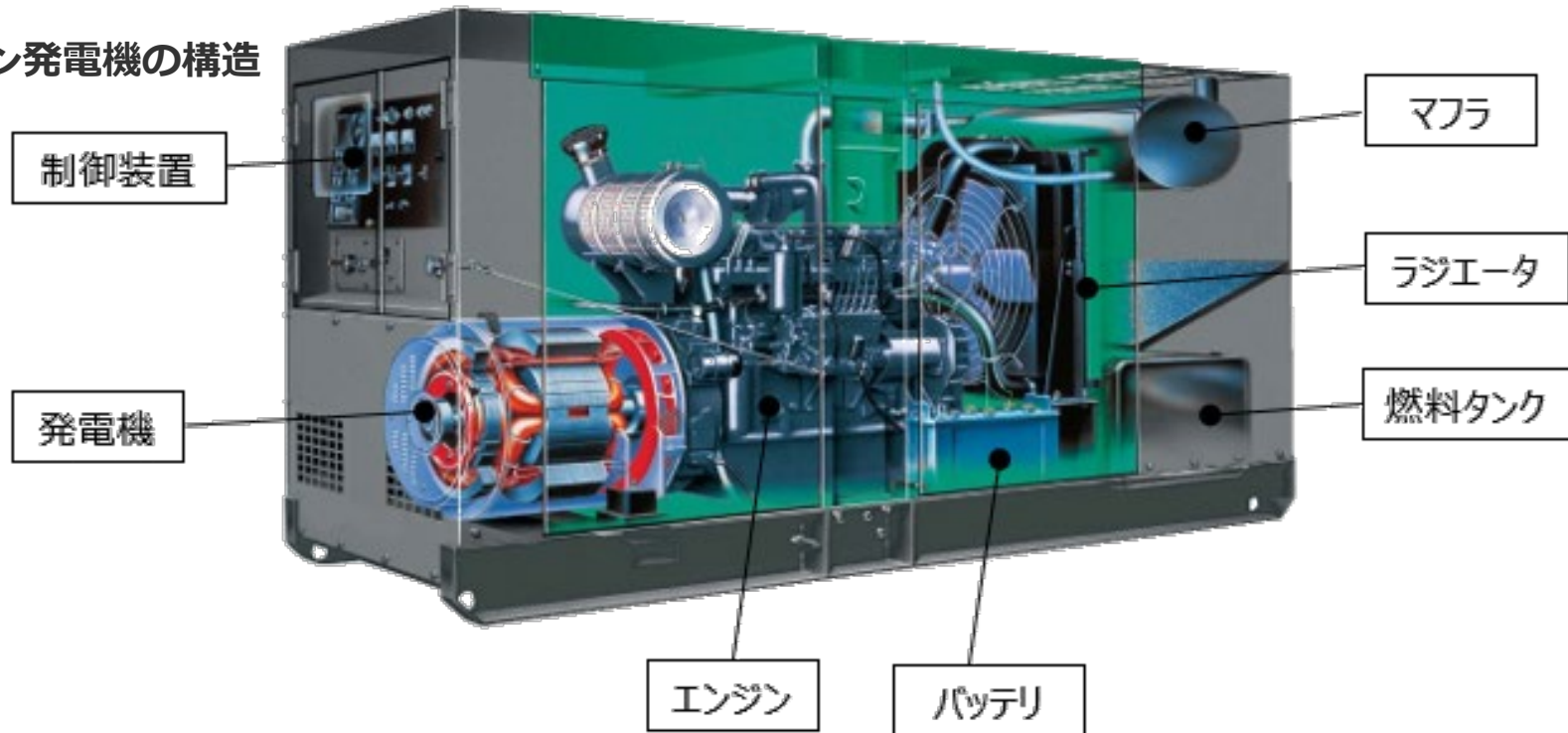


2.2 エンジン発電機の概要

ディーゼルエンジン駆動可搬形交流発電装置：

ディーゼルエンジンで駆動し、工事用などの仮設電源として移動電線で建設機械などの仮設電気設備に接続して用い、随時容易に移動して使用できる低圧の発電設備で、運転に必要な附属装置とともに共通台床上に備えたもの。

エンジン発電機の構造



エンジン発電機が多く利用されている建設現場の事例

国内の産業部門のCO2排出量（全体の約35%）のうち1.4%を建設機械が占め、排出量は年間約571[万t-CO2]であり、建設業界ではこれまで建機の低燃費化などの取り組みを進めてきています。(1)

さらに、2050年カーボンニュートラルに向けた国の方針に基づき、施工段階におけるCO2排出量を、2030～40年の早い時期に40%削減（2013年比）、2050年までに実質0%となる取り組みを進めています。(2)

建設現場のCO2排出量大幅削減の実現に向けた技術開発は急務と言えます。

屋外で使う発電機として

使用時にCO2を排出しない水素は、「はこぶ」「つかう」ことが可能なエネルギーであることから、エンジン発電機を多く使用している建設現場はじめ、災害現場やイベントなどの屋外電源として、または非常用発電機などレジリエンスの分野に対しても有効であり、水素を使った発電機の開発を早期に進めることがCO2排出量削減に必要であると考えます。

水素を使った発電機として、燃料電池の利用促進も一つの手段ですが、加えて水素エンジンが実現することで、エンジン発電機の水素化が可能になります。水素エンジン発電機は、これまでのディーゼルエンジン発電機で培った技術の応用により開発が可能で、発電容量の大型化にも適していることから、ユーザーニーズに応じて発電容量の種類を拡充させて早期に市場に導入されていくことが期待できます。

参考文献

(1) 国土交通省「建設現場における脱炭素化の加速に向けて」 <https://www.cbr.mlit.go.jp/kisya/2021/07/0709.pdf>

(2) 日本建設業連合会「建設業の環境自主行動計画（第7版）」

建設施工における カーボンニュートラルの実現

建設機械のCO2排出量
約571[万t-CO2]

従前の取り組み：
生産性の向上
機器の低燃費化



今後の取り組み(中長期)：
ディーゼルエンジンに代わる
機器の導入
(電動化、水素、など)

屋外イベントにおける CO2排出削減取り組みの例

FUJI ROCK FESTIVAL

3日間の開催で200組以上のミュージシャンが参加する野外フェス。苗場スキー場で開催される。「自然との共生」をテーマにかかっている。

現在の取り組み：
バイオ燃料でディーゼルエンジン
発電機を運転。
太陽光発電の活用。

水素を燃料とするエンジンへの期待

デンヨーでは、地球温暖化対策に向けたCO₂排出量の削減や、大気汚染防止のための手段の一つとして、水素エンジンをはじめとする水素社会への取り組みが有効であると考えています。

水素混焼エンジン発電機は、従来のエンジン発電機の延長線上の技術により比較的容易に開発可能であり、従来のディーゼルエンジンに比べて、軽油の使用量を少なくすることでCO₂排出量を削減することが可能です。

[燃料電池電源車]



[燃料電池式可搬形発電装置]



[水素混焼エンジン発電機]



2.3 カーボンニュートラルに向けた代替燃料への期待

2024.12.19
デンヨー株式会社

水素を燃料とするエンジンへの期待

<エンジンによる違い>

| | ディーゼルエンジン発電機 | 水素混焼エンジン発電機 | 水素専焼エンジン発電機 |
|-----------------------|--------------------------------------|--|--|
| 燃料 | 軽油 | 軽油と水素 | 水素 |
| 作動原理 | エンジンに吸入した空気を圧縮して高温にし、そこに軽油を噴射し燃焼させる。 | エンジンに吸入した空気を圧縮して高温にし、そこに軽油を噴射し燃焼させる。 水素は、エンジンに空気を吸入する工程で混合する。 | エンジンに吸入した空気と水素ガスの混合気に点火プラグの火花で着火して燃焼させる。 |
| 特徴 (CO2排出 について) | 排気ガスにCO2が含まれる。 | ディーゼルエンジン発電機に比べて軽油の使用量が減り、CO2排出量を減らすことができる。 | 排気ガスにCO2が含まれない = 使用時のCO2排出がゼロ。 |
| 実用化 | 広く普及している。 | 実用化が始まっている。 | 実用化に向け開発段階。 |

アジェンダ

1. コマツ

1. コマツ概要
2. コマツの電動化建機
3. 水素混焼発電機について

2. デンヨー株式会社

1. デンヨーの概要
2. エンジン発電機の概要
3. カーボンニュートラルに向けた代替燃料への期待

3. 法規要望

1. 国内法規
2. 法規対応の困難な点

水素を燃料とするエンジン発電機を運用する上で関連する法規

運用には様々な法律が関与する

| 課題 | 対象法規 | 内容 |
|-------|---------|--|
| 発電機利用 | 電気事業法 | 水素を使用する内燃力発電設備は全て主務大臣への届出が必要 1台ずつ、設置の30日前に①工事計画書の提出②ボイラー・タービン主任技術者の選任③使用前自主検査④使用前安全管理審査が必要。 |
| 離隔距離 | 高圧ガス保安法 | 周囲に様々な離隔距離の確保が必要 火気と離隔距離、保安物件との離隔距離が必要 |
| 貯蔵と消費 | 高圧ガス保安法 | 300m ³ 以上の水素貯蔵と消費には届出が必要。 機械の長時間稼働には大容量の水素ストレージが必要。 |
| 供給圧力 | 高圧ガス保安法 | 容器から減圧した1MPa以上の水素を発電機に供給するには届出が必要。 エンジン高出力化（多くの水素を供給）には供給圧力の高圧化が必要。 供給圧力1MPa以上で水素消費量100m ³ /日 以上ではシフト毎・施設毎の保安係員選任が必要。[第一種製造事業所] |

電気事業法

水素エンジン発電機はディーゼルエンジン発電機と比較し、多くの届出が必要

- ・2022年12月に水素・アンモニアを燃料として使用する火力発電に関する電気事業法施行規則等が一部改正
- ・**水素・アンモニアを燃料とする事業用電気工作物は**、1万kW以上の発電設備と同等の届出が必要
- ・エンジン発電機も本改正に該当し、工事着工(設置)の30日前に届出が必要
- ・工事者(エンジン発電機を設置・使用する者)が、発電機1台につき届出をしなければならない。

| 届出内容 | ディーゼルエンジン発電機 | | | 水素エンジン発電機 | |
|--|--------------|-----------------|-------|-----------|-------|
| | 10kW未満 | 10kW～ 1万kW未満 | 1万kW～ | 10kW未満 | 10kW～ |
| 保安規程の届出：電気事業法第42条 | — | 必要 | | — | 必要 |
| 電気主任技術者の選任：電気事業法第43条 電気事業法施行規則第52条第1項第六号 | — | 必要 | | — | 必要 |
| 工事計画書の提出：電気事業法第48条 電気事業法施行規則第65条 第一項、別表第二 | — | | 必要 | — | 必要 |
| ボイラー・タービン主任技術者の選任：電気事業法第43条 電気事業法施行規則第52条第1項第五号 | — | | | — | 必要 |
| 使用前自主検査：電気事業法第51条第1項 電気事業法施行規則第73条二の二 | — | | | — | 必要 |
| 使用前安全管理審査：電気事業法第51条第3項 電気事業法施行規則第73条二の二 | — | | | — | 必要 |

3.2 法規対応の困難な点

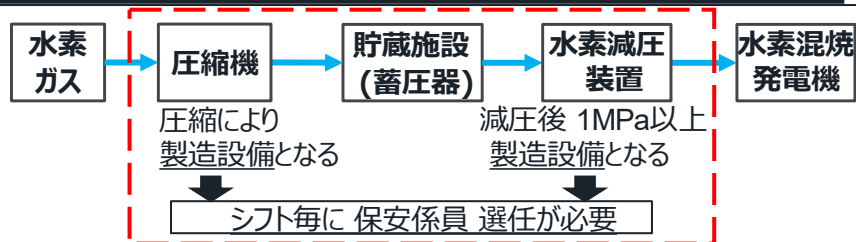
| 項目 | 対応が困難な点 | 要望 |
|-----------------|--|--|
| 工事計画書の提出 | 届出が受理されてから30日を経過した後でなければ工事着工できず、急な工事や災害に対応できない。 | 可搬用途においては、工事計画の対象外とする。もしくは工事計画に代わる書類の届出とする。 |
| ボイラー・タービン技術者の選定 | ボイラータービン主任技術者は、資格取得のために試験がなく、申請にはボイラー、タービン、又は燃料電池（最高使用圧力が98kPa以上のもの）での実務経験が一定年数以上必要な資格であり、10,000kW未満のエンジン発電機の運用現場において新たに人材確保することが困難である。 また、ボイラータービン主任技術者の兼任については、兼任させようとする事業場等は2以下でかつ常勤場所から30分以内に到達できること、など運用の制約が厳しい。 | 水素の取扱いについては、小規模であれば高圧ガス保安法を遵守することで安全を担保できる仕組みとする。 また、技術基準により発電機本体内の構造を規程して安全を担保できる仕組みとする。 |
| 使用前自主検査 | 外観検査、接地抵抗測定、絶縁抵抗測定、絶縁耐力試験、保護装置試験、遮断器関係試験、負荷試験(出力試験)、騒音測定、振動測定で、条件によっては、ばい煙測定も必要。 ⇒上記の検査合格とならなければ、運転出来ない。 | 火力発電所では異なるメーカーの発電機やタービン等を組み合わせて発電所内で組み上げるのに対して、可搬形発電機ではパッケージをそのまま使うため、メーカー出荷時から構造上の変更がない。そのためメーカー等の工場検査で代用できる仕組みとする。 |
| 使用前安全管理審査 | 使用前自主検査の方法やその実施状況について、登録審査機関による審査を受ける必要がある。 | |

3.2 法規対応の困難な点 水素の貯蔵と消費・供給圧力

高圧ガス保安法

[水素混焼発電機の水素の貯蔵と消費・供給圧力について]

水素混焼発電機において、事業所で燃料用途での水素消費量が一定量（第一種製造事業所相当の処理量）となる場合があり、その使用にあたり圧縮や減圧を行うと製造設備となり、保安係員（資格者）の配置が必要となる



| 項目 | 対応が困難な点 | 要望 |
|-------------------------------------|---|--|
| 高圧ガス 製造設備 保安係員 選任要件の 緩和 | <p>出力の大きな発電機を使用するには、相当程度の流量の燃料が必要となりその際 水素を1MPa~5MPa に減圧して導入する場合がある。</p> <p>この 1MPa以上への減圧処理が、高圧ガス保安法上の「製造」行為に該当するため、保安係員の選任が必要となる。しかし、実際に工事現場で運用となると、選任が困難。</p> <p>「製造のための施設の区分ごと」に保安係員を選任する必要がある。</p> <p>例えば、水素混焼発電機を使用する工場内に、水素混焼発電設備含め 複数の高圧ガス製造設備がある場合、その数の保安係員が必要となり、選任が困難となる。</p> | <p>燃焼による消費を行うために1MPa以上に減圧する場合、保安係員の選任要件を緩和する</p> <p>例：選任要件を特定高圧ガス取扱主任者と同等にする</p> <p>一定の安全管理体制が確保されている場合に限り、保安係員の事業所内の複数の高圧ガス製造設備への選任を可能とする</p> <p>安全管理体制が確保されている例として 次などが考えられる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保安係員が工場内に常駐 ・同一工場内の各高圧ガス製造施設に異常発生した場合には保安係員が速やかに対応できる体制 |

KOMATSU | ***Denyo***