

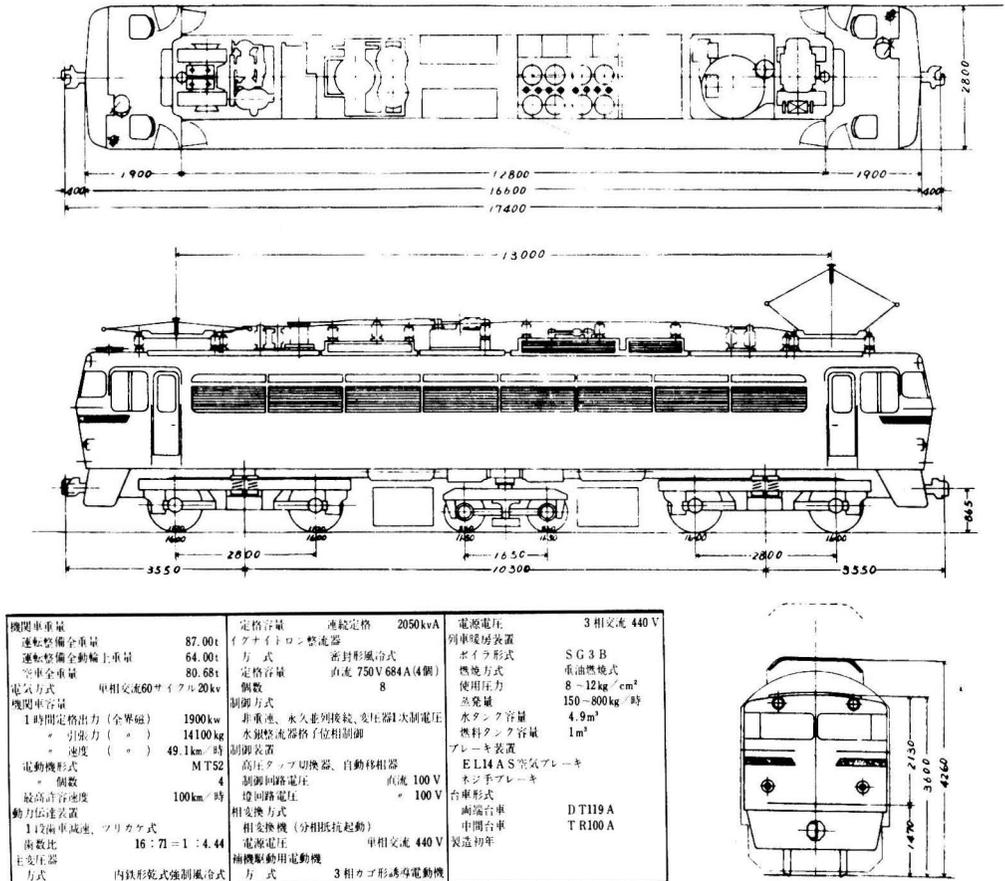
サイクルで整流子形主電動機をもつ形体を標準方式として発達してきたが、商用周波数による単相交流電化方式は、鉄道専用の発電所あるいは変電所設備がいらぬので、経済的な面ですぐれており注目されていた。この研究は第2次世界大戦のため一時中断されたが、戦後フランスの研究とともに、わが国においてもいち早く研究に着手した。

流器形に比較して軽量小形にするばかりでなく、温度制御の不要による車両構造の簡略化、保守点検の簡便化、予熱の不要による機動性、車両全体の標準化促進などあらゆる面ですぐれている。

〔わが国の交流電気機関車〕

昭和28年(1953)国鉄に交流電化調査委員会が設置され、わ

図-1 ED 72 形交流電気機関車



その後この研究は着々と実を結び、小形軽量の真空ポンプなし封じ切り単極水銀整流器、イクナイtronやエキサイトロンが出現して水銀整流器形機関車が安定した状態で量産化されたが、さらにその後軽量で単純な機構を特色とするシリコン整流器がすばらしい発達を遂げ、現在では、わが国で新製される交流機関車は、すべてシリコン整流器形となり、これが交流機関車の標準方式として今日に至っている。

〔シリコン整流器形機関車〕

単相交流機関車は、直接形と交換形に分類されるが、シリコン整流器形機関車は交換形に属する。シリコン整流器形機関車は水銀整流器形機関車と同じように、主電動機は直流機関車と同じ直流直巻電動機で交流を直流に変えるために、シリコン整流器を車体内に積んでいる。シリコン整流器は、いわゆる不純物半導体の接合面における弁作用を利用して、交流電力を直流電力に変換する装置で、取扱いが簡便なため、最近1個の整流素子の容量が大きくなるとともに広く利用されるようになった。シリコン整流器の交流機関車への使用は、整流装置を水銀整

器が国で初めて本格的な商用周波数交流電化の研究が始められた。そして仙山線北仙台・作並間約25kmが試験線区に選ばれ、整流子電動機による直接形ED901(旧ED44形式)と水銀整流器を用いた間接形ED911(旧ED45形式)各1両が試作された。

昭和30・8以降、これらの機関車の試運転が行なわれ試験に入ったが、両者とも予想以上の好成績を示した。中でもED911の非常に高い粘着性能は予想外の成果であった。

仙山線での試験の結果、昭和31年度、既に直流で計画が進められていた北陸本線米原・敦賀間の電化を交流方式に改めることとなり、急ぎ工事計画が再検討された。機関車としては本線用として必要な出力増強を行なったほかは、極力ED911をモデルとして、その構造を踏襲したED70形が製作されることになり、同32・10には18両が完成、営業に入った。

次いで東北本線黒磯以北の電化に当たり計画されたED71形では、北陸本線用のED70形と異なり、幹線用として重量列車をけん引する必要から、特に粘着性能の向上、機関車出力の増大が必要であった。このため同じ水銀整流器形機関車とはいえ、