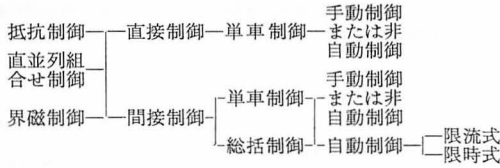


は限時継電器またはカム軸等の回転速度を制御して、主回路電流と無関係に時間的な制御を行うものである。

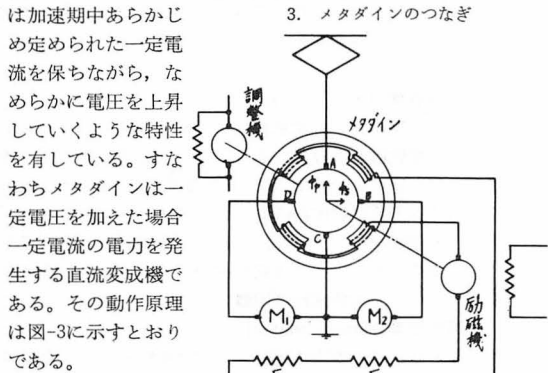
以上の制御方式を要約すればつぎのとおりとなる。



2 直流式特殊の場合

(1) メタダイン制御 (metadyne control)

メタダインは電車線と主電動機との間に挿入された直流回転機である。これが一定電圧の電車線に接続されたとき主電動機



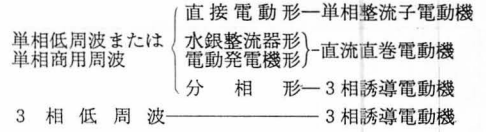
は加速期中あらかじめ定められた一定電流を保ちながら、なめらかに電圧を上昇していくような特性を有している。すなわちメタダインは一定電圧を加えた場合一定電流の電力を発生する直流変成機である。その動作原理は図-3に示すとおりである。

メタダインは調整機・メタダイン本体・励磁機から成っている。調整機はこの装置を起動し、かつ一定速度に保つための補助電動機で分巻電動機が用いられる。励磁機は他励発電機で、主電動機の界磁巻線およびバリエータ巻線と称するメタダイン鉄心に設けられた界磁巻線に、励磁電流を供給するものである。

メタダインは調整機を一定速度で回転しておいて、主電動機をBDブラシについておいたのち、電車線からの電流がACブラシに供給されたならば、電機子導体を流れる電流によって磁束Φ₁ができる。しかるに電機子は回転しているためにこの磁束を切るから、AC線に対して直角なBDに最大の電圧を誘起する。しかるにBDブラシには主電動機がついてあるため、主電動機に電流が流れて、この2次電流によって磁束Φ₂ができる。この磁束も電機子が切るため、1次ブラシACに電圧を誘起する。この電圧は電車線電圧にほぼ等しい値となるわけである。したがって電車線電圧が一定であるから2次電流すなわち主電動機電流は一定となり、一定の加速度で加速する。主電動機の速度が上昇するにつれて、その端子電圧はなめらかに上昇して行く。引張重量および線路状態によって主電動機のトルク、すなわちメタダインの2次電流の大きさを加減するために、バリエータ巻線の励磁電流を加減する。

3 交流式の場合

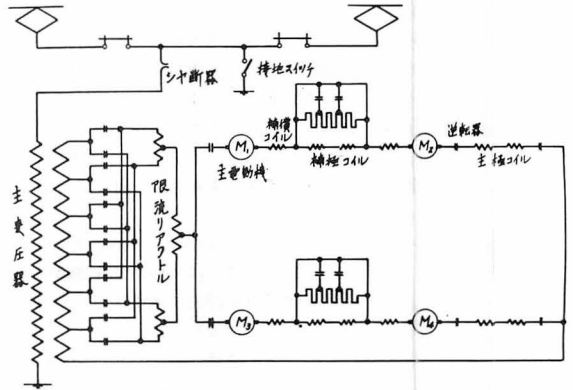
交流式はき電方式によりつぎの種類が用いられている。すなわち相数・周波数によって単相低周波(16²/₃サイクル, 25サイクル)・単相商用周波(50サイクル)および3相低周波(16²/₃サイクル)の3種類がある。また主電動機として単相整流子電動機・直流直巻電動機・3相誘導電動機が用いられている。用いられる主電動機が異なるにしたがって制御方式もおのずから異なってくる。現在諸外国で行われているものについて細分すればつぎの諸方式がある。



(1) 直接電動形

この方式においては主変圧器の1次巻線は電車線につながれ、その2次巻線に単相整流子電動機がつけられている。この1次または2次巻線のタップを切換えて、主電動機に加わる電圧を次第に増加して速度制御を行う。1次巻線にタップを設けたも

4. 直接電動形回路つなぎ



のを高圧制御と称し、また2次巻線にタップを設けたものを低圧制御と称している。高圧制御はスイスで発達してきた方式でタップ切換器に通る電流が少ないため重量・空間が小さくなり、低圧機器が簡単となる利点がある。

この制御方式の特長は直流式と異なり、各タップ位置において長時間止めておくことができる利点がある。図-4は低圧制御のつなぎを示している。

すなわち2次側のタップを単位スイッチによって順次切換えて行くもので、切換えのつど限流リアクトルを通じて短絡している間に、タップを切換えるものである。

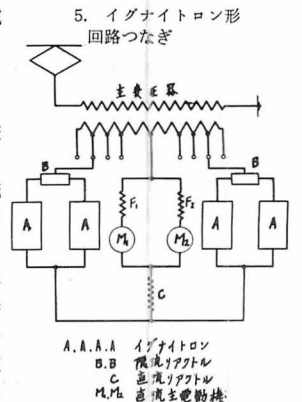
整流子電動機は周波数が高くなると整流が困難のため、16²/₃サイクルまたは25サイクルのような低周波に用いられていたが、近時フランスで50サイクルを用いたものが実用に供されるに至った。わが国においても1955年に仙山線において、試作機関車に50サイクル整流子電動機が採用されている。

(2) 水銀整流器形

交流電源と直流主電動機との間に水銀整流器を用いて交流を直流に変え、直流き電と同様に引張特性に最適な直流直巻電動機を駆動するものである。

図-5はこの方式を用いたつなぎであって、水銀整流器にはイグナイトロン形を用いて全波整流を行っている。速度制御は直接電動形と同様に主変圧器のタップを切換えて行く。わが国においては直接電動形と同様に1955年この方式による機関車が試作された。

(3) 電動発電機形



A, A, A, A イグナイトロン
B, B 限流リアクトル
C 送断器
M, M₂ 直流主電動機