

ATS

ATS(Automatic Train Stop:自動列車停止装置)は、列車が停止を示す信号機に接近したとき運転士に対して警報を与え、警報後一定時間以内に運転士による確認操作が行なわれなかった場合に自動的にブレーキをかけて列車をその信号機の手前に停止させる装置です(図1)。

停止を示す出発信号機を越えて列車が進入しようとしたとき無条件でブレーキを動作させ列車を停止させる誤出発防止、駅終端での過走防護、曲線・分岐などの速度制限個所での速度超過防止にも使用されます。ブレーキ制御には大半は非常ブレーキを使用しますが、通常の最大ブレーキを使用する場合があります。

ATSでは、列車速度に関係なく停止信号の一定距離手前で警報を与えブレーキ制御するものと、列車速度をチェックして許容速度以上のときに限ってブレーキを制御する装置があります。この列車速度をチェックする機能を速度照査といい、この機能を持つATSを速度照査付ATSと呼びます。

ブレーキを動作させた後は、列車速度が照査速度以下に減速すると自動的にブレーキがゆるむもの、列車を一旦停止させて運転士が確認操作をすることでブレーキがゆるむものなどがあります。

地上から車上への制御情報の伝達手法は、地上子を特定の場所に配置してその上を列車が通過した時に車上に情報を伝える点制御と、軌道回路などを利用して常にその情報を伝える連続制御とがあり

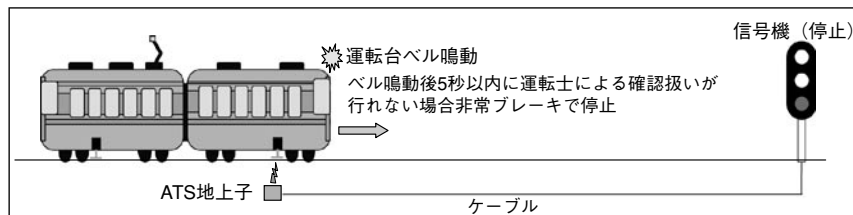


図1 点制御式ATSの動作概要

ます。

ATC

ATC(Automatic Train Control:自動列車制御装置)は、先行列車との間隔や線路条件から決定される指示速度あるいはそれに相当する情報を連続的に指示し、列車速度が指示速度を超過している時には自動的にその速度以下にブレーキ制御し、指示速度以下になるとブレーキを緩解させる装置です。ATCはATSの機能をさらに進め、保安度・輸送効率の向上を図った装置です。当初は地下鉄など的高密度運転線区で地上信号機のバックアップとして使用されましたが、現在はほとんどが車内信号方式として使用されています。

ATCにおいて列車速度を目標の速度まで減速あるいは停止させるとき、指示速度がいくつかの区間にわけて段階的に示されます。その場合、各区間内で一旦必ずその指示速度以下までに列車速度を低下させる多段制御ATC(図2)と、途中の区間では指示速度以下に列車速度が低下しなくとも最終の区間までに列車速度を低下させればよとする一段ブレーキ制御方式とがあります。一段ブレーキ制御方式では、各速度段のブレーキのた

めの空走距離などが省かれるので、高密度運転に適した方式です。

最近では、速度情報ではなく速度制限や停止位置までの距離あるいはそれに相当する情報を地上から指示し、車上で列車のブレーキ性能に適した一段ブレーキパターンを発生させて制御するデジタルATCが、一部の新幹線や通勤線区で採用されています(図3)。

デジタルATCは

- ・ブレーキ性能の異なる列車を効率良く制御できる。
- ・一段ブレーキ制御により、運転時隔や到達時間が短縮できる。

などのメリットがあります。

このようにATSやATCは各鉄道事業者の運転方式と密接に関係して、いろいろなタイプが導入されています。なお、海外ではATSとATCを合わせてATP(Automatic Train Protection)と呼んでいます。

(信号通信技術研究部 信号 研究室長
渡辺 郁夫)

※記事に関するお問合わせ先
信号通信技術研究部(信号)
NTT: 042-573-7325
J R: 053-7325

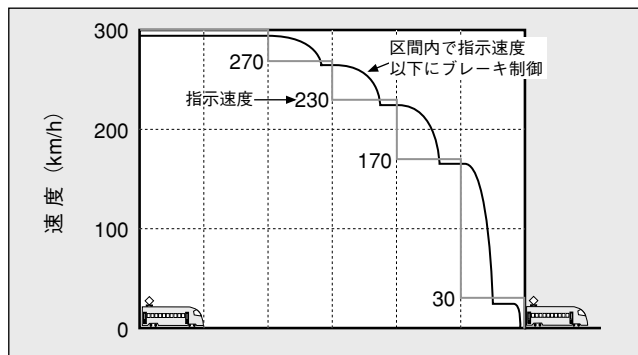


図2 多段制御ATC

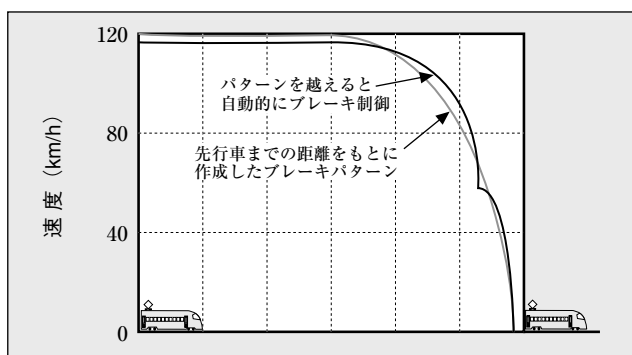


図3 デジタルATC