

覆工板（ふっこうばん）

板を敷き詰めて仮の路面をつくる。

3線軌とは、軌間が異なる鉄道の列車が走れるようにするために、線路にレールを3本敷くものだ。日本では秋田新幹線や箱根登山鉄道の一部で見られる。

日本で一番深い場所にある地下鉄の駅は、都営地下鉄大江戸線の六本木駅で、いちばん深い1番ホームが地下42mの位置にある。

狭軌（1067mm）

標準軌（1435mm）

馬車軌間（1372mm）

関東では狭軌の郊外路線が多い。

第三軌条

=====

第三軌条

鉄道は地上と同じ架線式で集電すると、トンネルの空間が広くなり、建設費がかさんで不経済といえます。そこで、走行レールの片側にもう1本、電車運転用の電力を供給する導電レールを設置しています。これを第三軌条または第三レールといいます。

第三軌条方式は、線路に敷かれた第三軌条（サードレール）に電気を流すという方式だ。第三軌条は、車輪が走行する2本のレールとは別に敷かれた給電専用の3本目のレールだ。絶縁のため、碍子の上に置かれている。電車の台車側面に付けられた集電靴（写真2-6）は、第三軌条に接触して電気を取り込む。



写真2-4 架線方式と第三軌条方式（上：架線方式の仙台市営南北線 下：第三軌条方式の大阪市営中央線）

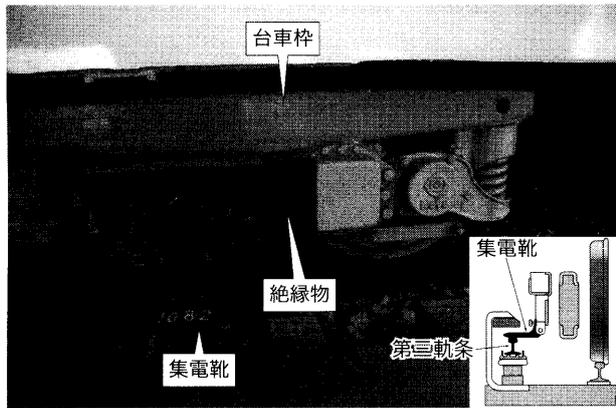


写真2-6 集電靴（名古屋市営100形）

電気方式

架線や第三軌条に流す電気にも種類がある。日本の地下鉄で使われている電気は、すべて直流である。電圧は、架線方式で **1500V**、第三軌条方式で **600V** または **750V** である。架線方式の電圧が高いのは、線路に立ち入った人が触れて感電する可能性が低く、安全性が高い構造だからだ。

大手町駅は、**2km** 以上離れた東銀座駅まで地下通路でつながっており、雨の目でも傘なしで歩いていける。しかも途中でさまざまなビルと直結する通路があるため、大手町から銀座一帯まで、ほとんど地下だけで移動することもできる。このような地下通路は世界的にも珍しく、規模も世界最大級だ。

1979年に乗り入れた半蔵門線のトンネルは、さらに深い場所に建設された。有楽町線の下を通るためだけではなく、地表の高低差（図4-8）をカバーするためだ。現地を歩くとよくわかるが、半蔵門線の真上を通る青山通りは、窪地の底にある赤坂見附から台地上の永田町にかけて急な上り坂になっており、そのままでは勾配がきつすぎて列車が上ることができない。そこで勾配を緩めた結果、地表とホームの高低差が大きくなる部分があった。

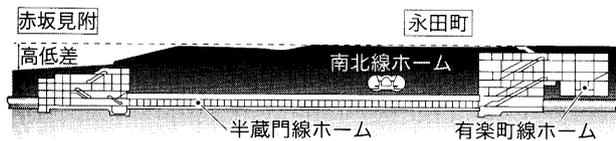


図4-8 半蔵門線永田町駅の断面図

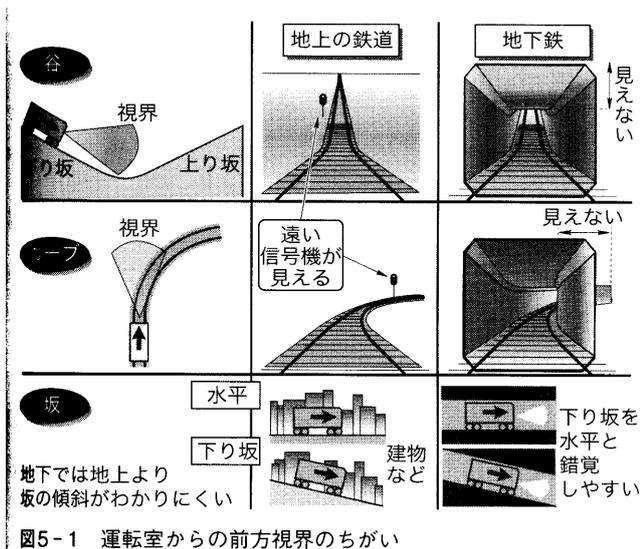


図5-1 運転室からの前方視界のちがひ

ホームドアの設置が遅れたのは、設置に費用がかかるだけでなく、ドアの位置がずれないように列車を正確な位置で停車させることが難しかったからだ。手動運転の場合、運転士の技術だけではどうしても停車位置にずれが生じてしまう。この問題は、ブレーキ操作を支援する **TASC**

(Train Automatic Stopping Controller：定位置停止装置)が開発されたことで解決した。手動運転でも停止位置の前後 35cm 以内に列車を停車させることが可能になり、ホームドアが設置できるようになった。

ワンマン運転は、いまでは初期開業路線にも普及している。たとえば東京メトロ丸ノ内線は、もともと車掌が乗務していたが、ATO を導入して全駅にホームドアを設置することで、2009 年から全区間でワンマン運転を実施している。

=====

1 日 5 回程度の走行で、停止精度

10cm 以内に収束する

<http://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/giho/0801/pdf/0801002.pdf>

=====

転轍機てんてつき

デザインが難しい地下鉄電車

「地下鉄電車をデザインすることは、特急電車をデザインするよりはるかに難しい」。これは、ある鉄道車両デザイナーから聞いた言葉だ。

特急電車は、いままでにない目新しさやアピール度が求められることが多く、使われ方や目的がはっきりしているのでデザインしやすい、というのだ。地下鉄電車は、火災対策などの制約が多いうえに道具としての要素が多い。目立たせるよりも安全性や快適性を前面に出す必要がある

が、そればかり意識すると、みな同じになってしまう。たとえば、バリアフリーのガイドラインどおりにすると、内装にちがいがなくなる。そうしたなかで、さらに新しく、乗客が利用しやすい地下鉄電車にするには、特急電車とはちがった、人間工学やユニバーサルデザインを踏まえた高度なデザインが求められるという。

近年はデッドマン装置が採用されている。デッドマン装置とは、運転士が急病などになって運転操作ができなくなったときに列車を急停車させるもので、運転士がハンドルなどから手を離したり動作がなかったりすると異常を検知して作動する。

リニアモーター駆動する鉄道車両は、**リニアモーターカー**とも呼ばれる。リニアモーターカーというと、磁力で浮き上がって走る「超電導リニアモーターカー」や「常電導リニアモーターカー」を思い浮かべる方が多いが、これらは磁気浮上式鉄道という名称がつけられている。リニアモーターの車両は、リニアモーター駆動する点ではこれらと同じだが、浮き上がらないし、鉄車輪で車体を支えて走る。このため、「**鉄輪式リニアモーターカー**」と呼ばれている。

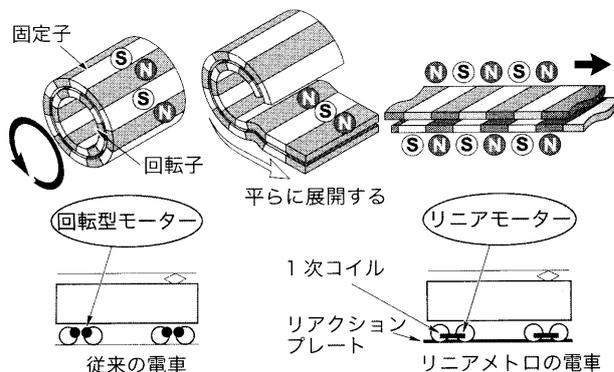


図7-7 回転型モーターとリニアモーター

リニアモーター駆動を地下鉄電車に採用する利点は、おもに2つある。一つは、リニアモーターは、従来の回転型モーターよりも**占有体積が小さくて平らにできる**こと。リニアモーターを使えば、**台車の小型化と車体の低床化が図られ、車両断面を小さくすることができる**。車両断面が小さければトンネル断面も小さくてすみ、建設費縮減が実現する。

もう一つは、従来の粘着駆動の弱点を克服することができることだ。粘着駆動とは、レールと車輪が接する部分に働く摩擦を利用して車両を推進させることである。蒸気機関車から新幹線電車まで、一般の鉄道はすべて粘着駆動である。粘着駆動には大きな弱点がある。レールの上で車輪が空回り（空転）したり、滑ったり（滑走）すると、速度の制御ができなくなることだ。このため、急勾配の上り下りや、急な加速・減速には限界がある。

リニアモーター駆動なら、車輪の空転や滑走に影響されないため、従来方式では難しかった**急勾配の通過や急な加速・減速にも対応できる**。回転型モーターや歯車などの駆

動装置がなくなることで、台車における可動部が減り、保守も容易になるし、騒音も出にくくなる。リニアメトロの電車では、台車の車軸間隔（軸距）や、1両の最大長さを短くしたため、急カーブを通過しやすくなり、ルートへの自由度が向上した。

リニアメトロ・・・大江戸線