

レール・信号用語一覧

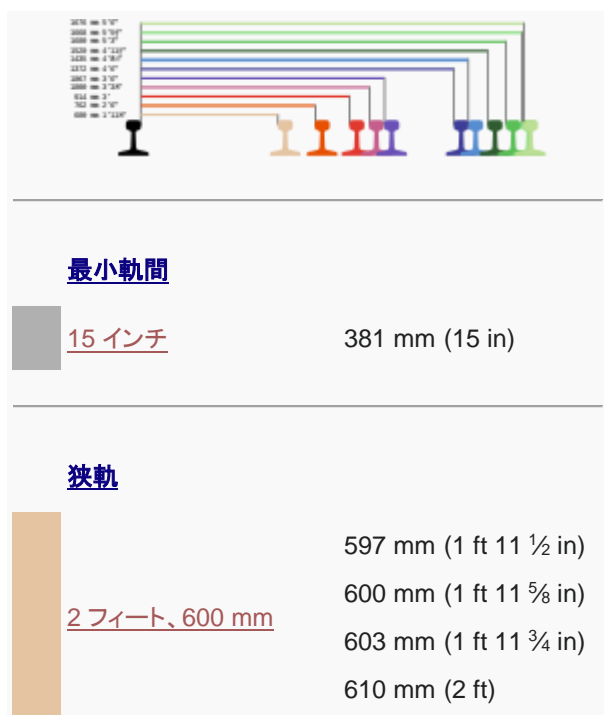
高校2年 田中 大智

1章 線路

1 軌間

軌間とは左右のレール内側面の水平距離のことで、そのレールを走る列車の車軸幅を決める。現在、世界の60%の鉄道で採用されているのは標準軌と呼ばれる1435mmである。なぜこの規格が標準軌と呼ばれているかということ、世界ではじめて蒸気機関車が採用された鉄道である、ストックトンアンドダーリントン鉄道が建設される際に、ジョージ・スティーブンソンがきめた規格が4フィート8.5インチ、すなわち1435mmだったからである。

なお、標準軌より大きい軌間は広軌、狭い軌間を狭軌という。なお、日本のJRグループでは新幹線で標準軌、在来線で狭軌(1067mm)が使われている。なぜ在来線で狭軌が使われているかということ、日本が鉄道を作る際に参考にしたのが、日本と同じように山がちな地形であるニュージーランドで、ここが1067mmの狭軌を使用していたからである。



<u>750 mm,</u>	750 mm (2 ft 5 1/2 in)
<u>ボスニア,</u>	760 mm (2 ft 5 15/16 in)
<u>2フィート6インチ,</u>	762 mm (2 ft 6 in)
<u>800 mm</u>	800 mm (2 ft 7 1/2 in)
<u>スウェーデン 3 フィート</u>	891 mm (2 ft 11 3/32 in)
<u>900 mm</u>	900 mm (2 ft 11 7/16 in)
<u>3 フィート</u>	914 mm (3 ft)
<u>1m 軌間</u>	1,000 mm (3 ft 3 3/8 in)
<u>3 フィート 6 インチ</u>	1,067 mm (3 ft 6 in)
<u>4 フィート 6 インチ</u>	1,372 mm (4 ft 6 in)
<hr/>	
<u>標準軌</u>	1,435 mm (4 ft 8 1/2 in)
<hr/>	
広軌	
<u>ロシア軌間</u>	1,520 mm (4 ft 11 27/32 in) 1,524 mm (5 ft)
<u>アイルランド軌間</u>	1,600 mm (5 ft 3 in)
<u>イベリア軌間</u>	1,668 mm (5 ft 5 21/32 in)
<u>インド軌間</u>	1,676 mm (5 ft 6 in)
<u>ブルネル軌間</u>	2,140 mm (7 ft 1/4 in)

2 軌道

軌道とはレールや枕木、道床といった列車が通る構造物の総称である。

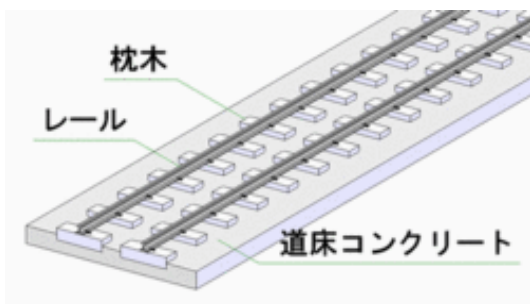
バラスト軌道

この軌道は古くからさまざまな鉄道で使われ、今日でも世界的に見ても一般的な軌道である。長所は建設コストがやすいこと、地盤沈下の際の修正が比較的容易であること、低振動、低騒音であること、短所は保守管理に手間がかかること、列車走行による変形が生じやすいことである。

直結軌道

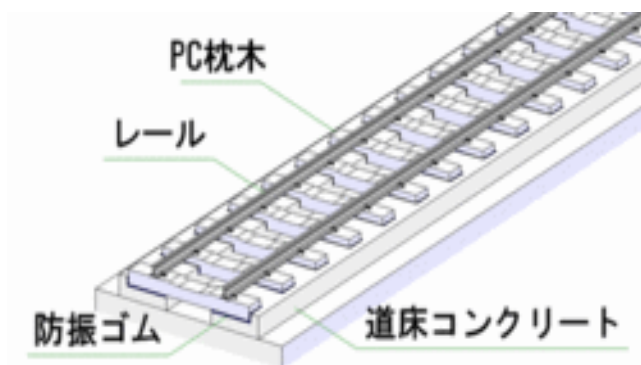
地下鉄、長大トンネルで使用される。

長所はほとんど変形しないため保守管理があまり必要なく、コストが抑えられることで、短所は騒音振動が大きい、道床が硬いため、レールに波状磨耗を生じることがあること、変形した際の修正が困難なこと、工期が長いこと、地盤が強固な区間でしか適用できないことである。また、高架区間にも適さない。



←直結軌道

弾性枕木直結軌道→



弾性枕木直結軌道

地下鉄、高架線、スラブ軌道が敷設された区間の分岐器の部分に使われる。

長所は直結軌道の短所が改良されており騒音振動などが軽減されていること、バラスト軌道と違って弾性材が使用されているため軌道の変形が起きにくいこと、それゆえ保守管理の手間が軽減されることである。また、バラストが使われていないため降雪時に氷、ツララの落下によってバラストが飛散し車両の損傷がすることも無い。

短所はバラスト軌道に比べ、設置費用が高額であること。

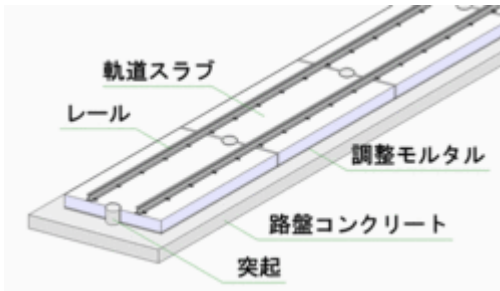
スラブ軌道

新幹線、高架線などで使われる。

長所はコンクリートによる構造であることから、非常に強固で変形しにくいこと、保守管理に手間がかかりにくいこと、直結軌道と同様に、氷、氷柱の落下による損傷の心配が無いこと、重量が軽く高架橋に用いた際の高架橋への付加軽減

が見込まれること。

短所は設置費用が高額であること、自然災害により軌道が変形した際の修理にかかる時間が長いこと、修正費用が高いこと、そしてコンクリートにより音が反射されるため騒音、震動が大きくなることである。これらの短所があるため、あまり使用されなくなってきている。



3 レール

初期のレールは鑄鉄製だったがやわらかく曲げに弱いため事故が多発した。1820年代にはより頑丈な鍛鉄製に、1850年代にはさらに頑丈な鋼鉄製となった。ここでは主に断面による分類をする。

平底レール

底部の形状が安定しやすいように幅を広げた形状になっている。列車走行時の荷重に対する強度も強く、磨耗にも強く、横圧にも安定性があるため、一般的な鉄道のレールとして使われる。

溝つきレール・段つきレール

鉄道の車輪の出っ張りのことをフランジといい、その出っ張りを確保するために造られた溝や段がついたレール。路面電車のレールとして使われる。

双頭レール・牛頭レール

双頭レールは初期の鉄道に用いられたレールで上下の両頭部が同形状であり、転頭して、上下を変えれば再利用できる。牛頭レールは双頭レールを改良したものである。

2章 信号・車両及び路線管理

信号は列車の運行本数の増加や速度上昇に伴い、事故を防ぐ目的で導入され

た。

「停止」表示が出ている場合に絶対に守らなければならない絶対信号機と、守るのが義務ではない許容信号機がある。

1 蒸気機関車時代の信号（絶対信号機）

手信号

最も古い信号で1930年代まで使われた。主に警官出身者が雇われた。ただし今でも非常時に使われることがある。

横木信号機（方形版信号機）

1834年にリバプール・アンド・マンチェスター鉄道で登場。回転する木板が取り付けられており、木板が線路に対して平行のときに「進行」、垂直のときに「停止」を示す。機関士にとって「進行」の表示が見えにくく短命に終わった。

ボール信号機

1837年にグレートウェスタン鉄道で登場。「進行」の場合はボールを高く掲げ、「停止」の場合はボールをおろす単純なもの。飲料である「ハイボール」の語源となったとされる。

腕木式信号機

1841年にロンドン・アンド・クロイドン鉄道で登場。1850年代以降に広く普及した。今も広く使われている。腕木が水平の場合は「停止」、上または下を向いている場合は「進行」を示す。

円盤回転式信号機

円盤の回転により「停止」や「進行」を表す。

二枚円盤式信号機

表示法は横木信号と同様である。これも「進行」の表示が見えにくく、短命に終わった。

2 電球が導入された後の信号

白色灯によってパターンを分ける灯列式信号機と、色灯によって分けられる色灯式信号機がある

一定の場所に常置されている常置信号機、工事時に用いられる臨時信号機、信号故障時の手信号、災害時の特殊信号機がある。

(1) 常置信号機

ほかの列車がないことを示す区間である防護区間を持つ主信号機と、ほかの信号機と連動し防護区間を持たない従属信号機がある。

① 主信号機

場内信号機

進入してくる列車に対して、進入の可否を指示するとともに停車場内外の境界にもなる信号機。

出発信号機

列車に対して、出発の可否を示すとともに、停車位置限界もあらわす信号機。

閉塞信号機

自動閉塞区間にもちいられ、分岐、交差がない閉塞区間の始端に設置される信号機。

誘導信号機

通常、1閉塞区間には1列車しか進入できないが、この信号機がついている場合は、1閉塞区間に2列車の進入が認められる。連結時などに用いられる。なお15 km/時での進入を許可する。

入換信号機

車両基地及び駅構内で、入れ替え作業を行うための信号機。二灯式。

	停止	警戒	注意	減速	進行	高速進行
二灯式						
二灯式						
三灯式						
四灯式 (A)						
四灯式 (B)						
五灯式 (A)						
五灯式 (B)						
六灯式						
	停止	警戒	注意	減速	進行	高速進行

上の表は、主信号機の示すパターンである。

② 従属信号機

遠方信号機

見通しの悪い閉塞区間や、通過線が存在する場内信号機に対して設置される。

通過信号機

通過線が存在する場内信号機の下に設置され、出発信号機に従属する。

中継信号機

地形などの要因によって主信号機の確認が困難な時に、確認距離を補う目的で設置される。閉塞、場内、出発の各信号機に従属する。

進路表示機

複数路線が出入りする停車場において、どの進路への進入を許可するかを示す。

進路予告機

場内信号機や出発信号機で進路が2方向以上に分かれている場合、特に高速で走行する列車は分岐器の手前にある信号機の現示に応じて円滑な運転取扱いが困難であると懸念される。そのため、分岐箇所信号機の更に手前の信号機で予め開通している線路を予告するものである。

(2) 臨時信号機

徐行予告信号機

徐行信号機が設置されていることを予告する信号機。徐行信号機の400M手前に設置される。白の三角形に黒の小さい三角を組み合わせたもので表され、その下には規制速度が表示された「徐行速度表示板」が設置される。

徐行信号機

速度を制限する区間の始点に設置される。白いふちの付いた黄色い円盤で表され、その下には規制速度が表示された「徐行速度表示板」が設置されている。

徐行解除信号機

速度を制限する区間の終点に設置される。列車最後尾がこの信号機を通り過ぎる

までは徐行を続けなければならない。

(3) 特殊信号機

発炎信号

信号炎管の赤色火炎により停止信号を表す。

発報信号

無線通信による警報音で停止信号を示す。防護無線とも呼ばれる

発光信号

赤色灯の点滅により停止信号を示す。

発雷信号

信号雷管を列車が踏んだ時の爆音で停止信号を表す。発報信号の発達により近年ではあまり使用されない。

3 鉄道標識

(1) 技術基準省令に基づく標識

列車標識

前部標識である前照灯と、後部標識である尾灯がある。

閉塞信号機標識

形状が同じ閉塞信号機と、出発信号機と場内信号機を識別するための標識。

中継信号機標識

色灯式中継信号機を識別するための標識。

場内標識

列車間の間隔を確保する装置による方法又は車内信号閉そく式により列車を運転する区間の線路のうち、停車場に列車を進入させる軌道回路の境界に設置される。

出発標識

列車間の間隔を確保する装置による方法又は車内信号閉そく式により列車を運転する区間の線路のうち、停車場から列車を進出させる軌道回路の境界に設置される。



入換標識

操車担当に対して進入路が開いているかを示す標識。

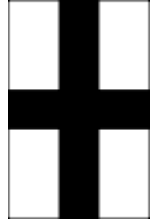
転轍機標識

転轍機が向いている方向を示す必要性があるときに設置される。



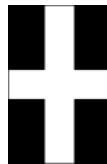
列車停止標識

出発信号機を設置していない場合にその代わりとして設置され、停止位置限界を示す。



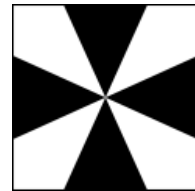
車両停止標識

入換区間の終端に設置される。



車止標識

線路の終端または、車止め付近に設置される。



架線終端標識

電気機関車や電車が、架線がない区間に進入するのを防ぐために設置される。



汽笛吹鳴標識

遮断機及び警報器を設置していない踏切において、通行人が列車の接近を知るのが困難である場合に設置される。



(1) その他の標識

速度制限標識

設備や路線の都合上速度制限しなければならない区間を示す標識。近くに信号機があった場合には、信号機と標識に記載されている速度を比べ、より速度が遅い方に従う。

運転士は運転する列車の後端が制限区間を通過するまで標識に従う。

750mの区間を時速80km以下で走ること示す標識→



速度制限解除標識

速度制限解除標識は速度制限標識を設けた速度制限区間が100 m以上の場合、その制限箇所の終端に設置される。



制限解除後端通過標識

運転士の作業を補助するため、制限区間から運転している列車の両数分だけ離れたところに設置され、両数が書かれている標識

架線死区間標識

この標識から先に電気が流れていないこと(無電区間)を示す標識。交流・直流の切り替え地点にある。

架線電源識別標識

地上切り替え方式を採用する停車場内の交直流区間において、交流と直流のどちらが加圧されているかを示す。

進路電源識別標識

地上切り替え方式を採用する停車場内の交直流区間において、入れ替え信号および入れ替え標識で列車の入れ替えをする際に交流と直流のどちらが加圧されているかを示す。

出発反応標識

列車の出発合図や列車の指示合図を行う駅員に対し、出発信号機が開通したことを伝える標識。



車両接触限界標識

この標識以降の区間でほかの車両と接触する区間を示す。



一旦停止標識

駅または車両基地構内を走行する列車に対し一時停止を指示する。



停止限界標識

ATC 区間において列車、あるいは地上信号機により入換を行っている車両を停止させる限界を示す。



入換信号機識別標識

入換信号機に付属する標識で、紫色灯が点灯していれば入換信号機となり、消灯している時は入換標識となる。

最高速度予告標識

次の駅まで出すことができる最高速度を、駅の少し先に表示しておく標識。

停車場接近標識

列車が停車場に接近したことを示す。

(2) 標

停車位置目標

運転士が列車を停止させる位置を示す。



曲線標

曲線のカント量、スラック量、曲率半径を示す

逓減標

直線線路と曲線線路の接続部のカントのすりあわせを行う区間の始端と終端に設置される。

勾配標

1000m進んだときに何メートル上下するかを示す。

距離標 (キロポスト)

その路線の起点から何 k m 離れているかを示す。

路線の起点に置かれている距離標はゼロキロポストと呼ばれている。

力行標

運転士に、ここから加速をしてよいという目安を提示する。

強制力はない。

惰行標

運転士に、ここから加速をやめて惰性運転に切り替えるという目安を示す。

制動標

ブレーキをかけて減速する位置を示す。

踏切動作反応標

踏切の警報・遮断器が正常に作動していることを示す。

参考文献

Wikipedia(<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A1%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%9A%E3%83%BC%E3%82%B8>)

鉄道の歴史 クリスチャン・ウォルマー著 創元社
交通・通信 古谷 善亮・福沢功一監修 学習研究社

図表出典

Wikipedia(<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A1%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%9A%E3%83%BC%E3%82%B8>)