

## 本書刊行の経緯

本書は、1995年9月19日に弊社より刊行した『鉄道工学ハンドブック』の内容はそのままに、製本方法や装丁を一新した復刻版です。

初版刊行以来、本書は鉄道の専門技術を網羅的に紹介した工学書として版を重ねてきました。その後、しばらくの間品切れの状態が続いておりましたところ、再刊のご要望を頂戴するようになりました。この分野を一冊の書籍でわかりやすく解説する、国鉄に技術者として勤務していた著者ならではの視点で執筆され本書の内容は、現代においても色褪せず、鉄道技術の理解促進につながるものとの思いから、復刻版としての刊行を決定しました。

復刻にあたっては、著者の久保田博先生がすでにお亡くなりになられていることから、内容の修正は最小限に留めました。したがって、本書の記載事項は初版刊行時の1995年現在のものとなっており、名称なども当時のままとしています。また製本は、ページの開きの良い「PUR製本」とし、本書を活用される皆様の利便性を向上させています。

復刻版刊行に際して、久保田博先生のご関係者にお伝えするべく手を尽くしましたが、ご連絡をとることはできませんでした。本書をご覧いただいた皆様のなかで、お心当たりの方がおられましたら、ぜひ編集部までご一報くださいますよう、お願い申し上げます。

グランプリ出版 編集部

## はじめに

往年の鉄道は陸上交通輸送で圧倒的なシェアを占めていましたが、最近では自動車の増加や航空機の進展によりシェアが減少しています。しかし、高速大量輸送の特性をもつ鉄道は、都市機能の保持に欠くことのできない基幹的交通機関に位置づけられ、200km/hを超える超高速の新幹線は、陸上輸送では代わる機関のないものとされています。また、旅客・貨物の輸送量当たりの所要エネルギーや用地面積は、道路輸送に比べて数分の1であることなどからも高く評価されるべきであります。今後ともわれわれの生活を維持改善してゆくためにも、鉄道は変わることなく重要視されてゆくであります。

鉄道は土木・電気・機械その他多くの技術を総合した工学によっています。ところが線路・信号・車両などの専門書の多いのに比べて、個々の専門技術が相互に関連しているにもかかわらず、全般を網羅した鉄道工学書が少ないことを筆者は残念に思っていました。

本書は、鉄道工学の個々の専門技術を相互の関連を考慮しながら、あらゆる角度から集大成し、普通鉄道に最近の超高速鉄道・地下鉄・モノレール・ライトレール・新交通システムなども加えました。筆者はかつて国鉄に勤務し、主として車両を専門としておりましたが、また一方、比較的広範囲の業務にも携わった体験が本書の制作に幸いしました。しかし、長年にわたる蓄積がありながら、執筆を始めてみますと知識の不足を痛感し、全般にわたる難しい作業に、構想から5年余の歳月を要しました。

その間に『鉄道ジャーナル』誌に2年間にわたって連載して頂いたのが、制作に大きな支援になりました。本書の出版に提供されました数多くの図面や写真とともに、鉄道ジャーナル社に厚くお礼を申し上げます。

また本書の刊行に際して、筆者の希望を全面的に受け入れて頂いたグランプリ出版にも深く御礼を申し上げます。

なお、本書の制作にあたり、たくさんの方々のご教授を賜りました。索引の英訳については境頭氏の『鉄道用語集一和英の部』に負うところが大きいものであります。また、多くの書籍・文献を参考にし、一部の図面などを引用させて頂きましたが、これらの原著者に対して深く感謝致します。

本書が鉄道の正確な理解に少しでもお役にたてば筆者の喜びとするところであります。

久保田 博

# 目次

<b>1</b>	<b>鉄道全般</b>	<b>9</b>
1-1	鉄道の定義	9
1-2	鉄道の種類	9
1-3	鉄道の構成要素	18
1-4	鉄道の創業	19
1-5	鉄道の特質	22
1-6	鉄道の採算	24
1-7	最近の交通動向	25
<b>2</b>	<b>輸送計画</b>	<b>27</b>
2-1	計画全般	27
2-2	輸送需要の予測	29
2-3	輸送計画	30
2-4	線路容量	32
<b>3</b>	<b>路線計画</b>	<b>35</b>
3-1	路線選定	35
3-2	路線規格の選定	38
3-3	路線改良	40
3-4	東海道新幹線の建設	47
<b>4</b>	<b>鉄道線路</b>	<b>49</b>
4-1	軌道構造	49
4-2	鉄道構造規則	54
4-3	軌間と軌道中心間隔	56
4-4	線路構造物	58
4-5	レール	59
4-6	まくら木	66
4-7	分岐器・クロッシング	70
4-8	線路の付帯設備	75
4-9	線路の保守	77
<b>5</b>	<b>トンネル・橋梁</b>	<b>79</b>
5-1	トンネルの使命と歴史	79
5-2	トンネルの計画	81
5-3	トンネルの種類と工法	84
5-4	青函海底トンネル	91

---

---

5-5	鉄道橋の歴史	94
5-6	鉄道橋の計画・設計	96
5-7	鉄道橋の種類	98
5-8	鉄道橋の施工	105

## 6 電気運転設備 107

6-1	電気運転の歴史と現況	107
6-2	電化の計画と経済性	109
6-3	饋電系統設備	112
6-4	変電設備	116
6-5	電車線路	118

## 7 信号保安設備 126

7-1	信号保安設備の基本	126
7-2	列車運転の閉塞方式	127
7-3	信号装置	129
7-4	軌道回路	138
7-5	連動装置	138
7-6	CTC	140
7-7	ATS・ATC・ATO	141
7-8	踏切保安装置	145

## 8 鉄道車両 147

8-1	車両の全般	147
8-2	電気車両	156
8-3	ディーゼル車両	164
8-4	客車(旅客車)	168
8-5	貨車	171
8-6	車両の管理	174

## 9 停車場 176

9-1	停車場の種類	176
9-2	停車場の位置	178
9-3	停車場の配線	179
9-4	旅客設備	185
9-5	貨物設備	190
9-6	貨車操車場(ヤード)	193

## 10 車両基地・車両工場 194

10-1	車両の運用と整備・保守	194
10-2	車両基地の種類	197
10-3	車両基地のレイアウト	199

---

---

10-4	鉄道(車両)工場の使命	203
10-5	車両工場の業務	205
10-6	車両工場のレイアウト	207

## 11 運転管理 209

11-1	列車運転管理の安全指標	209
11-2	列車の種別	210
11-3	列車速度の査定	211
11-4	列車計画の策定	213
11-5	列車ダイヤの策定	218
11-6	車両と乗務員の運用	222
11-7	列車の指令管理	223

## 12 安全と運転事故防止対策 224

12-1	重大事故162件の解析	225
12-2	重大事故の記録	226
12-3	事故統計と保安度の推移	231
12-4	踏切対策	231
12-5	防災対策	234
12-6	列車防護	236
12-7	ヒューマンエラーの対策	237
12-8	無事故を目指して	238

## 13 列車のスピードアップ 241

13-1	スピードアップの歩み	241
13-2	スピードアップの効果	244
13-3	制約する要因と対策	245
13-4	スピードの技術的限界	256
13-5	その他の要因	258

## 14 経営改善 262

14-1	経営分析	262
14-2	線路関係	264
14-3	電気運転・信号関係	267
14-4	車両関係	268
14-5	駅営業関係	270
14-6	運転管理関係	271
14-7	全般管理	272

## 15 超高速鉄道 273

15-1	超高速鉄道の歩み	273
15-2	超高速鉄道の諸元	276

15-3	線路	279
15-4	架線方式	279
15-5	車両	280
15-6	運転管理システム	281
15-7	保安対策	282
15-8	環境対策	283
15-9	災害・雪害対策	284

## 16 都市高速鉄道 287

16-1	都市高速鉄道の歴史	288
16-2	全般計画	289
16-3	普通地下鉄	295
16-4	深層地下鉄	299
16-5	ゴムタイヤ地下鉄	300
16-6	リニア地下鉄	303
16-7	高架鉄道	305

## 17 路面鉄道 307

17-1	路面鉄道の歴史と現況	307
17-2	路面鉄道の特徴	308
17-3	施設の様式	310
17-4	電車の様式	312
17-5	ライトレールへの発展	315
17-6	超低床式軽快電車の開発	317

## 18 モノレール 319

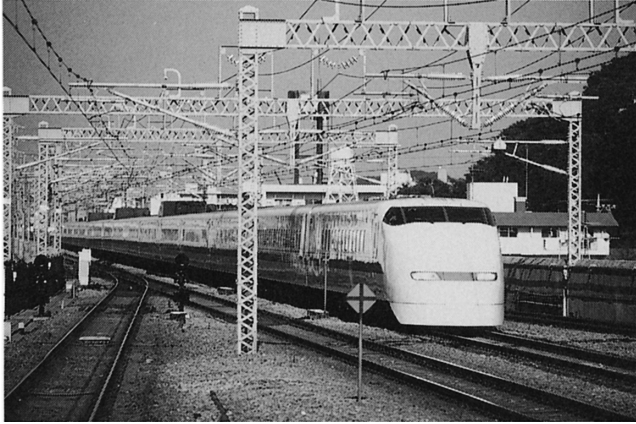
18-1	モノレールの定義	319
18-2	モノレールの歴史と現況	320
18-3	モノレールの特徴	321
18-4	軌道の様式	322
18-5	停留場	325
18-6	車両と信号保安設備	325
18-7	跨座式と懸垂式の比較	327

## 19 新交通システム 329

19-1	新交通システムの定義	329
19-2	新交通システムの開発経過	330
19-3	新交通システムの特徴	331
19-4	施設の様式	331
19-5	車両の様式	335

# 1

## 鉄道全般



### 1-1 鉄道の定義

鉄道は一般に次のように定義される。

狭義の鉄道とは「陸上交通機関として一定の敷地を占有し、レール・まくら木・道床などによって構成される軌道上に、機械的・電氣的動力を用いた車両を運転して、旅客や貨物を運ぶもの」とされている。

広義の鉄道は「一定のガイドウェイに沿って車両を運転して、旅客や貨物を運ぶものすべて」として、狭義の鉄道のほかにミニ地下鉄・路面鉄道・モノレール・新交通システム・ケーブルカー・ロープウェー・浮上式鉄道などが包含される。

本書では最も一般的な2本レールの鉄道を主に記す。

### 1-2 鉄道の種類

広義の鉄道の種類には、技術上からの分類として(1)軌道の形態による分類、(2)軌間による分類、(3)動力方式による分類、(4)駆動方式による分類、(5)軌道の敷設レベルによる

表3-2 東海道線国府津～沼津間のルート比較

ル ー ト	路線延長 (m)	海拔最高 (m)	最急勾配 (%)	勾配10%以上 の延長 (m)	水平直線の 換算延長(m)	機関車牽引 重量割合	消費動力 エネルギー比
御殿場線	60,350	457	25	51,020	119,410	1.0	3.3
熱海線	48,540	79	10	11,750	63,090	2.5～3.0	1

れも25%の急勾配で輸送力を阻害していたため、ルート変更の大工事により10%勾配に改良した。

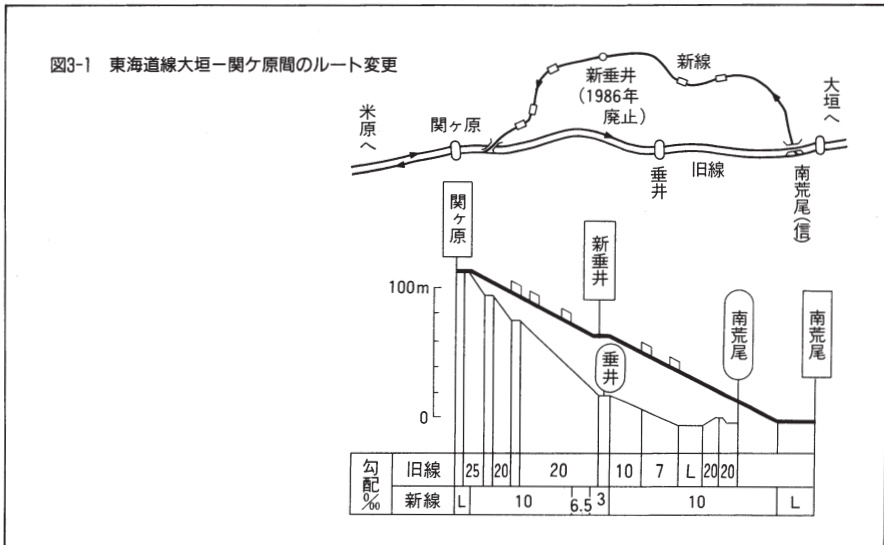
① 国府津～沼津間

国府津～沼津間は箱根越えのため御殿場を迂回し、長い急勾配があって、輸送力の増強と速度向上を阻む一番の難所であった。そのため、緩い勾配の短絡ルートとして丹那トンネルの掘削を1916年(大正5年)から始め、電化と併せての早期完成が強く要望された。しかし、工事ではトンネル内の高压出水が多く、当初の予定を大幅におくれて1934年(昭和9年)に開通した(5-1を参照)。

新ルートによる改善は表3-2のように、所要距離、勾配率、勾配延長、サミット高さなどを大幅に減らして、所要時間、列車単位、補機の解消、動力消費の軽減などの輸送改善の効果は非常に大きかった。

② 大垣～関ヶ原間

同区間も20%以上の急勾配が続いて補助機関車を連結し、輸送のネックになっていた。そのため、太平洋戦争中の突貫工事により10%の緩い勾配の迂回別ルートを建設して、1944年(昭和19年)に下り線を新線ルートに、在来線を上り線のみに改善した。図3-





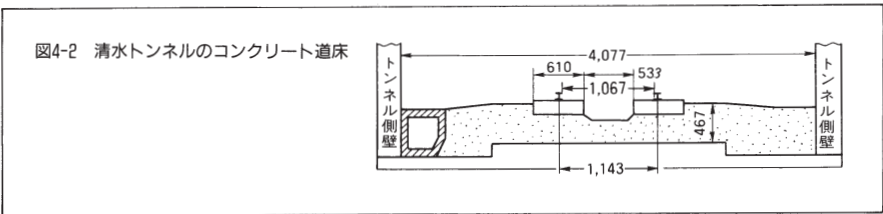
回数の少ない線区や側線などに使用される。

バラストは軌道延長1kmにつき約1,000～2,000m<sup>3</sup>（約1,500～3,000t）が必要で、列車走行の繰り返し荷重により摩滅減少したり路盤に沈んでゆくため、ときどき補充しなければならない。

### ② コンクリート道床軌道

地下鉄や長大トンネルなど保守・排水の困難な路線では、コンクリート道床に直接コンクリート短まくら木をおく構造（図4-2参照）としている。コンクリート道床は弾性が乏しく、レール継ぎ目の損傷が少なくなかったが、その後、弾性締結装置の開発、ロングレール化によりこの種の問題は解消し、軌道狂いが少なく、保守のほとんど不要であることが最大の利点で、最近の地下鉄では基本構造としている。

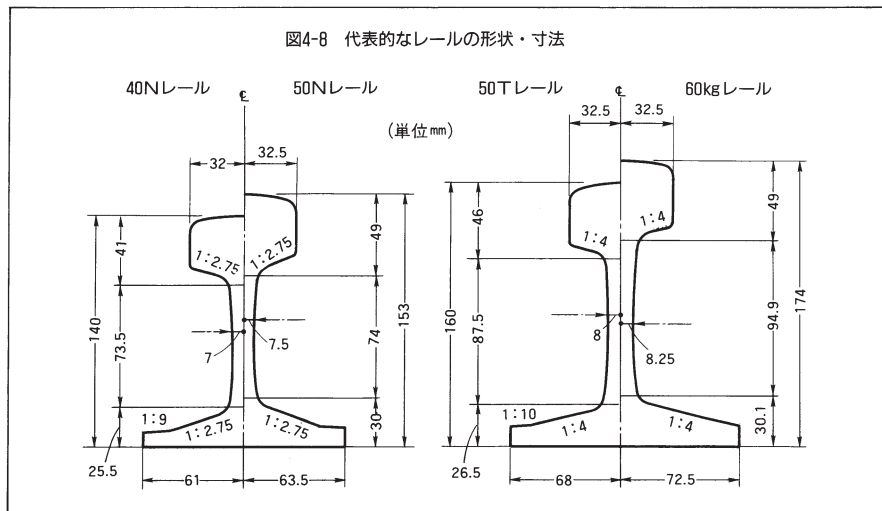
コンクリート道床は高架橋・トンネルなどのコンクリート構造物に用いられる。建設費がバラスト道床の約5倍の高価で、また、在来線での改築は数十日間の運転休止を必要とするため、一般路線での採用は難しい。



地下鉄に多いコンクリート道床軌道（仙台市営地下鉄）。



図4-8 代表的なレールの形状・寸法



を大きくしている)を標準(図4-8参照)としている。最近では、列車の高速化、線路保守の軽減対策などにより在来線でも60kgが採用されるなど、重軌条化の傾向が著しい。海外の標準軌または広軌の幹線は50~60kgレールが多く、軸重の特に大きいアメリカの鉄道などは70kgレールが使用されている。

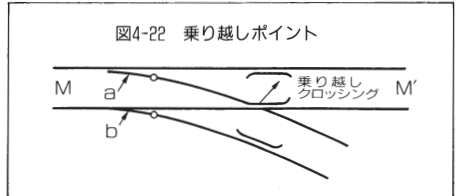
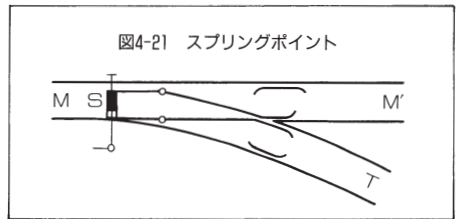
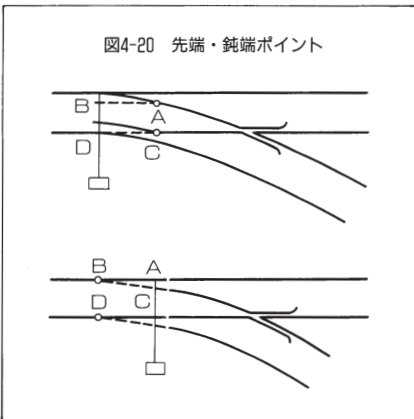
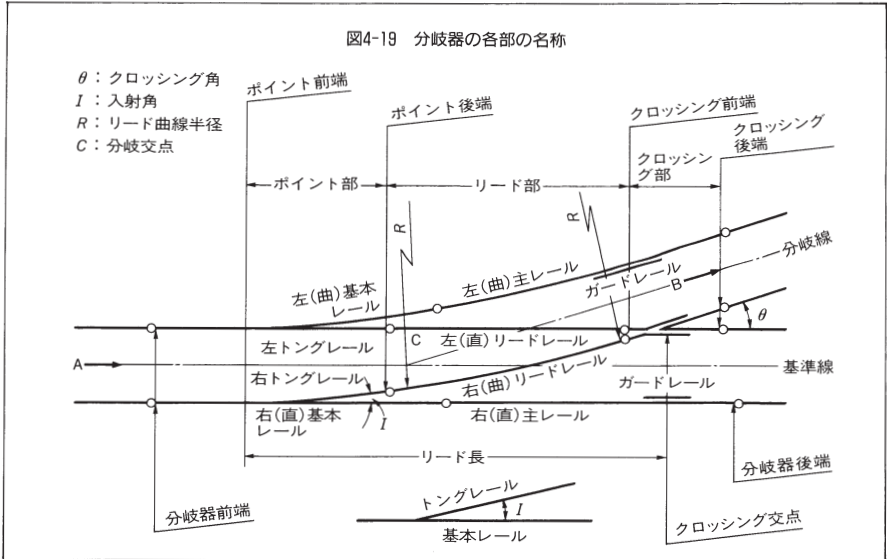
軌道の弱点である継ぎ目を少なくするため、レールの長さは長い方が好ましい。しかし、運搬・取り扱いの困難さ、温度差による伸縮量などから、日本では25・50mを標準としている。

## ② レールの材質

レールの材質は、強度・耐摩耗性・耐食性などから、一般に高炭素鋼(成分はC 0.60~0.75%, Si 0.10~0.30%, Mn 0.7~1.1%, P ≤ 0.035%, S ≤ 0.040%, 引っ張り強さ ≥ 80kgf/mm<sup>2</sup>, 伸び ≥ 8%)が採用されている。この材質は刃物ほど硬くないが、相当の靱性と耐接触疲労性があり、溶接が可能であるという条件から成分が決められている。レールは重要な軌道材料であるため、製造時に次の各種試験をおこなって品質の確保に努めている。

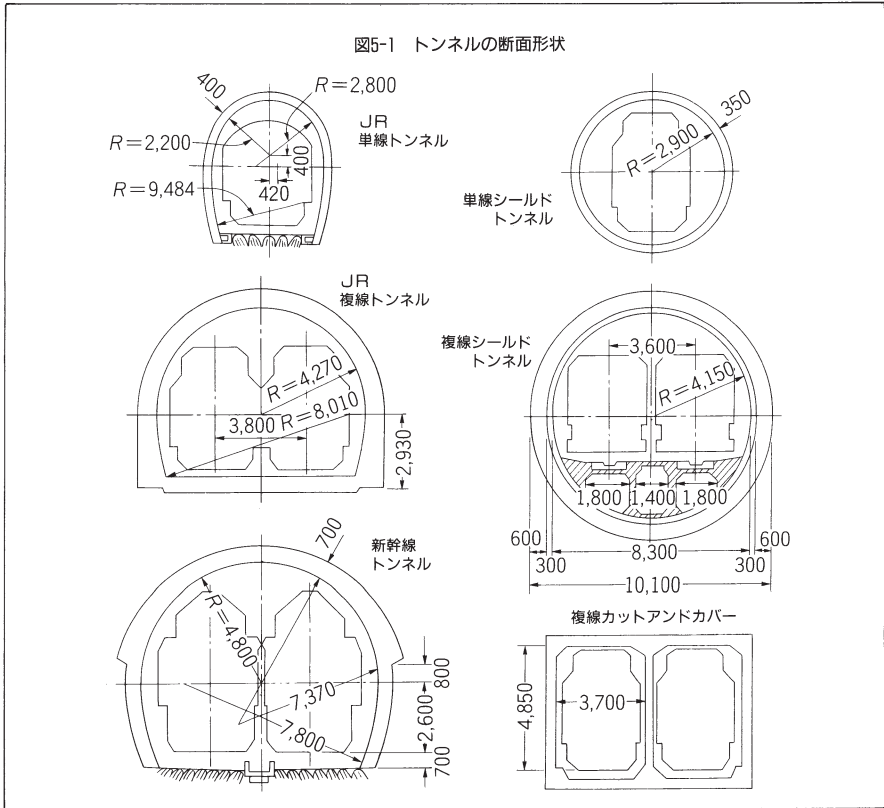
① 引っ張り試験 ② 荷重試験 ③ 破断面試験 ④ 曲げ試験 ⑤ 硬度試験 ⑥ 摩耗試験 ⑦ 腐食試験 ⑧ 顕微鏡試験

欠陥がなく信頼性の特に高い、すぐれた品質のレールを製造するのは、製鋼でも高度の技術を必要とする。1897年(明治30年)に日本が本格的に製鉄を始めてから、国産レールの製造が軌道に乗ったのは15年ほど後の明治末年であった。現在でも、世界で鉄道用の



ポイントの種類には、普通先端ポイント、弾性先端ポイント、スプリングポイント、乗り越しポイントなどがある。

弾性ポイントはレールの弾性を利用して転換させ、新幹線などの高速路線に使用されている。スプリングポイントは速度の低い単線ローカル線の間駅などに使用され、転換の手間を省くため、図4-21のように強いスプリングでポイントを常に一定方向に確保するものである。列車が背向で進入する時は、車輪のフランジでトングレールを押し上げて通過する。乗り越しポイントは安全側線や作業基地などへの分岐に用いられ、図4-



るように準備しておく必要がある。従って、周辺の井戸・地下水位・温泉などの実情も詳細に調べておくのは当然である。

#### (4) トンネル断面の選定

トンネル断面は線路沿いの電路線などの設備などのため、建築限界より余裕(200~300mm)を設けたトンネル限界を基にしている(図5-1参照)。

断面の形状は所要のトンネル限界、地質・湧水の有無および環境条件からの施工法などから選定され、標準断面形状は円形・馬蹄形・矩形がある。

複線の場合に単線トンネル2本にするか複線断面トンネルにするかは、工費・保守などでは複線断面が好ましいが、主に地質によって選定される。

##### ① 円形断面

地圧の外力を受けるのに理想的な形状である。しかし、トンネル限界に対して下部に

も軽量な構造の橋で、高張力鋼の橋では最大200m程度のスパンが実現している。桁の両端を支持する単純桁橋と、支点が中間部にもある多点支持の連続桁橋がある。

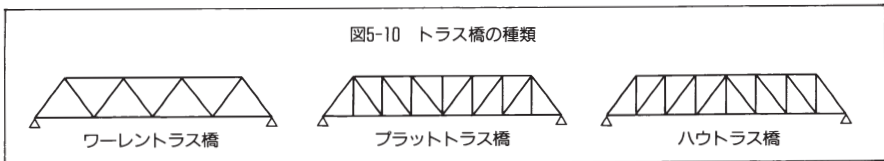
その他の代表的な構造として、鋼板と山形鋼などを組み合わせてI形断面としたプレートガーター橋、鋼板とコンクリートで箱形断面とした箱桁橋などがある。RCスラブ桁橋は、高さが低く建設費が低廉のためスパン10m程度に専ら採用されている。

### ② トラス橋

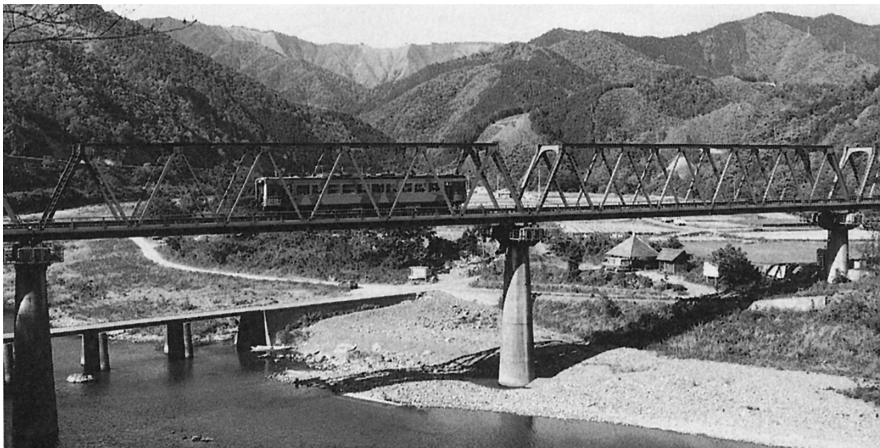
3本の部材を三角形に連結した骨組構造をトラス（Truss）と呼び、これを連続させた主桁によってつくられた橋をトラス橋（構橋）という。各部材には圧縮力または引張力のみを受け、全体として荷重による曲げ力に抵抗させ、短くて軽い部材の構成により長径間橋が可能になっている。

部材の組み合わせ方により、図5-10のように考案者の名前をとったワーレン、プラット、ハウなどの代表的型式があるが、鉄道橋はワーレンとプラット型が多い。また、トラス橋にも単体の単純橋と単体を接続した連続橋があって、連続橋の適当な位置（曲げモーメントが零に近い）にヒンジを挿入したのがゲルバー橋（カンチレバー橋）で、最近の採用は少ない。

トラス橋は、桁下空間が高低の関係で上路と下路の両形式がある。



短いワーレントラスが連続する予土線の第4 四万十川橋梁。線内最長の348mで中洲を横断している。



### ① 信号

信号は鉄道信号で最も重要な位置を占めている。すなわち、形・色・音などにより列車または車両に対して一定の区間を運転するときの条件を指示するもので、信号を現示する機構を信号機という。形で表すものの例に腕木式信号機・灯列式信号機、色で表すものに色灯式信号機、音で表すものに発雷信号がある。

### ② 合図

形・色・音などにより関係者相互間で意志を伝えるものである。代表的なものとして形や色で行う入換通告合図・ブレーキ試験合図・停止位置指示合図、音で伝える汽笛合図・無線機による合図などの例がある。

一例として手信号現示合図の場合、進行信号では緑色旗をゆるやかに上下に動かす(夜間は緑色灯をゆるやかに上下に動かす)、停止信号では赤色旗をゆるやかに左右に動かす(夜間は赤色灯をゆるやかに左右に動かす)。

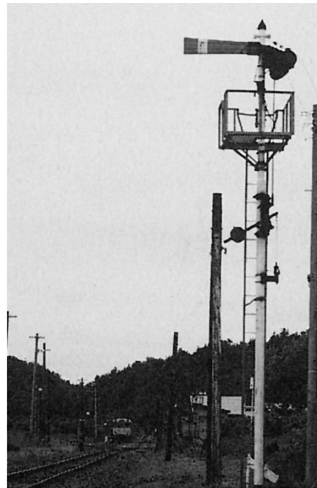
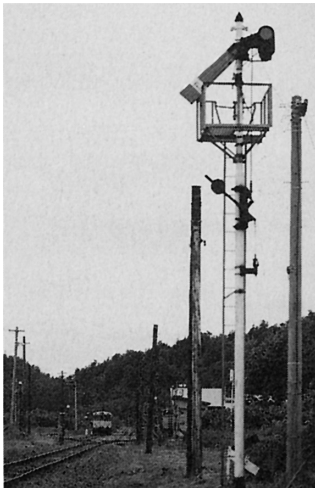
### ③ 標識

形・色などにより、物の位置・方向・条件などを表示するものをいう。

例として入換標識・列車標識・列車停止標識・車止標識・車両接触限界標識・架線終端標識・転轍器標識・速度制限標識・汽笛吹鳴標識などがある。

## (2) 信号機の種類

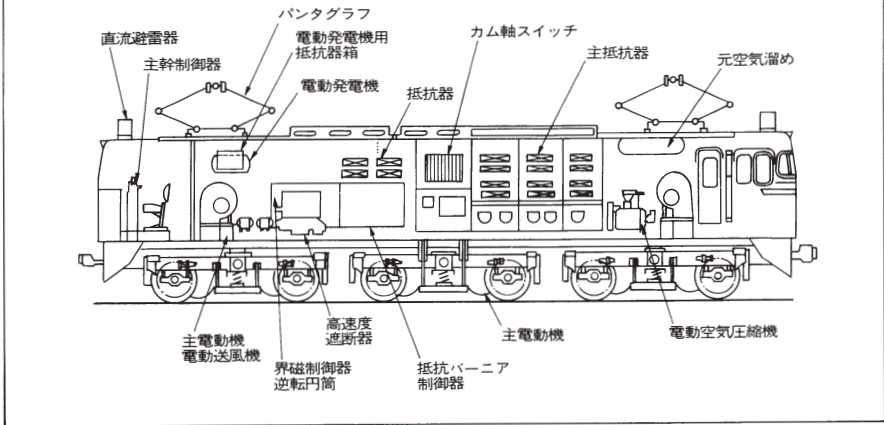
信号機には地上信号機と車内信号機がある。また、地上信号機には常置信号機と臨時信号機があるが、ここでは先ず地上信号機について記す。



腕木式信号機はタブレット閉塞区間の一部に見られるが、2灯式の色灯信号機などに置き換えられ消えゆく趨勢にある。左の写真は進行、右は停止。



図8-9 EF65形式直流電気機関車の概要



械室には、主回路機器の高速度遮断器・主抵抗器・カム軸スイッチ・主電動機に冷却風を送る電動送風機・空気ブレーキ用の圧縮空気をつくる電動空気圧縮機・制御装置の電源となる電動発電機などが搭載されている。走行装置のB-B-Bの軸配置は、曲線でのレールに対する車輪横圧を少なくする台車方式で、台車に各軸駆動の主電動機を搭載している。

バンタグラフから取り入れた電力は、主電動機に送られて回転力に転換され、主電動機を流れた電気は車輪からレールを経て変電所に戻る。速度の進段制御では抵抗器制御・直並列制御・界磁制御が行われる。制御ノッチ進め時の牽引力の段差を少なくして動輪の空転を防ぐために、バーニア抵抗器が加えられている。また、再粘着性能を良くするため、空転を起こすと同時に自動的に制御ノッチを戻し、レール砂撒きを行って空転を止める。

## ② 電車

電車の動力装置の構造と作用の基本は電気機関車と変わらず、動力装置は床下に吊り下げられる。近代化電車ではブレーキ時に主電動機で発電させて抵抗器を負荷としていたが、最近では電力エネルギーを回収できる回生ブレーキの採用が増えている。

## (5) 性能

図8-10はJRの標準型電気機関車の直流EF65形式と交流ED75形式の性能曲線（縦軸は牽引重量）で、低速・中速では定格電流によって牽引力が押さえられ、高速では急激に牽引力が減少する。

## 安全と運転事故防止対策



鉄道運営の重要条件に「安全、敏速、確実、快適、低廉」が挙げられる。なかでも「安全」は絶対至上とされて、安全の確保はたゆまず努められている。しかし、人のつくった機械・施設などに絶対の完全はあり得なく、ときおり故障を起こし、また、人による操作のミスも避けられない。

鉄のレールと鉄の車輪を使って生まれた鉄道は、高速の大量輸送を可能としたが、以上の機械・施設の特性に加えて、ブレーキ性能がよくない（停止までのブレーキ距離が自動車に比べて数倍長い）などのため、イギリスでの鉄道創業時から悲惨な人身事故が起きている。そのため、信号などの保安設備が採用され、閉塞方式や自動連結器・直通空気ブレーキの採用も重大事故の教訓によるものであった。その後も施設・車両の改善がたゆまず図られ、運転事故防止は鉄道運営の第一の課題とされてきた。

事故を貴重な教訓として採り上げられた事故防止対策が功を奏して、最近では運転事故が逐年減少して、1992年度の列車100万キロ当たりの列車事故件数は0.03になっている。しかし、内外共に重大事故は依然として後を絶たず、今後とも事故防止はゆるがせにできない。



## 18-2 モノレールの歴史と現況

古くから1本レール鉄道が研究され、1888年にアイルランドで地上1 m高さの跨座式蒸気動力のモノレールが開業し、36年間使用された記録がある。

高架式で実用化に成功したのは、1901年開業のドイツのブッパータール市での電車運転の懸垂式モノレール13.3km (11kmはブッパール川の上に架設)で、更新されて現在も市民の足として使用されている。

路面交通に影響が少ない高架式のモノレールは、その後注目され、第二次大戦後に本格的なモノレールが開発された。すなわち、跨座式としてドイツでアルウェグ(ALWEG)式、アメリカでロッキード(Lockheed)式が、また懸垂式としてフランスでサフェージュ(SAFAGE)式が実用化され、いずれも日本にも技術導入されている。1957年に、上野動物園で自主開発の懸垂式モノレール(非対称形、単線330m)が建設されたのが、日本の最初のモノレールであった。

本格的モノレールとして1964年に開業したのが、浜松町～羽田間(13.1km)のアルウェグ跨座式東京モノレールで、都市交通機関のモノレールとしては世界でも最初であった。この東京モノレールは道路の渋滞もあって、羽田空港アクセス用として第一の交通機関(1992年輸送実績：12万人/日km)の位置を占めている。その後、1970年にサフェー

---

千葉都市モノレールは湘南モノレールなどと並んで懸垂式の採用例となった。



## 主な参考文献

- ・日本国有鉄道『鉄道技術発達史（8分冊）』日本国有鉄道
  - ・日本国有鉄道『日本国有鉄道百年史（14巻）』日本国有鉄道
  - ・羽取 昌ほか『技術士を目指して「鉄道」』山海堂
  - ・丸山弘志ほか『土木技術者のための「鉄道工学」』丸善
  - ・丸山弘志ほか『機械技術者のための「鉄道工学」』丸善
  - ・丸山弘志ほか『電気・電子技術者のための「鉄道工学」』丸善
  - ・松本嘉司ほか『鉄道工学』オーム社
  - ・天野光三ほか『鉄道工学』丸善
  - ・高橋 寛『鉄道工学』森北出版
  - ・亀田弘行ほか『新鉄道システム工学』山海堂
  - ・吉江一雄『鉄道ゼミナル』吉井書店
  - ・曾根 悟『新しい鉄道システム』オーム社
  - ・斎藤雅男『社会風土と鉄道技術』中央書院
  - ・久保田 博『鉄道経営史』大正出版
  - ・土木工学協会『土木工学ハンドブック』技報堂
  - ・西野保行『鉄道線路のはなし』成山堂
  - ・野口 功ほか『トンネル』オーム社
  - ・持田 豊『青函トンネルから英仏海峡トンネルへ』中央公論社
  - ・森田武士『土木屋さんの仕事「トンネル」』三水社
  - ・成瀬輝男『鉄の橋 百選』東京堂出版
  - ・鉄道電化協会『電気鉄道便覧』鉄道電化協会
  - ・吉村 寛ほか『信号』交友社
  - ・久保田 博『最新鉄道車両工学』交友社
  - ・鉄道車両保守研究会『鉄道車両の保守』交友社
  - ・交建設計ほか『駅のはなし』成山堂
  - ・宮脇俊三ほか『ダイヤ改正のはなし』中央書院
  - ・日本鉄道運転協会『鉄道の運転と安全のしくみ』日本鉄道運転協会
  - ・鉄道総合技術研究所『安全のキーポイント』日本鉄道運転協会
  - ・小野純朗『鉄道のスピードアップ』日本鉄道運転協会
  - ・住田俊介『世界の高速鉄道とスピードアップ』日本鉄道図書
  - ・井口雅一ほか『新交通システム』浅倉書店
  - ・月刊機関誌『JREA』日本鉄道技術協会
  - ・月刊鉄道誌『鉄道ジャーナル』鉄道ジャーナル社
  - ・月刊鉄道誌『鉄道ファン』交友社
  - ・月刊鉄道誌『鉄道ピクトリアル』電気車研究会
  - ・Jane's『World Railways』Jane's
  - ・O. S. Nock『Encyclopedia of Railways』Octopus Books Limited
- (配列は原則として本文の章の順)

# — 索引 —

## (ア行)

アーチ橋 (arch bridge) .....	100
RC橋 (reinforced concrete bridge) .....	103
ICE (intercity express) .....	274
合図 (signal) .....	130
安治川口駅事故 .....	227
アプト式鉄道 (Abt system railway) .....	13
余部鉄橋事故 .....	230
アムトラック (American track corporation) .....	17
アルweg式 (ALWEG system) .....	320
安全側線 (safety track) .....	179
1時間定格出力 (one-hour rated output) .....	155
1時間目列車ダイヤ (one-hour unit train diagram) .....	219
一線スルー方式 (one line through system) .....	259
1分目列車ダイヤ (one-minute unit train diagram) .....	220
犬釘 (dog spike) .....	69
入換信号機 (shunting signal) .....	133
ウォーターポケット (water pocket) .....	53
受け持ち工場 (home workshop) .....	206
受け持ち車両 (allotted car) .....	206
内側台車 (inside truck) .....	313
腕木式信号機 (semaphore signal) .....	131
運行状況表示システム (running indicator system) .....	312
運転管理 (management of operation) .....	209
運転曲線 (running curve) .....	215
運転区・運転所 (general depot) .....	198
運転事故 (operation accident) .....	224
運転台モニター装置 (cab monitor device) .....	270
ATS-P (P type automatic train stop device) .....	142
AT饋電方式 (AT feeding system) .....	114
AVE (alta velocidad espanola) .....	274
HST (high speed train) .....	274
液体式動力伝達装置 (hydraulic driving device) .....	165
駅本屋 (main building of station) .....	185
駅前広場 (station front) .....	189
エスカレーター (escalator) .....	297
NATM工法 (new-Austrian tunneling method) .....	85
N踏面コンタ (N type tread contour) .....	152
MATシステム (MAT system) .....	330
MAPI方式 (machinery and allied products institute) .....	175
LRFV (light rail vehicle) .....	315
円弧コンタ (circle arc contour) .....	152
遠方信号機 (approaching signal) .....	133
運坂山トンネル .....	80
大物車 (high-capacity wagon) .....	171
御召列車 (imperial train) .....	211
折返し停車場 (station for head-end operation) .....	176

## (カ行)

ガードレール (guard rail) .....	65
回帰キロ (periodical car kiro-meter) .....	195
海峡トンネル (strait tunnel) .....	79
開削トンネル工法 (open cut excavation) .....	88
改集札の自動化 (automatic ticket gate) .....	189
回送列車 (dead-head train) .....	210
快速列車 (rapid service train) .....	210
過給式 (super-charge system) .....	165
架空単線式 (overhead single line system) .....	118
貨車 (freight car) .....	171
貨車区 (freight car depot) .....	198
貨車操車場 (shunting yard) .....	193
架線延長車 (trolley wire extending car) .....	268
架線作業車 (trolley wire service car) .....	268
架線保全車 (trolley wire maintenance car) .....	268

過走余裕距離 (safety allowance for overrunning) .....	135
加速抵抗 (acceleration resistance) .....	154
加速力曲線 (accelerative force curve) .....	162
片側ホーム (one-side platform) .....	186
片開き分岐器 (simple turnout) .....	75
可動支承 (movable support) .....	97
貨物駅 (freight station) .....	177
貨物設備 (freight facilities) .....	191
貨物積卸線 (freight-car loading track) .....	179
貨物列車 (freight train) .....	210
カルダン式動力伝達装置 (Cardan driving device) .....	159
下路橋 (lower route bridge) .....	104
幹線鉄道 (main-line railway) .....	15
カント不足 (cant deficiency) .....	252
関門トンネル .....	80
緩和曲線 (transition curve) .....	56
機械式運動装置 (mechanical interlocking device) .....	140
機関区 (engine depot) .....	198
軌間狂い (track gauge irregularity) .....	78
軌間の公差 (tolerance for rail-gauge) .....	56
軌間の種類 (classification of gauge) .....	57
基準運転時分 (regular running time) .....	214
季節変動 (seasonal variation) .....	195
季節列車 (seasonal train) .....	211
帰線路 (return feeder) .....	124
機待線 (engine waiting track) .....	179
汽笛吹鳴標識 (whistle post) .....	75
饋(き)電系統 (feeding system) .....	112
饋電線 (feeder line) .....	124
軌道回路 (track circuit) .....	138
軌道強化 (strengthen of track) .....	77
軌道狂い (irregularity of gauge) .....	78
軌道検測車 (track inspection car) .....	267
軌道構造 (track structure) .....	49
軌道構造の標準 (track standard) .....	54
気動車 (diesel rail car) .....	148
気動車区 (diesel car depot) .....	202
軌道中心間隔 (track spacing) .....	58
軌道中心間隔測定車 (track spacing measuring car) .....	267
軌道の整備基準 (arrange standard of track) .....	78
軌道破壊 (destruction of track) .....	77
軌道パッド (tie pad) .....	70
木まくら木 (wooden sleeper) .....	67
客車区 (passenger car depot) .....	200
救援列車 (relief train) .....	211
急行列車 (express train) .....	210
給砂設備 (sand supply device) .....	200
給水給油設備 (oiling and watering facilities) .....	200
牛頭レール (bull-head rail) .....	59
狭軌鉄道 (narrow-gauge railway) .....	11
橋脚 (bridge pier) .....	97
橋上駅 (bridge station) .....	186
橋台 (bridge stand) .....	97
曲線カント (cant) .....	56
曲線速度 (curve speed) .....	250
曲線抵抗 (curve resistance) .....	153
曲線標 (curve post) .....	75
居住性 (livability) .....	31
距離標 (kilometer post) .....	75
切取り (cutting) .....	58
空間波無線 (space-wave radio) .....	223
櫛形ホーム (toothed platform) .....	186
車扱列車 (carload service train) .....	210
車止め (buffer stop) .....	77

## 著者紹介

久保田 博(くぼた・ひろし)

1924年、長野県に生まれる。大阪大学工学部機械工学科卒業。国鉄に入職、鉄道工場、本社、鉄道管理局、支社の勤務を経て、小倉工場長で退職。高砂熱学工業会社に入り技師長で退職。東北大学などの講師(経営工学、工場経営、鉄道車両工学を講義)。交通研究者として活躍。2007年1月逝去。

### 主な著書

- 『最新鉄道車両工学』(交友社刊)
- 『懐想の蒸気機関車』(交友社刊)
- 『鉄道図鑑』(小学館刊)
- 『世界の鉄道図鑑』(学習研究社刊)
- 『国鉄蒸気機関車設計図面表』(原書房刊)
- 『新しい日本の鉄道』(カラーブックス)
- 『懐かしの蒸気機関車』(カラーブックス)
- 『日本の電車』(カラーブックス)
- 『世界の鉄道』(カラーブックス)
- 『鉄道経営史』(大正出版刊)
- 『鉄輪の軌跡－鉄道車両史－』(大正出版刊)
- 『世界の鉄道』(海外鉄道技術協力協会刊)
- 『鉄道用語事典』(グランプリ出版)
- 『鉄道車両ハンドブック』(グランプリ出版)
- 『蒸気機関車のすべて』(グランプリ出版)
- 『栄光の日本の蒸気機関車』(JTBパブリッシング)
- 『鉄道重大事故の歴史 鉄道事故に見る安全技術の進化』(グランプリ出版)

<b>復刻版</b>	<b>鉄道工学ハンドブック</b>
著者	久保田 博
発行者	山田 国光
発行所	<b>株式会社グランプリ出版</b> 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-32 電話 03-3295-0005(代) FAX 03-3291-4418 振替 00160-2-14691
印刷・製本	モリモト印刷株式会社 編集 松田信也