

## はじめに

軌道は一般的にレールおよびその付属品、まくらぎ、道床によって構成されており、それらの主な役割は次のとおりです。

- レール
  - ・車両の荷重を直接支持する。
  - ・車両を安全に誘導および案内する。
- まくらぎ
  - ・レールから受ける荷重を道床に伝達する。
  - ・レールの位置を維持する。
- 道床
  - ・まくらぎから受ける荷重を分散させて路盤に伝える。
  - ・まくらぎの位置を維持する。
  - ・弾性により衝撃力を緩和する。

これらの3要素が、軌道全体としてうまく機能を果たすために、レールをまくらぎに固定するためのレール締結装置(付属品)が様々な工夫され、上記の3要素を結びつける重要な役割を担っています。レール締結装置により、レールとまくらぎをはしご状に組み立てたものを軌きょうと呼んでいます。軌道は、軌きょうとそれを支持する道床が一体となって直接列車の移動荷重を支える、連続的につながる線状構造物です。

## レール

レールは軌道を構成する最も基本的で重要な部材であり、用途、形状・質量、化学成分、製造法などによって様々な分類されます。通常1m当たりの質量で呼ばれています。現在の日本工業規格(JIS)では一般的な鉄道用レールとして普通レール5種類(30A, 37A, 40N, 50N, 60)と軽レール6種類(6, 9, 10, 12, 15, 22)が規格化されています。

レールの長さは製造面、運搬などの取扱面を考慮して一般的に25mを標準長(30レールは10m)とし、50Nおよび60レールでは50mの長さのものも製造されています。軌道に敷設されているレールを長さにより分類すると、次のとおりとなります。

表1 普通レールの種類と断面諸元

レールの種類	質量(kg/m)	断面積(cm <sup>2</sup> )	中立軸高さ(cm)	断面2次モーメント(cm <sup>4</sup> )	
				I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>
30kg	30.1	38.26	5.21	606	152
37kg	37.2	47.28	5.84	952	227
40kgN	40.9	52.00	6.89	1360	230
50kgN	50.4	64.20	7.16	1960	322
60kg	60.8	77.50	7.78	3090	512

- ・長大レール(ロングレール): 200m以上のレール
- ・長尺レール: 25mを超え200m未満のレール
- ・定尺レール: 25mのレール(30Aレールは10m)
- ・短尺レール: 5m以上25m未満のレール

ロングレールは、レールを溶接によって接合し、継目板を用いる普通継目をなくしたものです。敷設状態のレールをそのまま溶接する場合と、あらかじめ工場などで200m程度の長さに溶接したものを現地に運搬し、現場で溶接して所定の長さにする場合があります。

## まくらぎ

まくらぎは、レールとともに軌道を構成する重要な部材であり、上述した役割の他に、入手しやすく量産が可能であることや、価格が低廉で耐用年数が高いことなどが求められます。まくらぎの材質は当初木材が主流でしたが、腐朽しやすく耐用年数が短いなどの欠点があり、現在ではコンクリート製のまくらぎが一般的となっています。その他にFFU(ガラス繊維強化プラスチック発泡体)や鋼または鋳鉄でつくられたまくらぎなども敷設されています。

コンクリート製まくらぎの主流はPCまくらぎ(プレストレストコンクリートまくらぎ)であり、寿命が50年程度と長く、重量が大きいため軌道としての安定性が良好なことから、ロングレールの敷設に適しています。材質にFFUを用いた合成まくらぎは、重量は木まくらぎと同程度で取扱いやすく、耐久性はPCまくらぎと同等で長持ちするため、主に橋りょう上や分岐器などに多く使用されています。

(軌道技術研究部 軌道構造 柳川秀明)

表2 木まくらぎの形状・寸法

種類	在来線用			新幹線用		
	厚さ	幅	長さ	厚さ	幅	長さ
並	14	20	210	15	24 35	260
並(継目)	14	30	210			
分岐	14	23	220,250 280,310 340,370 400	15	24	270,300 330,360 390,420 450,480
橋	18	20	210,240 270			
	20	20	210,240 270,300	20 25	24	260,300
	23	20	210,240 270			

単位: cm