

0.05% (最小), Mnが1.10~1.40%, Sが0.05% (最大), Pが0.05% (最大)である。

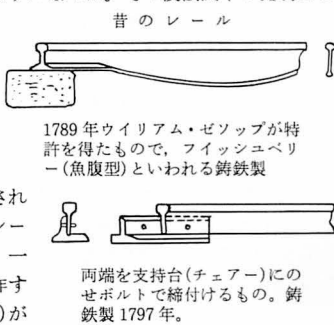
以上は現在主として使用されるレールの性質についてであるが、このほかに現在使用されていないものとして、クローム鋼、ニッケル鋼、シリコン鋼、チタニウム鋼等のレールがある。これらのレールは強度を増すために考えられたものである。すなわち普通レールの成分のほかに、クローム、ニッケル、シリコン、チタニウム等を配合したもので、国鉄で創業当時外国から輸入され、試験的に敷設されたものであるが、わが国においては普通炭素鋼レールと比較してあまりその優秀性が認められなかった。ただ諸外国の例によると2倍以上レールの寿命が延びたといわれている。このようにレールはその耐用命数を延ばすため成分を種々変えているが、このほかにレールの使用目的によってもまた成分を異にしている。すなわち前記のものはすべて鉄道を対象としているが、このほか路面電車用、クレーン用、軽便軌道用等によりその成分を異にしている。(沢田謙二)

**レールのざくつ** **レールの挫屈** (英) buckling レール張出しと同じ現象であるが、学術用語であって軌道の力学的研究に際して用いられる。(伊地知堅一)

**レールのしゅるい** **レールの種類** 通常単位長さの重量でいい表わしているが、このほかに使用場所またはその目的によるもの、断面形状の表現、またその断面形状を制定した国・技術協会・会社または個人等の名によるもの、レールの材質や化学成分の特長によるもの、性能上の特長によるもの、そのほか製造上の特長によるものなどの分け方がある。

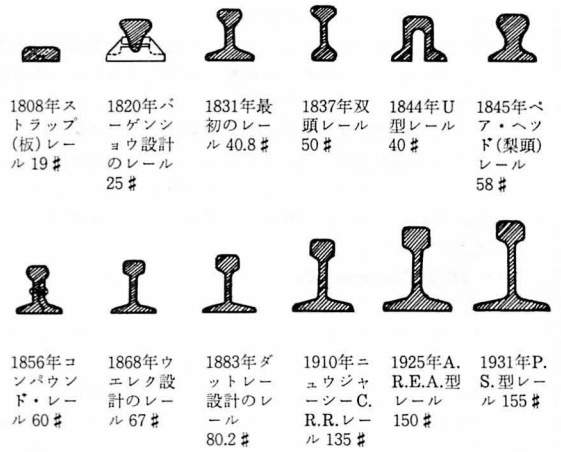
1 レール発達史の歴史概略と断面形状による分け方

レールの種類を研究するには、まずその歴史をひもとかなければならない。レールの初めは1603年イギリスの炭坑で石炭を運ぶ馬車が、2枚の板を道路に埋めて、その上を走ったのが初めだといわれているが、角材を車の通路に利用したものは、すでにそれ以前にもあったようである。その後木材に鑄鉄板(長さ3~4')を張ったものになり、1789年ころからは木材のかわりに直接鑄鉄を使用するようになった。その後機関車の発明とともに、イギリスを初め  
 欧州各地で各種のレールが考案された。1825年イギリスのストックトンとダーリントンとの間における世界最初の鉄道開通の際に使用されたのは、鑄鉄製魚腹型レールと称するものである。一方1784年には鍊鉄を製作する炉(puddling furnace)が考案されており、また輾圧機(てんあつき)が発明されて、鍊鉄製レールの発達を促進した。1829年リバプールとマンチェスター間に敷設されたものは、鍊鉄製、長さ15', 351bs/yardのものであった。



これよりさき、1820年には頭部を円形にして摩擦を減少させ、チェアーを使用して枕木上に乗せるT型の鍊鉄製レールが、ジョン・バーゲンショウによって発明された。これがのちにイギリスの標準となった牛頭レールや双頭レールの源をなしている。1830年にはイギリスで、ロバート・エル・ステブンス(Rovert L. Stevens)によって現今一般的に使用されているレールによく似たT型レール(底部を入れると工型であるが、古くからT-sectionといっている。平底軌条または工形軌条ともいう)が考案輾造

庄延レールの変遷



された。これは長さ18', 361bs/yardで、鉄釘で石の枕木に取り付け継手は差し込みとし、鉸(びょう)を打ち込むようになっている。このレールは前記の形状から考案したもので、チェアーが高価につくため底部を広くして、これを石の上のせ釘で取りつけたもので、釘は今日の犬釘となり、また差し込み継手は継目板となり、鉸はボルトになったのだといわれている。この型は後年、アール・エッチ・サグレが改良して、ほぼ今日のT型レールの基礎を作った。

これとほとんど時を同じくして、イギリスでチャールス・ビニョール(Charles Vignols)によって同様のT型レールが発明され、パリーの地中海鉄道に用いられた。その後イギリスでは、U型(U-shaped rail, 橋型 bridge railともいう)や、双頭型、牛頭型など種々の型のレールが考案製造された。

**双頭軌条(double head rail)** というのは、底部と頭部が同じ断面で、鉄のチェアーの上のせて使用する。初めレールが摩擦した場合、上下を転倒して再度使用するつもりであったが、下部のチェアーに接する部分が損して使用することができなくなり、1858年**牛頭軌条(bull head rail)**が考案されこれに変わった。この型は頭部が下部より  
 牛頭レール

やや大であり、前と同様チェアーの上のせ、楔(くさび)で締め付けて移動を防ぐようにしてある。この双頭型や牛頭型は、最近までイギリスの標準レールであったし、わが国でも明治の初期、京浜間の鉄道開始にあたっては牛頭型が使用された。

イギリスで双頭型や牛頭型が普及発達している間に、欧州各地では平底型が発達したので、今日でも欧州では平底軌条のことをビニョール(Vignols)レールといっている。

前述のように初期のレールは鑄鉄製および鍊鉄製であったが、1856年ヘンリー・ベッセマーが、ベッセマー製鋼法を発表して以来、鋼の廉価かつ大量生産が可能となり、レールにも鋼を使用するようになった。すなわちイギリスでは1860年、アメリカでは1865年に初めてベッセマー法による鋼製レールが製造されている。なおベッセマー法が転炉法(converter)であるに対し、これと時を同じくして、1856年イギリス人シーメンス兄弟が平炉法(open hearth)を発明、1865年フランス人マルチンがこれによる肩鉄法に成功して、いわゆる今日のシーメンス・マルチ