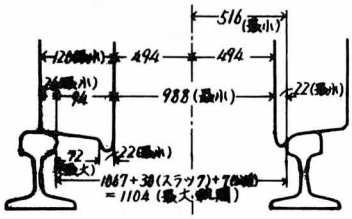
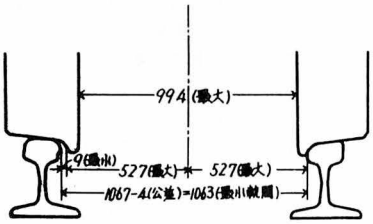
びのど部の形状が3～4回変更された。これはレール肩の丸味とフランジのど部の関係，レールとフランジとのすきまの関係，脱線防止などの関係で改訂されたものであり，現在のものは大正14年に定められたものである。

円すい形踏面のために起きる車両のへび運動に関しては相当古くから知られており，多くの鉄道で試験の結果が発表されている。その一例は国鉄で昭和27・10御料車の振動防止対策の資料とするため，円すい形踏面と円筒形踏面との各場合の車両振動を客車によって実測の結果，車体左右振動加速度は，円筒形踏面のものは円すい形踏面のものに比し，70km/h以上の高速においては20～30％少ないことが実証された。

3. 国鉄の車輪とレールの関係

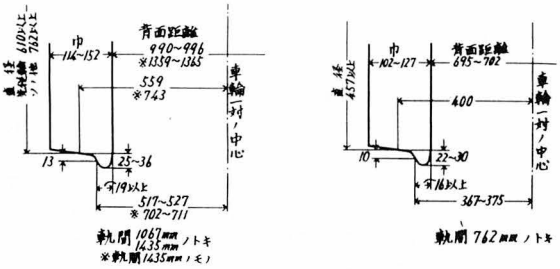



A. タイヤ踏面ノレール面上ノ最小カカリ，オヨビレール内面トフランジ外面トノ最大スキマ

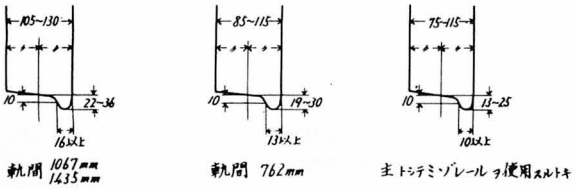



B. レール内面トフランジ外面トノ最小スキマ

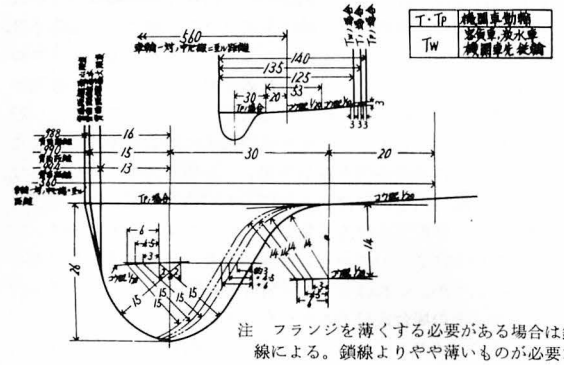
4. 地方鉄道の車輪寸法制限




5. 軌道の車輪寸法制限




6. 国鉄のタイヤ周形状



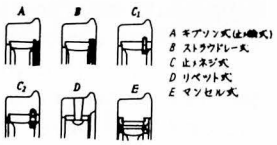

注　フランジを薄くする必要がある場合は鎖線による。鎖線よりやや薄いものが必要な場合はフランジのないものを使用する。

(4) JES（日本標準規格）におけるタイヤ寸法　JESにおいては鉄道車両用鍛圧鋼タイヤ寸法について内外直径・幅などによって40種類に定めてあった。これは国鉄・地方鉄道・軌道を含めて素材寸法を定めたものである。タイヤの外周形状はレールの形状とともに車両の動揺に大いに関係があり，車両運動力学の進歩によって形状も変るものであるから，素材寸法のみが定められていた。近く制定されるJISの炭素鋼タイヤ(案)においては47種類となっている。これはJESでは種類を整理するため，やや実状を離れて理想に走ったきらいがあったので，私鉄関係の実状に合わせるため種類が若干増加したのである。

2　タイヤと輪心の取付方法

タイヤは輪心に**焼ばめ**している。国鉄では直径の$\frac{1}{1,000}$の焼ばめしろを標準としているが，米国では国鉄より40％位大きな焼ばめしろを採用している。焼ばめしろは大きいほどタイヤの輪心に対する緊締力は大で，ゆるみ難いのであるが，輪心の強度がより大であることが必要であり，タイヤも薄くなるまで使用できない。長い勾配を下るとき長時間ブレーキを使用すると，タイヤが熱せられ膨張してゆるむし，またタイヤが薄くなってもゆるむ(**タイヤ弛緩**)。タイヤがゆるむと輪心から脱出（**タイヤ脱出**）して危険であるから図-7のように，いろいろなタイヤ止め装置があるが，国鉄では簡単なAの**止め輪式**を採用している。戦時中は資材と工数を節約のため止め輪を廃止していたが，ゆるんだとき脱出するものがあったので，最近また止め輪を入れている。わが国では勾配が多いので止め輪は必要である。米国や元満鉄では焼ばめのみである。米国に関しては前述のように焼ばめしろが大であることと，客貨車が一体車輪を採用しておりタイヤを使用していないので，客貨車に強いブレーキを掛けて機関車に掛けるブレーキを弱くすることもできるので，タイヤのゆるみや脱出に関する問題がない。

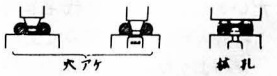
7. タイヤ止め装置




3　タイヤの製造

むかしのタイヤ製造方法は，はじめタイヤ断面形状に圧延された条鋼を，必要長さに切断して円形にまげ両端を鍛接した。したがって鍛接可能な軟質の材料であったが，硬質レールの使用に伴ないタイヤもかたくすることが必要となってきた。鋼製タイヤが継目なくつくられるようになったのは1850年に，ドイツのクルップ会社の創作であり，継目なしタイヤの圧延機が発明されたのは1863年英国のジャックソン氏によるという。

8. 環状素材の造り方




9. 粗圧延機

タイヤは精選した原料を使用した優良な鋼塊から造られるが，まずインゴットに切れ目を入れ，くさびによって数個に割断する。割断された鋼片は連続式加熱炉によって徐々に加熱後，水圧によってすえ込み鍛錬および穴あけ，拡穴して環状の素材とする(図-8)。環状素材を図-9の粗圧延機によって粗圧延して（粗圧延機を使用しないとき