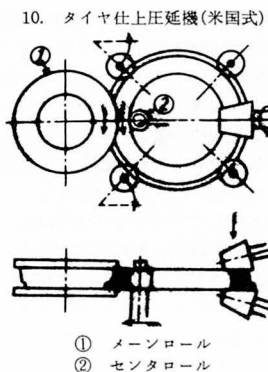


もある)から、図 10 に示す 8 個のロールからなるタイヤ仕上圧延機によって圧延して成形する(写真)。

#### 4 タイヤの材質

タイヤは耐摩耗性と強じん性が必要であり、一般にかたい高炭素鋼が用いられる。タイヤの耐摩耗性からは、かたいほどよいことはわかっていたが、従前はタイヤがかたいとレールの摩耗は大であると考えられていた。国鉄におけ



仕上圧延機により圧延中のタイヤ

る明治晩年のタイヤ規格は英国の仕様によっていたが、大正初期に鉄鋼材規格をドイツ式に改めたとき、タイヤはドイツ流に引張強さを弱めたので軟質となり、タイヤの摩耗が多かった。それで大正 13 年以降車両研究会においてタイヤの耐耗性について長期にわたり研究され、大正 15 年鉄道省の協力のもとに、住友製鋼所の荒木・斎藤両氏による実験の結果はつぎの結論を得た。

ア タイヤはかたい方がよい。イ レールはブリネルかたさ 200 前後はよくない。ウ 試験ではレールはやわらかい方がタイヤのフランジ摩耗が小となったが、実際線路では直線部ではレール頂部の摩耗が大であるから、結論としてはタイヤ・レールともに高炭素のかたいものももっとも有利であろう。

この実験によって、在来タイヤをかたくすると、レールが速く摩耗すると考えられていたのはくつがえされたが、高炭素鋼は同時にぜい性を増し、タイヤ欠損のおそれがあり、高炭素鋼を低コストで生産するためには種々困難を伴うが、これが工業化に成功し、かつ当時実際タイヤの引張強さは増大されつつあったので、国鉄では昭和 5 年から仮りに、昭和 7 年には正式にタイヤ規格を改めて、引張強さを  $80 \text{ kg/mm}^2$  (在来客貨車用  $65 \text{ kg/mm}^2$  以上、機関車用  $75 \text{ kg/mm}^2$  以上) 以上に増大し今日におよんでいる。昭和 7 年制定の JES の内容は国鉄の昭和 9 年制定の規格と同じであったが、その後昭和 23 年に JES は改正された(旧 JES にしぼりを追加)。

国鉄においては昭和 24・5 までは昭和 9 年制定の国鉄規格によっていたが、国鉄の公共企業体への移行とともに、この規格が廃止されたので、その後は昭和 23 年制定の JES によっていた。一方日本工業規格 JIS 炭素鋼タイヤ(案)がすでに審議を完了し、

正式制定となる段階にいたったので、この案により昭和 29・11 現行国鉄のタイヤ仕様書が制定された。この JIS の炭素鋼タイヤ規格(案)および国鉄の仕様書では化学的成分はつぎのとおりである。

C (%) 0.60~0.75, Si (%) 0.15~0.35, Mn (%) 0.50~0.75, P (%) 0.055 以下(酸性炉による場合)・0.050 以下(塩基性炉による場合), S (%) 0.05 以下

JES において規定しなかつた炭素量が規定されたが、これは戦後国鉄においてタイヤの割損が非常に多かった時期があり、割損の原因調査の結果伸び・しぼりを確保する必要を認め炭素量を規定したのである。

S<sub>1</sub>, M<sub>1</sub> も AAR(米国鉄道協会)の標準に準じて新に規定されたのである。また引張強さは  $80 \sim 98 \text{ kg/mm}^2$  となっており、粘さを与えるため上限が制限された。落重試験に関しては JES では内径 800mm 以上の動輪用タイヤに対しては、注文者の指定によって行うことになっていたが、JIS(案)では内径 710mm 以上の動輪タイヤは落重試験を要することになった。従来摩耗防止の見地からかたさを増す方向に進んできたが伸び・しぼりを確保して粘さを増して、安全性を重視するようになったのである。産業車両では鑄鋼製タイヤも使用される。

#### 5 タイヤの割損

タイヤの故障としては材質の欠点によるものと、使用上の不適切によるものとがあるが、もっとも恐ろしいのは割損である。割損は使用上の不適切によっても起り得るが、戦後国鉄において一時タイヤ割損が続いて起きたことがあり、割損したものの材質的調査の結果はつぎのとおりであった。(1) 白点(内きず)によるもの。(2) ブレーキバーンき裂によるもの。(3) 気ほう、偏析によるもの。(4) 疲れ破壊によるもの。

この原因と対策についてはつぎのように考えられる。白点はタイヤ製造時の欠陥によるもので、製鋼時脱ガスを十分にし、鍛造後の冷却を十分に徐冷却すれば防止できる。ブレーキバーンき裂による割損は、局部的に  $800^\circ\text{C}$  をこえると考えられる制輪子によるブレーキ熱によって、表面変質層にもとづく微細き裂を起点として漸進する、一種の衝撃の疲れき裂が割損の原因となるので、とくにフランジ部には発生しやすいから、フランジ部にはブレーキ作用をしないような制輪子を採用するのがよい。ブレーキバーンによる微細き裂は不可避的なものとしても、この微細き裂から衝撃の疲れき裂への進行に対する抵抗性をタイヤ材質に与えるため、鍛造後の冷却速度を小にして粘さを与えることが必要である。もちろん炭素量を下げればブレーキバーンき裂の感受性を少なくし得るが、耐摩耗性からは当を得ない。熱処理によってタイヤの組織を改善するのもよいと推定される。気ほう・偏析による割損は製鋼時の欠陥であるが、普通はタイヤ削正中に発見されること多く、割損事故となるのはきわめてまれである。

疲れ破壊による割損は、使用上の応力に対してタイヤの強度が十分でないときに起るが、硫化物などの不純物の偏析などにもとづく局部的な材質ぜい弱化(製鋼時の欠陥に原因する)によっても起る。JIS 案ではこれらのことも考慮されて材質規格が定められた。

使用上の不適切から割損する場合は (1) フランジのごどの局部焼入の不均一 (2) フランジ摩耗部の溶接盛金の不適切 (3) ライナそう入の不適切 (4) 焼ばめ作業の不適切 (5) 制輪子が極端に硬質あるいは熱伝導の悪いものを使い、ブレーキバーンを生ずるときなどであり十分の注意を要する。

#### 6 タイヤの保守