

東洋ゴム工業株式会社 伊丹事業所

(平成7年12月13日)

師走といいながら暖かい日に恵まれた12月13日、先端放射線利用研究会の見学会として首記の東洋ゴム工業株式会社伊丹事業所を見学させていただき、電子線照射装置、X線透過試験装置がオンラインで活躍している現場を十分に見せていただいた。当日同社タイヤ生産技術開発部次長 菅 正憲氏より『タイヤ生産における電子線照射効果』と題した講演をいただいた。

I . タイヤの構造および各部材の名称・役割

タイヤは数多くの部材からなっており、それぞれの部材は要求特性に対する個々の役割を果たすため、異なるゴムの配合、あるいは補強材としてのワイヤー、ファブリックコードを使用している。図-1にタイヤの構造を示し、表-1にそれぞれの部材の名称、要求される性能、その役割を示す。

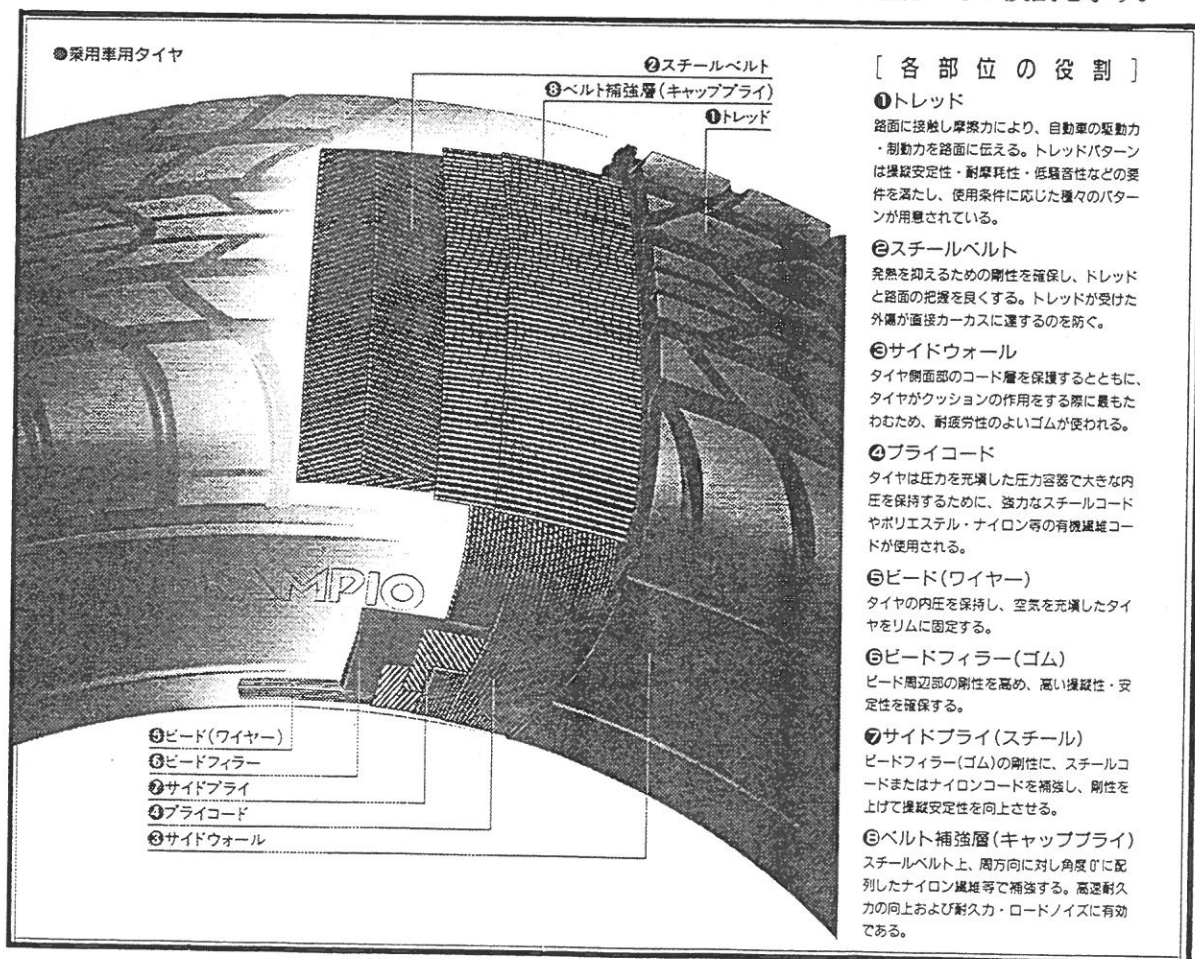
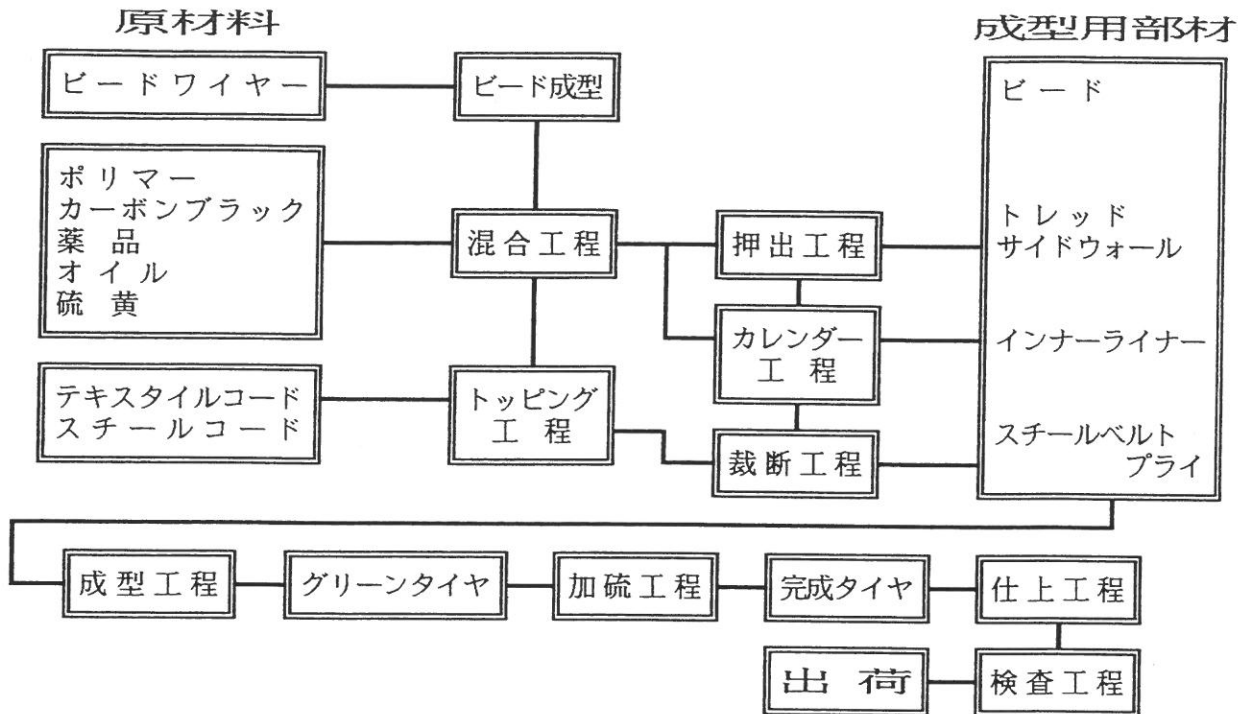


図-1 乗用車用ラジアルタイヤの構造

表-2 タイヤの製造工程のフロー



タイヤに対する電子線照射は、この東洋ゴム工業㈱の場合、電子線加速器により、300～1000keV で2～8 Mradの電子線照射を行なっている。電子線はタイヤコードのトッピング工程およびインナーライナーのカレンダー工程にて実施され、被照射物によって両面照射・片面照射が選ばれている。

電子線照射によって半架橋を行なわせることによるメリット、デメリットは、次のようである。

《メリット》

- 1) タイヤ製造工程での部材の運搬作業、成型工程での圧着時の変形防止のためのグリーンストレングスが向上する。
- 2) 加硫時のゴムの流動性を制御し、ゴムの厚さを低減できる。
- 3) 加硫に要する時間が節減できる。

《デメリット》

- 1) タイヤコードに用いられる有機繊維系のものは、ポリエステル系のものを除き、電子線により崩壊型に属し、使用できない。

タイヤに対する要求性能としては、『刻々と変化する路面状況により、タイヤはその影響をうけ、曲がったり、ねじれたり、たわんだりと様々な力に曝される。こうした条件下にあつて、常に安定した走りの力を的確に路面に伝え、安定したドライバビリティを実現しなければならない』。東洋ゴム工業株式会社では、タイヤに関する研究開発の結果として“DSOC（動的シュミレーション最適化タイヤ理論）”を生みだし、1989年米国タイヤ・ソサエティにおいて最優秀賞を受賞した。現在では“DSOC II”として、集大成されている。このほか、軽量あるいは低燃費タイヤの開発も積極的に挑戦を続けている。

表-1 タイヤの部材の名称、要求性能、役割

名 称	要 求 性 能	役 割
① トレッド (直接路面と接するゴム層)	耐摩耗性、グリップ性 低燃費性、耐カット性	トレッドと路面間の摩擦力により、自動車の駆動力・制動力を路面に伝える。 トレッドのパターンはタイヤに適度なコーナリングフォースを与え、また、濡れた路面では水を排除しスリップを防ぐ。
② サイドウォール (タイヤ側面部ゴム層)	耐屈曲疲労性、耐候性	タイヤ側面のコード層を保護し、タイヤがクッションの作用をする際に最もたわむ。タイヤのサイズ、パターン名、製造会社等を表示してある。
③ ベルト *1 (ゴム被覆のコード層)	スチールとゴムの接着性、耐熱性、耐疲労性	タイヤの剛性を高め、トレッドと路面のコンタクトを良くする。トレッドが受けた外傷が直接カーブに達するのを防ぐ。
④ プライ *2 (ゴム被覆のコード層)	コードとゴムの接着性 耐熱性、耐疲労性	タイヤは圧力を充填した一種の圧力容器であり、その強度の大部分をプライの繊維が受け持つ。
⑤ インナーライナー (最内側のゴム層)	耐空気透過性、耐屈曲	チューブレスタイヤにのみ使用され、タイヤ内の空気圧を保持する。
⑥ ビード (リング状のピアノ線)	ビードワイヤーとゴムの接着性	空気を充填したタイヤをリムに固定する。
⑦ ビードフィラー (ビード上部のゴム層)	硬度(剛性)、耐熱性 耐疲労性	ビード周辺部の剛性を高め、高い操縦性・安定性を確保する。
⑧ リムストリップ (リムと接するゴム層)	リムずれ性、耐候性	リムとタイヤの摩擦によるタイヤの損傷を防ぐ。

注 *1 コード層のコードにはスチールのほかビニロン、レーヨン繊維も使用される。
*2 コード層のコードにはナイロン、ポリエステル繊維、スチールが用いられる。

II . タイヤの生産工程

原材料のポリマーには天然ゴム・合成ゴムがあり、天然ゴムはトラック・バス用、合成ゴムは乗用車用に使われることが多い。このポリマーとカーボンブラック、硫黄、その他の薬品を加え、適応される部材ごとに異なる配合で、混合ミキシングされる。ポリマーにより電子線を照射することによって、架橋型と崩壊型に区分される。

コードには有機繊維と金属があり、有機繊維にはポリエステル型のポリエステル、ポリアミド系のナイロン、アラミド、セルロース系のレーヨンなどがあり、金属はピアノ線である。

表-2にタイヤの製造工程のフローを示す。