

타이어의 科學 (3)

— 달림을 떠받치는 技術의 秘密 —

李 德 杓*

3. 타이어 諸子百家

3.1 乘車感

타이어 機能의 하나에 乘車感을 좋게 하는 것이 있다. 현재 乘用車用 타이어는 거의 모두가 래디얼 타이어이므로 바이어스 타이어와의 比較談은 별로 現實味가 없다. 그러나 타이어의 乘車感을 이야기할 때 그 차이를 알아 두면 여러 모로 좋을 것이라고 생각하므로 맨먼저 조금 이야기해 두겠다.

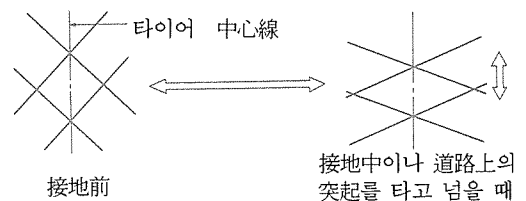
1970年代에 래디얼 타이어가 바이어스 타이어와 바뀌어서 보급되기 시작하였을 때 래디얼 타이어는 乘車感이 나쁘다고 評判이 좋지 않았다. 너무나 乘車感이 딱딱해서 타고 있는 사람이 건강상태가 나빠졌다라든가, 자동차가 진동으로 망가졌다라는 따위의 이야기를 소문으로 들은 일도 있다.

래디얼 타이어의 乘車感이 나쁘다는 말을 듣게 되는 까닭은 트레드 안쪽에 딱딱한 스틸벨트가 있기 때문이다. 같은 래디얼 타이어일지라도 레이온과 같은 化學纖維를 素材로 한 벨트가 사용된 텍스타일 래디얼 타이어는 스틸벨트 래디얼 타이어보다 乘車感이

부드러웠던 것을 나도 경험하였다.

텍스타일 래디얼에 비해서도 바이어스 타이어는 더욱 乘車感이 부드러웠다. 그 까닭은 바이어스 타이어에는 래디얼 타이어와 같은 벨트가 없는 것과 타이어의 骨格을 이루는 카카스 코드가 각 층마다 交叉하여 마름모꼴(菱形)을 구성하는 비킴 配列로 되어 있기 때문이다. 마름모꼴일 때 電車の 팬터그래프(pantograph)마냥 잘 휠 수가 있다.

예를 들면, 타이어가 道路의 突起를 타고 넘어갈 때 바이어스 타이어는 카카스가 휘어서 트레드가 그 突起를 감싸안는 것처럼 되어 타고 넘어가지만 래디얼 타이어인 경우에는 路面에 대해 수직으로 배열된 카카스 코드가 道路의 突起를 정면으로 받아내, 쿵하고 밀어올려지는 것같은 쇼크를 받게 된다. 더구나 그 쇼크는 벨트로 테를 보강



* 前 韓國고무學會 會長

바이어스 타이어 코드는 팬터그래프作用을 한다

시킨 타이어를 그대로 위아래로 흔들리게 한다.

이 쇼크를 완화하기 위하여 래디얼 타이어는 사이드월의 構造를 부드럽게 만들었다. 즉, 트레드面에서는 쿵하고 충격을 받지만 그 끝머리인 사이드월에서 쇼크를 흡수해버리는 구조로 되어 있는 것이다. 따라서 래디얼 타이어의 사이드월은 바이어스 타이어보다 부드럽다.

그런데, 乘車感を 확실히 지니고 있는 래디얼 타이어의 사이드월은 타이어가 偏平化하여 가는 趨勢에 따라 幅이 좁아져 간다. 더구나 스포츠카 따위에 끼워져 있는 偏平타이어는 乘用車用 타이어에 비해서 더욱더 乘車感이 딱딱하다. 그래서 모양이 좋다고 해서 무턱대고 偏平타이어를 끼우면 울퉁불퉁하며 딱딱한 乘車感이 되어버린다.

그러나 최근에는 그런 偏平타이어의 乘車感도 以前처럼 나쁘지만은 않게 되었다. 첫 번째 쇼크가 쿵하고 오는 것은 래디얼이기 때문에 어쩔 수 없다고 치고, 그 쇼크를 재빨리 흡수하여버리는 것으로 뒷맛을 좋게 하였다. 반대로 부드러운 乘車感を 주는 타이어는 突起를 타고 넘은 뒤에도 쇼크가 곧 흡수되지 않고 발밑이 약간 등등 뜨는 것 같은 操縱性이 된다.

즉, 乘車感이고라는 하지만 한마디로는 다 表現할 수 없으므로 乘車感 評價方法에는 두가지가 있다고 한다. 소프트인가 하드인가의 구별과 댐핑(damping, 衝擊吸收性)이 좋은가 나쁜가라는 評價이다. 이것은 타이어뿐만이 아니고 自動車의 서스펜션(懸架裝置)에 대해서도 같은 말을 할 수 있다.

3.2 래디얼 타이어 特有的 操縱性

前 F1(Formula 1, 排氣量 3,500cc이하의

터보를 제외한 自然 給氣엔진을 실은 競走用 自動車) 드라이버 中嶋悟(Satoru Nakazima)氏는 競走팀의 젊은 競走드라이버들에게 래디얼構造의 競走用(레이싱) 타이어의 操縱性에 대해서 「限界라고 생각하여도 하나 더 있다」고 助言하였다는 所聞을 들은 일이 있다. 알 것 같기도 하고 모를 것 같은 추상적인 표현이지만 써킷(circuit, 오토레이스 따위의 경주용 環狀코스)를 달린 경험이 있는 분이라면 「그래 맞다」라고 납득하실 것이다. 이렇게 말하는 나도 바이어스 타이어로 된 競走用 타이어에서 래디얼 타이어로 바뀌었을 때 같은 경험을 하였다.

래디얼 타이어는 타이어 사이드월을 부드럽게 만든 구조이므로 自動車を 최대한으로 달리게 했을 때에는 그 사이드월이 커브를 꺾는 힘에 견디지 못하고 가로 방향으로 휘기 시작한다.

따라서 휘기 시작하였을 때 드라이버에게는 타이어가 그립력(grip 力)의 한계를 넘어서 橫미끄러짐을 시작한 것 같은 “느낌”이 든다. 그러나 그 “느낌”은 사이드월이 휘었기 때문에 그런 것이지 타이어의 그립력이 限界를 넘은 것은 아니다. 다시 한번 미끄러지는 느낌이 든 瞬間이 진짜로 타이어의 그립(grip)限界를 넘었을 때인 것이다.

한편 바이어스 타이어인 경우에는 사이드월이 強하므로 타이어가 橫미끄러짐을 시작하였다고 느끼면 그것은 바로 타이어가 그 이상 그립할 수 없는 한계에 이르렀다는 것을 의미한다.

中嶋氏가 「래디얼 타이어의 限界에는 하나 더 있다」라고 한 것은 그런 뜻인 것이다. 그러므로 그것을 알지 못하고 맨처음 미끄러졌다고 느낀 상태에서 競走車의 세팅

(setting)을 해버리면 당치도 않은 잘못이 되어버리고 타이어의 限界를 넘었다고 생각하여 액셀을 놓아버리면 빨리 달릴 수가 없게 된다. 래디얼 타이어는 아주 만만치 않은 자라고 말할 수 있을 것 같다.

3.3 自動車の 무게를 지탱한다.

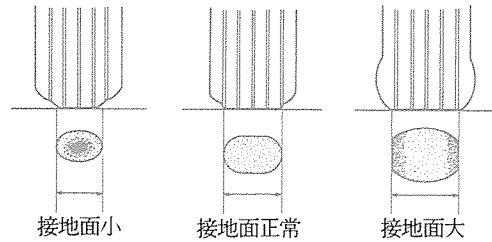
타이어 機能의 또다른 하나는 自動車の 무게를 지탱하는 일이다. 예를 들면, 무게 1톤(M/T)인 차에서 타이어 하나가 지탱하지 않으면 안되는 무게는 250kg이다. 타이어가 도로와 맞닿아 있는 부분의 면적은 우편엽서 한장 크기라고 한다. 그것은 약 150cm²이고 사람 발바닥 면적과 거의 같다고도 알려져 있다.

그런데 自動車 타이어 하나에 걸리는 重量 250(kg)을 지탱하는 面積이 150(cm²)으로 나누면 1.6~1.7kg/cm²라는 값이 된다.

이 1.6~1.7이라는 數値는 타이어의 空氣壓에 近似한 값이다. 물론 車의 크기나 타이어 사이즈 따위에 따라서 지정되는 空氣壓이 다르고 市街地를 走行할 때와 高速道路를 달릴 때의 最適空氣壓도 엄밀하게 말하면 다르다. 그러나 보통은 대개 1.8kg/cm²(高速道路를 使用하는 경우를 고려하면 2kg/cm²)의 空氣壓으로 調節해 놓으면 문제없다.

그렇다면 타이어에 이 最適한 空氣壓을 넣는다는 것이 어떤 의미가 있느냐 하면, 만약 最適이 아닌 空氣壓일 때 타이어 接地面의 모양이 變形하여 接地面積이 달라져버린다. 그리고 變形하는 것에 따라 接地壓의 分布狀態도 달라진다. 즉, 接地面に 均일하게 車의 무게가 실리는 것이 아니고 部分的으로 무거운 곳과 가벼운 곳이 생겨서 충분

空氣壓이 높다 空氣壓이 適正하다 空氣壓이 낮다



(색이 진한 부분은 接地壓이 높다)

空氣壓에 의해서 타이어 接地面의 모양이 바뀐다

한 그림을 얻지 못하게 된다.

사람이 걷고 있을 때, 한쪽 발로 몸무게를 지탱한 瞬間에 발바닥에 걸리는 接地壓은 약 0.5kg/cm²이다. 그 3배 이상의 무게가 접지면에 걸리는 타이어에서는 精確히 空氣를 넣어서 適切한 接地面을 만들지 않으면 타이어의 負擔이 커지고 타이어의 壽命도 짧아져버리고 만다.

3.4 各樣各色的 타이어

타이어를 두고 「까망고 동그란 것」이라고 한 것은 참 잘 表現한 것이지만, 그 쓰임새는 各樣各色이어서 그에 따라 타이어 모양이나 構造가 다르다.

버스나 트럭용 타이어의 특징은 乘用車에 비해 훨씬 무거운 乘客이나 積載貨物의 무게를 견디어내야 하기 때문에 그것이 安全한 走行과 관계가 있다. 따라서 아주 튼튼하게 만들어져 있다. 그러기 때문에 카카스 層을 몇겹씩 포갠 構造로 만들어서 튼튼한 骨格을 이루고 있다. 특히 사이드월쪽의 구조를 強하게 하여서 荷重에 견딜 수 있도록 하고 있다.

더우기 최근에는 高速道路 走行이 많아져서 이에 따른 操縱安定性의 向上이나 燃費

節減 때문에 래디얼 타이어가 主流가 되고 그에 따라서 알미늄휠을 끼운 버스나 트럭이 많아졌다.

乘用車用 래디얼 타이어는 乘車感을 높이기 위해서 사이드월이 얇고 부드럽게 만들어져 있다. 이같은 타이어로 오프로드(off-road, 非鋪裝道)를 계속 달리면 道路에 굴러다니는 큰 돌맹이 따위에 사이드월이 傷處를 입어 펑크하지 말라는 법이 없다.

그래서 오프로드를 달리기 위한 타이어는 사이드월부분이 튼튼하게 만들어져 있다. 랠리(rally, 自動車의 耐久力競走大會) 따위에 쓰이는 타이어의 사이드월에 힘줄모양의 突出物이 붙어 있기도 한 것은 그 때문이며, 그것이 防護用具의 구실을 하고 있다. 그리고 트레드부분은 진흙이나 자갈을 물고 車를 前進시키는 힘(traction, 牽引力)을 얻기 위해서 일반 乘用車用 타이어보다 홈이 깊고 또렷한 블록패턴으로 되어 있다.

눈길용 타이어도 오프로드용과 비슷하지만 이것은 보다 가는 칼로 베인 것 같은 가로홈(sipe, 踏地面 홈)이 트레드 가득히 새겨져 있다. 이 사이프 부분이 눈을 잡아 뭉쳐 단단한 날모양을 만들어 이 날로 눈을 마구 긁어가며 車를 前進시키는 것이다.

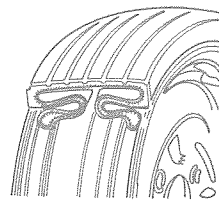
한편, 트레드 홈을 되도록 적게 만든 타이어가 있다. 그것이 競走用 타이어이다. 홈을 적게 하여 接地하는 트레드 面積을 늘리는 것으로 그립력을 높이고자 하는 것이다. 그 窮極의 것이 홈이 전혀 없는 슬릭(slick) 타이어이다. 경주용 타이어에는 또 하나의 중요한 성능이 있다. 그것은 가벼움이다. 가벼울수록 加減速이 좋아지고 핸들링도 향상된다. 그래서 경주용 타이어에 쓰이는 고무는 必要最小限에 머물고 있다. 따라서 一般公道에서는 쓸 수가 없다. 競走用 타이어는 고작해야 수100km밖에 달리지

못하는 것을 前提로 만들어져 있기 때문이다.

3.5 一 旦 有事時에 대비한 스페어 타이어

평소에는 별로 만나는 일이 없는 타이어가 「스페어 타이어」일 것이다. 예전에는 평소 차에 끼워져 있는 타이어와 같은 것이 갖추어져 있었지만 요즘에는 스페어 專用 타이어가 普及되고 있다. 펑크 따위 緊急할 때밖에 쓰이지 않는 것이므로 조금이라도 小型・輕量化하는 데 따른 트렁크 스페이스 확대나 燃費節約을 목적으로 한 專用 타이어가 개발되었다.

스페어 專用 타이어에는 크게 나누어서 2 종류가 있는데 모두 미국에서 개발된 것이다. 하나는 B. F. 굤리치社가 開發하여 1969년부터 美國車에 採用되기에 이른 「스



접어서 개킨 狀態의 스페이스세이버 타이어



보통 타이어(바깥쪽)와 비교한 템퍼 타이어의 크기



스페이스세이버 타이어와 템퍼 타이어(上), 下는 런플랫 타이어를 낀 포르세 939 (미쯔와自動車 提供)

페이스세이버 타이어(space saver tire; 空間節減 타이어)」이다. 언뜻 보통 타이어로 보이지만 실은 折疊式이어서 사이드월부분을 접어개켜 쓰지 않을 때에는 타이어의 直徑을 小型化하려고 한 것이다. 정작 필요하게 되었을 때에는 담배點火器를 電源으로 하는 콤프레서를 사용하여 타이어를 부풀려서 사용한다. 줌처럼 일어나지 않는 펑크이지만, 타이어 交換에 더해 타이어를 부풀린다는 것이 귀찮기도 하였다.

그래서 등장한 것이 파이스턴(Far Eastern)社가 개발한 「템퍼 타이어(temper tire; 輕減타이어)」이다. 이 타이어는 1978년 美國車에서 사용되기 시작하였다. 보통 타이어보다 폭이 좁은 타이어로 空氣壓을 약 2배로 하는 것으로 사이즈가 작은 것을 커버하고 있다. 그 살이 얇음을 利用하여 스페이스를 벌고 輕量이 되기도 하는 것이다.

스페이스세이버 타이어나 템퍼 타이어는 80km/hr 이하의 스피드로 달리지 않으면 안되고 壽命이 2,000~5,000km까지로 짧다. 어디까지나 펑크를 修理할 때까지의 임시 타이어의 性格이다.

만에 하나 펑크하였을 때에도 그대로 계속해서 달릴 수 있는 타이어도 있다. 이것을 「런플랫 타이어」(run flat tire)라고 한다.

구조는 여러가지가 있으나 乘用車용으로 펑크하여 공기가 빠져도 휠에서 타이어가 벗겨지기 어려운 구조로 만든 것이 實用化되어 있다. 이것은 먼저 휠의 림에 특수한 패임을 만들고 거기에 타이어쪽의 비드 끝에 붙여진 突出物을 끼워 넣는다. 이것으로 펑크하여도 타이어가 벗겨지기 어려워진다. 다음에 타이어의 사이드월 안쪽에 고무를 두툼하게 돋워올린 부분을 만들어줌으로써 바람이 빠져서 타이어가 찌부러진 상태

가 되어도 사이드월에서 荷重을 지탱할 수 있도록 하였다.

런플랫 타이어는 예를 들면 제한생산된 「포르세(Porsche) 959」에 장착되어 있다. 포르세 959에는 템퍼 타이어를 실을 트렁크 스페이스조차 없었기 때문에 런플랫 타이어가 필요하였다. 런플랫 타이어를 사용하는 데 필요불가결한 것이 펑크를 알려주는 센서이다. 런플랫 타이어인 경우에는 펑크하더라도 運轉者는 알아차리지 못할 가능성이 있다. 런플랫 타이어인 경우에도 速度限界는 80km/hr이며, 그대로 高速走行을 계속하면 위험이 따르기 때문에 타이어 內壓警報裝置가 필요하다.

3.6 오토바이용 타이어

오토바이용 타이어는 4輪 乘用車用과는 또 다른 특징을 가지고 있다. 自轉車도 마찬가지로이지만 오토바이가 커브를 돌 때에는 핸들도 꺾지만 車體를 기울여서 돈다. 타이어도 路面에 대해 기울어져 쓰이는 일인 것이다.

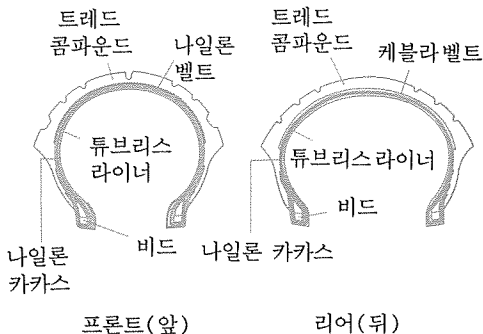
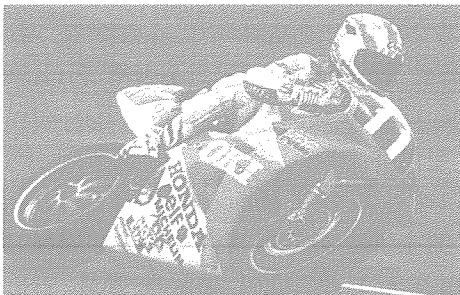
그래서 타이어 斷面形狀을 보면 乘用車用인 경우에는 殆半이 長方形인 데 대해 오토바이용은 トレ드面이 둥글게 弧를 이룬 모양으로 되어 있다. トレ드面을 둥글게 함으로써 직진상태에서 車體를 기울이고 가는 경우에도 接地面의 이동이 순조롭게 되도록 되어 있다.

乘用車用에 비해서 뒤늦게나마 오토바이용 타이어도 래디얼화되었다. 오토바이는 車體도 타이어도 모두 기울어진채 달린다는 性格 때문에 타이어 사이드월이 부드러운 래디얼 構造가 화근이 될 수도 있어 타이어 橫端까지 トレ드面으로 사용하는 오토바이에는 오히려 맞지를 았았었다.

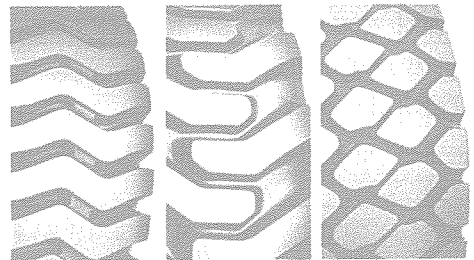
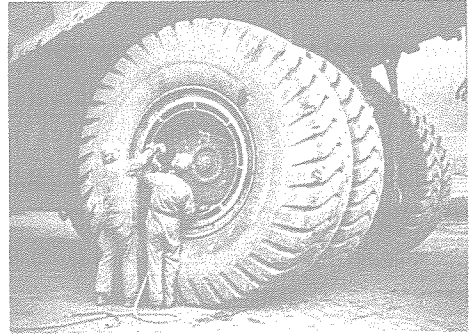
그 解決方法은 타이어의 偏平化였다. 自動車 타이어도 타이어를 偏平하게 해가면 코너링(cornering) 性能이 향상되고 또 乘車感이 딱딱하고 타이어가 굳어진 것 같은 인상을 갖게 된다. 이 타이어가 굳어진다고 하는 점을 이용한 것이다. 따라서 오토바이용 래디얼 타이어를 보면 몹시 굽고 알팍한 느낌이 든다. 한편 슈퍼캡(super cab, 대형 택시) 따위에 쓰이고 있는 타이어는 아직 바이어스 구조이므로 둥그스름한 튜브狀의 타이어 모양을 하고 있다.

오토바이용 타이어의 래디얼과 바이어스 判別은 自動車用보다 간단하여서 래디얼 타이어는 트레드面과 사이드월이 明確하게 구분되어 있어 사이드월부분은 平面과 같이 보인다.

래디얼화한 効果는 自動車의 경우와 마찬



오토바이는 車體를 기울여서 커브를 돈다. 아래 그림은 오토바이용 래디얼 타이어 구조



上은 브리지스톤社가 제작한 세계 최대 타이어 下는 各種 建設車輛用 타이어

가지이고 加減速, 코너링, 燃料費 따위의 면에서 바이어스 타이어보다 우수하다. 또 나비가 넓은 타이어의 雨天時 웨트(wet)性能을 向上시키기 위해서 方向性 패턴의 트레드 디자인도 採用되어 있다.

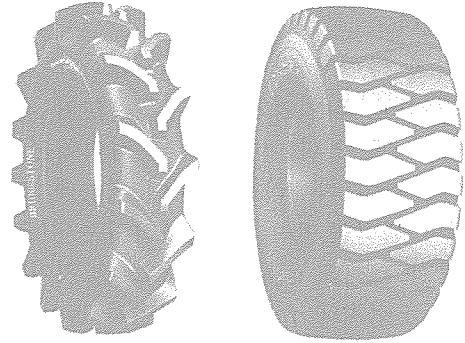
오토바이용 타이어의 또 하나의 특징은 前後의 구실이 틀리다는 점이다. 프론트(前輪) 타이어는 操舵에 關係하고, 물론 거기에는 直進性이 良好해야 하는 條件도 포함된다. 한편, 리어(後輪) 타이어는 驅動力을 전달하고 또 車輛重量이나 라이더(rider, 오토바이를 타는 사람)의 體重을 지탱하는 역할이 크다. 이 점은 自動車의 경우에는 前後 타이어로 車輛重量을 지탱하고 FF(front-engine front-drive)車인 경우에는 프론트 타이어로 驅動力을 전달하고, 四輪驅動

車이면 前後 타이어가 驅動力을 전달하는 구실을 하게 된다. 따라서 프론트 타이어와 리어 타이어에서 요구하는 성능을 특별히 나누지 않는 것이 보통이다.

3.7 建設車輛用 타이어

셔블로우더(shovel loader), 스크레이퍼(scraper), 타이어롤러(tire roller), 덤프카(dump car) 따위의 土木建設 現場을 누비고 있는 차량에는 각각 專用 타이어가 준비되어 있다. 그 대부분이 道路라고 말할 수 없는 非鋪裝道를 달리고 荒蕪地에서 사용되기 때문에 그런 장소에서도 타이어가 곱돌지 않고 힘차게 前進시키고 岩石이나 그루터기 따위와 부딪쳐도 쉽게 망가지지 않도록 튼튼하게 만들어졌다.

그 트레드 디자인을 보면 乘用車用에는 없는 디자인의 것이 있기도 하고 그런가 하면 競走車(racing car)용 슬릭타이어와 같은 트레드 홈이 없는 타이어가 있어 매우 흥미롭다. 「트랙션形」은 가로홈이 중심인 타이어로 모래땅이나 연약한 노면에서 트랙션(前進力)을 발휘하고 있다. 「락(lock)形」은 트럭용 러그 패턴과 같지만 岩石 따위로 잘려서 찢긴 상처가 생겨도 쉽게는 펴크나지 않도록 튼튼하게 만들어져 있다. 블록 패턴의 「프로우테이션(flotation, 沈下抵抗力)形」은 연약한 노면을 달리기 위한 트레드 디자인이다. 세로홈(縱溝)의 리브 패턴은 橫미끄러짐을 抑止하는 것을 목적으로 한 디자인이다. 그리고 「스무우드(smooth)」라고 불리는 것은 競走車用 슬릭타이어와 비슷하며 地下鑛山과 같은 곳에서 사용하는 것을 目的으로 한 타이어이다. 트레드 고무의 두께를 두껍게 만들어서 상처에 대한 耐久性과 耐磨耗性을 높여 놓았다.



農耕用 트럭타이어

포우클립트용 타이어

이같은 建設現場用 타이어중에 세계 최대 크기의 타이어가 있는데 그것은 超大型 덤프카용 타이어다. 타이어의 外徑이 3.5m, 나비는 1.7m나 되는 거대한 것이다. 乘用車用 타이어 약 700쪽 分量의 고무로 만들어졌고 타이어 自體의 무게가 약 6톤(M/T)에 이른다. 6톤이라고 하면 코끼리 한마리 무게에 맞먹는다.

3.8 農耕用 타이어와 産業用 타이어

트랙터(tractor)를 보면 앞바퀴에는 매우 가는 타이어가, 뒷바퀴에는 핀(fin)과 같은 트레드面을 가진 굵은 타이어가 裝着되어 있다.

가는 앞쪽 타이어는 발이랑 사이를 달릴 때에 農作物을 다치지 않도록, 그리고 路面의 영향으로 꾸불꾸불 나아가더라도 作物을 짓밟지 않도록 하려는 配慮를 하였기 때문이다. 한편 뒷쪽의 굵은 타이어는 트랙터의 重量을 받아내면서 연약한 밭 속에 가라앉지 않도록 하기 위해서다. 넓은 트레드面이 車輛重量을 받아내어 가라앉는 것을 방지하고 있다. 그리고 핀과 같은 트레드 디자인으로 만들어서 진흙탕을 헤치며 트랙션을 얻어내고 트레드가 진흙으로 메워지지 않도록

록 하였다.

그밖에 타이어 나비를 너무 넓히고 싶지 않은 農耕用 타이어일 때는 空氣壓이 제로인 타이어도 있다. 당연히 그 타이어는 펑크한 것 같이 찌부러진 모양이 되는데 그것은 이미 원하는 바이고, 찌부러지는 것으로 세로방향 트레드 面積을 벌려고 한 것이다.

한편 工場內나 倉庫를 부지런히 돌아다니는 포우클리프트(forklift)는 상당히 무거운 것을 운반하지만 스피드는 느려도 무방하다.

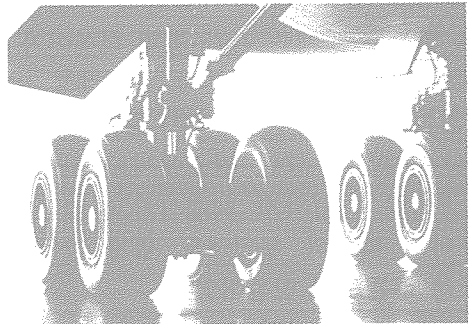
그래서 空氣들이 타이어도 쓰이지만 初期 타이어에 있었던 것 같은 솔리드고무(통짜고무)로 된 타이어도 사용되고 있다. 즉, 알맹이가 모두 고무로 채워진 타이어이다. 이러면 못따위가 꽃혔을 때에도 펑크 걱정이 없다. 무게에도 견디어낸다. 다만 무심코 스피드를 올려서 氣勢 좋게 한참 달리노라면 고무가 내부에서 發熱하여 老化해버리고 만다.

産業用 타이어중에는 스노우 타이어나 스파이크 타이어와 같은 것도 있다. 이것들은 눈나라인 北方地域에서 쓰이는 것이 아니고 冷凍倉庫 속을 움직이는 포우클리프트 따위의 바퀴로 사용되고 있다.

3.9 電車와 飛行機用 타이어

電車の 車輪은 鋼鐵製가 일반적이지만 현재는 空氣들이 타이어를 裝着한 電車도 있다. 그 예는 삿포르(Sapporo, 札幌) 市內의 地下鐵이다.

車輪을 空氣들이 타이어로 하면 우선 乘車感이 좋아진다. 쇠바퀴와 레일이 갈리는 쇠소리와 같은 騒音도 없다. 그리고 쇠바퀴에 비하면 고무타이어쪽이 그립력이 높으므로 加減速이 우수하다. 그런 까닭에서 電車



上은 멕시코市 電車에 使用되고 있는 타이어. 下는 jumbojet 비행기용 타이어

에도 고무타이어가 사용되도록 되었다. 車體는 自動車와 마찬가지로 타이어로 지탱되어 있으나 軌道는 路線中央에 案内軌道가 설치되어 있어 그것을 좌우에서 軌道專用 타이어로 짚어서 脫線하지 않도록 되어 있다.

파리의 메트로나 멕시코市의 電車도 空氣들이 타이어를 사용하고 있으며, 하네다(Haneta, 羽田空港)와 하마마쯔쵸(Hamamastu, 浜松町)를 연결하는 모노레일이나 고베(Kobe, 神戸) 포트아일랜드線에서도 空氣들이 타이어가 사용되고 있다. 試驗運轉中인 리니어 모우터카(linear motor car)도 補助 바퀴는 空氣들이 타이어이다.

離着陸할 때를 제외하면 타이어를 사용할
< 76 page에 계속 >

<58 page에서 이어짐>

기회가 거의 없는 飛行機이지만 어떤 의미로는 自動車 이상으로 人命에 直結하여 타이어를 사용하고 있다.

旅客機 타이어의 경우 먼저 그 巨大한 機體의 무게를 이겨내지 않으면 안된다. 乘客과 貨物을 실은 경우에 主脚 타이어에는 1짝마다에 20~30톤의 무게가 걸린다. 그리고 離着陸時에는 250~350톤의 荷重을 견디어내지 않으면 안된다고 한다.

게다가 離陸時의 스피드는 300km/hr에 이른다고 하니 競走用(레이싱) 타이어보다 苛酷한 條件에 내맡겨져 있는 셈이다. 특히 離陸할 때는 燃料를 가득 싣고 速度도 빠르므로 着陸할 때보다 타이어에 걸리는 부담은 크다.

의외로 생각되는 것은 滑走路와 터미널 사이를 이동하는 택시 走行일 때인데, 천천히 긴 거리를 달리는 것이 타이어 溫度가 오르기 쉽고 고무의 負擔이 增加하여 타이어에는 苛酷한 條件이 된다고 한다. 着陸할 때에 끼익하고 소리를 지르며 暈연기를 내는 모양은 자못 타이어에 負擔이 걸리는 것처럼 보이지만 離陸時나 천천히 택시 走行할 때에 비하면 타이어의 負擔은 적다고 한다.

航空機用 타이어의 사이즈는 대략 1m 이상의 直徑이고 幅은 50~60cm이다. 점보 제트機인 경우는 1機마다에 18짝의 타이어가 裝着되어 있다. 타이어의 壽命은 離着陸回數로 결정되고, 점보제트機와 같은 대형 제트旅客機인 경우에는 200회의 離着陸에 사용된다.

많은 타이어는 自動車와 같이 新品과 交換하는 것이 아니고 磨耗한 트레드 부분만을 갈아붙여서 다시 사용한다. 그 트레드면에는 세로홈(縱溝)만이 새겨져 있다. 飛行機用 타이어는 自動車와 같은 코너링性能은 필요가 없고 直進성과 排水性이 요구되므로 세로홈만 있으면 된다. 空氣壓은 15kg/cm²이며, 戰鬥機인 경우에는 21kg/cm²와 같이 高壓이다. 空氣壓을 높여주면 타이어는 高荷重과 高速에 견딜 수 있게 된다. 더우기, 高空飛行中에는 -40℃ 이하로 冷却되고 地上에 着陸하면 60℃ 가까운 氣溫에 놓이게 되는 경우도 있어 航空機用 타이어에 要求되는 條件은 혹독하다.

하여튼 飛行機用 타이어는 이같이 지나치게 혹독한 條件에서 사용되므로 타이어 檢査는 嚴格하게 處理되어 安全이 確保되고 있다.

(다음 호에 계속)

