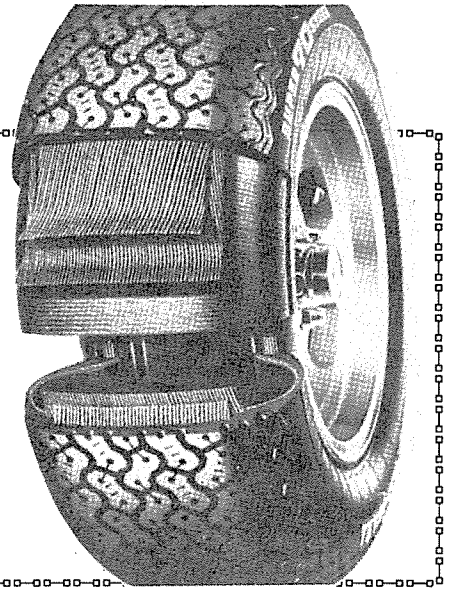


# 타이어의機能

## (Ⅲ)

協會 技術 部



### 5. 타이어의 驅動·制動力의 傳達 機能

空氣入 타이어의 가장 特徵的이고 巧妙한 作用은 驅動·制動力의 傳達과 操縱問題에 관한 것으로 이들 機能은 모두 타이어와 路面의 接觸面에 따라 作用하는 摩擦力에 起因되는 것이다. 이 점을 理解하는데는 타이어의 摩擦現象의 本性에 대한 說明을 하지 않을 수 없다.

#### (1) 타이어의 摩擦役割

現在 가장 일반적으로 많이 사용되고 있는 中型乘用車의 最高水準에서는 엔진 2,800cc, 145 馬力級, 車輛 總重量은 1,800kg 정도, 타이어는 標準的으로 185 SR 14 정도가 사용되고 있으며, 內壓指定은 1.8~2.0kg/cm<sup>2</sup> 정도이다. 이 諸元으로 타이어의 接地 面積을 구해보면 타이어 4本을 합해서 大略 720cm<sup>2</sup> 정도에 不過하다. 겨우 이 정도의 面積으로 1,800kg의 重量을 지탱하면서 145 馬力の 動力을 傳達하며 또 急브레이크나 急핸들로써 큰 接線力을 가지게 된다. 극히 간단한 假定으로 大略 計算해보면 極限에 가까운 運轉을 했을 경우 이 面積內에서 作用하는 接線力은 垂直荷重의 0.7~1.0 倍 정도까지 達하게 됨을 알 수 있다.

여러가지의 原因으로 타이어와 路面 사이의 摩擦이 減少되면 車의 運動性은 크게 좋게 된다. 비가 내리기 시작하여 路上이 미끄러워지

든가, 물이 고여서 타이어가 뜨게 되든가 또는 路面이 凍結되든가 하면 그 程度에 따라 摩擦力이 減少된다. 磨耗된 타이어나 老化된 鋪裝面 등도 摩擦力을 減少시키는 原因이 된다. 이러한 경우 無理하게 急激한 運轉을 하게 되면 타이어에 이른바 슬립 現象이 일어나게 되어 操縱하기가 어렵게 된다. 타이어와 路面間의 摩擦에 의해서 지탱되는 限度를 無視한 急브레이크나, 急 핸들로써 車가 豫想外의 運動을 하게 될 때 일어나는 슬립事故는 수없이 많다. 이와 같은 타이어와 路面間의 摩擦의 큰 役割과 또한 이 마찰을 벗어났을 경우의 危險한 現象이 야말로 다른 곳에서는 찾아볼 수 없을 정도의 重要한 일들이다.

그리고 위에서 說明한 바와 같은 이들의 힘은 모두 타이어의 트레드를 이루고 있는 고무의 블록과 路面과의 摩擦에 의한 것이므로 基本的으로는 첫째 고무블록과 路面 등의 固體表面 사이에서 일어나는 摩擦現象이 解明되지 않으면 안된다.

#### (2) 고무의 摩擦

고무와 固體表面과의 摩擦現象은 一般的인 固體끼리의 摩擦現象과는 全然 양상이 다르다. 고무와 같은 高分子彈性體에서는 垂直壓力에 대한 反應이 金屬이나 石材 등, 거의 剛體로 볼 수 있는 物體의 경우와는 全然 다르므로 이와 같은 差가 생기는 것이다.

一般的인 固體 사이에서는 다음과 같은 Cou-

lomb 法則이 成立한다. 즉,

- ① 摩擦係數는 垂直力, 受壓面積 또는 垂直 壓力에는 關係 없다.
- ② 摩擦係數는 接觸面의 相對미끄름速度 및 溫度에는 關係없다.
- ③ 靜止摩擦係數는 항상 動摩擦係數보다 크다.

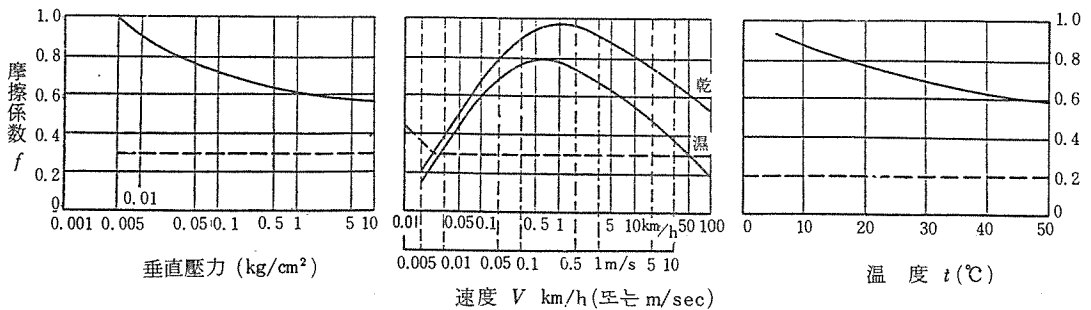
그러나, 고무와 固體表面의 경우 摩擦係數는 面壓의 增加에 따라 減少되는 동시에 相對미끄름 速度나 溫度에도 關係된다. 또 摩擦係數는 靜止狀態에서보다도 극히 느린 速度로 相對的으로 미끄러지고 있을 때에 最大值가 된다. 이러한 現象을 그림 19에 表示하였다. 이와 같은 摩擦特性에 대해서는 많은 研究가 거듭되어 고무 摩擦의 本性, 摩擦係數의 面壓과의 關係, 速度·界面溫度依存性 등에 대해서 여러가지의 理論的인 解析도 進展되고 있으나, 너무나 어려운 理論의 紹介는 省略하고 앞으로의 여러가지 說明에 必要한 몇가지 포인트만 간추려 보기로 한다.

먼저 고무와 다른 固體와의 摩擦現象의 本性에 대해서 생각해본다. 이제 어떤 고무 덩어리를 乾燥된 다른 固體表面에 垂直力을 加하면서 界面에 따라 미끄러지게 한다. 이때 이 두 物體의 接觸面에는 分子引力에 의한 接着力(Adhesive Force)이 作用하여 미끄러지는 데 대해 抵抗하게 된다. 또 固體表面에 凹凸이 있으면 고무는 彈性이 弱하므로 壓縮變形으로 그 凹凸을 메우려고 한다. 그러므로 界面에 따라 미끄

러지게 하면 固體面의 凸部에 닿는 고무部分은 壓縮을 받게 되고, 凸部の 背面이나 凹部에서는 고무가 그 壓縮에서 벗어나게 되며 또는 逆으로 伸長된다. 이와같은 局部的인 變形의 반복으로 나타나는 變形 에너지의 差, 즉 Hysteresis 損失은 摩擦로 인한 熱에너지로 消費되고 그에 對應하는 摩擦力이 界面에 作用하게 된다. 그림 20에 이러한 內容을 模型的으로 說明해 보았다. 즉 摩擦力  $F$ 를 接着力에 의한 分力과 Hysteresis 에 의한 分力으로 나누면 表面에는 接着力  $F_A$ 가 作用하고 또 壓縮部의 入力 에너지  $E_c$ 와 回復에 의한 解放 에너지  $E_e$ 와의 差에 比例하는 摩擦力  $F_H$ 가 作用하게 된다.

乾燥하고 미끄러운 유리板 위에서 고무 塊를 끌어 당기는 경우는 거의 모든 摩擦力은  $F_A$ 에 의한 것이고, 充分히 潤滑한 凹凸面과 고무塊와의 摩擦力은 거의  $F_H$ 에 의한 것이라고 볼 수 있다.  $F_A$ 와  $F_H$ 는 發生起源이 다르므로 앞에서 說明한 垂直壓力, 溫度 및 其他效果도 각각 다르다.  $F_A$ 는 面이 乾燥되어 있을 경우는 미끄러운 面끼리가 가장 크나, 面이 젖어 있는 경우는 가장 미끄러지기 쉬운 最惡의 상태로 된다.

$F_A$ 와  $F_H$ 를 각각 垂直力으로 나누어서 係數表示로 한 것을  $f_A$ ,  $f_H$ 라 하고, 이에 대한 垂直壓力, 相對미끄름速度, 界面溫度 및 路面狀態 등의 影響을 圖示해보면 그림 21과 같다. 그림에서 알 수 있는 바와 같이 垂直壓力이 增加됨에 따라  $f_A$ 는 減少되고,  $f_H$ 는 增加된다. 相對速度의 影響은 복잡하여,  $f_A$ 는 速度가 극히

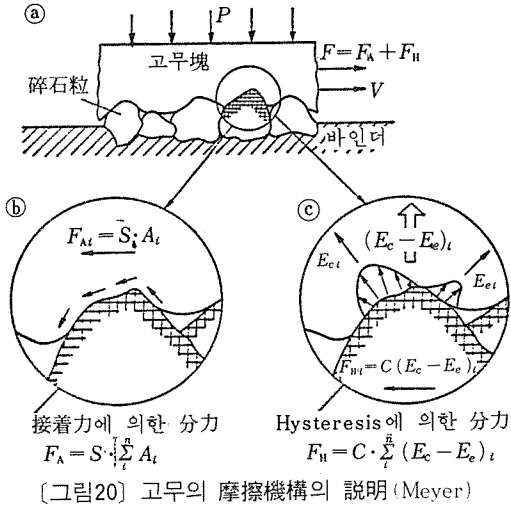


① 摩擦係數와 垂直壓力의 關係      ② 摩擦係數와 速度의 關係      ③ 摩擦係數와 溫度의 關係

(그림 19) 고무의 摩擦과 古典摩擦法則과의 關係 (Meyer)  
(點線은 古典法則을 표시함)

느린 곳에서 最大值를 가지게 되나,  $f_H$ 는 速度와 함께 增加하게 된다. 또 溫度가 上昇하게 되면  $f_A$ ,  $f_H$ 는 다같이 減少된다.

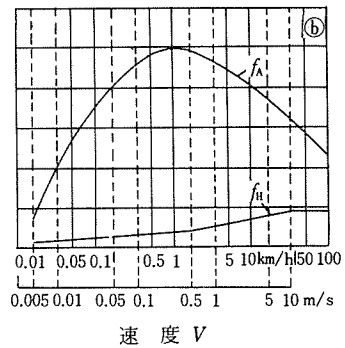
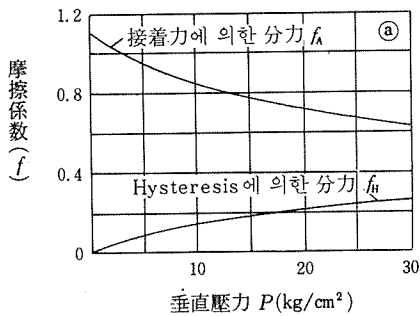
面の 乾濕, 汚點 및 潤滑劑 등으로  $f_A$ 는 甚한 影響을 받게 되나  $f_H$ 는 거의 變하지 않는다.



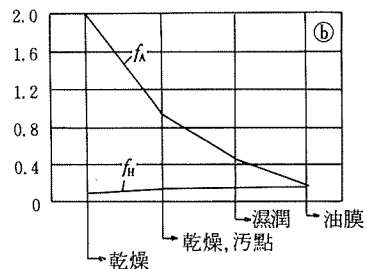
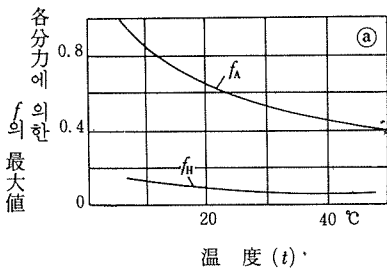
그러므로 氷板 위에서나 潤滑한 平面上에서는 摩擦力의 主體는 Hysteresis에 의한 것으로 타이어 트레드의 고무質의 影響이 크게 나타나게 된다. 만일 Snow 타이어의 스파이크가 路面을 傷하게 한다고 하여 使用할 수 없게 된다면 氷板 위에서 自動車의 運轉 및 操縱은 주로 이 고무摩擦의 Hysteresis 分力에 依存하지 않으면 안될 것이다. 이러한 면에서 트레드 고무質의 研究가 많이 進展되고는 있으나, 스파이크 타이어의 水準정도까지는 힘들지 않을까 생각된다.

(3) 타이어와 路面間에 일어나는 現象

타이어는 얼핏보기에는 路面上을 스프스하게 굴러가고 있는 것 같으나 타이어의 接地面에서는 意外로 複雜한 變形이나 相對運動이 일어나고 있으며, 그에 따른 여러가지의 方向과 크기를 가진 힘이 局部的으로 作用하고 있는 것이다. 먼저 極限의인 경우의 한 例로서 靜止하고 있는 타이어에 荷重을 加하여 路面上에 壓눌러



[그림21] (a)  $f_A, f_H$ 의 垂直壓力 및 速度와의 關係 (Meyer)

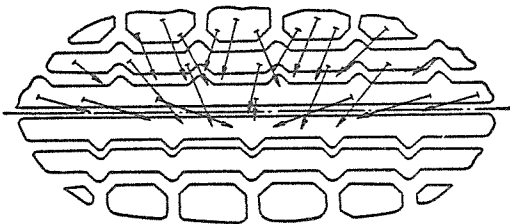


[그림21] (b) 溫度 및 路面狀態에 따른  $f_A, f_H$ 의 變化 (Meyer)

본다. 타이어의 트레드面은 원래 도우넛型和 같은 圓環面의 一部를 이루고 있는데, 그것을 平面에 擘 누르게 되므로 自由表面에서는 弧狀이었던 外廓線이 直線으로 되지 않으면 안되므로 弧와 弦의 差만큼 오므라들지 않으면 안된다.

實際의 타이어 트레드面에서는 여러가지 理由로 縱橫으로 홈(groove)이 있어 트레드 블록을 形成하고 있으므로 이 縮少된 상당한 部分은 블록 사이의 홈의 幅이 縮少됨으로써 감당하게 되고 또 블록 自体도 收縮 또는 移動되지 않으면 안된다. 이와같은 경우 트레드 블록의 움직임을 보게 되면 그림 22와 같다. 각 블록 위의 화살표는 移動의 方向과 相對的인 移動量을 表示하고 있는데 要約한다면 각 블록은 接地面의 中央을 向하여 壓縮되고 있는 것이다. 이 그림은 1936年 獨逸의 自動車技術雜誌 ATZ 에 H. Martin氏가 報告한 것인데, 과연 自動車技術에서 뛰어난 先進獨逸로서 지금으로부터 40餘年前에 이와 같은 實驗을 하게 되었다는 것은 感歎하지 않을 수 없다.

그런데 實際의 타이어는 路面上을 굴러가게 되므로 그 樣相은 많이 다르겠지만 역시 接地面内에서는 어떠한 收縮作用이 일어나고 있다는 것은 종이같은 것을 自動車의 타이어 밑에 넣어 實驗해보면 잘 알 수 있다. 驅動되고 있는 타이어와 停止하고 있는 타이어에서는 트레드 블록의 움직임이 각각 다르며, 브레이크를 걸면 그 影響으로 블록은 驅動時의 경우와 逆으로 變形된다. 또 핸들 조종으로 타이어가 曲線運動을 하게 되면 타이어의 回轉面과 車의 進行方向이 다른 소위 슬립角이 주어진 상태가 되므로 타이어의 接地面은 일종의 屈曲現象이



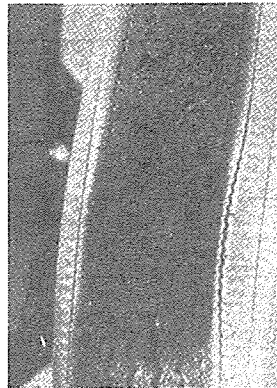
[그림 22] 타이어 接地面内의 트레드 엘리먼트의 움직임 (Martin)

나타나게 된다(그림 23).

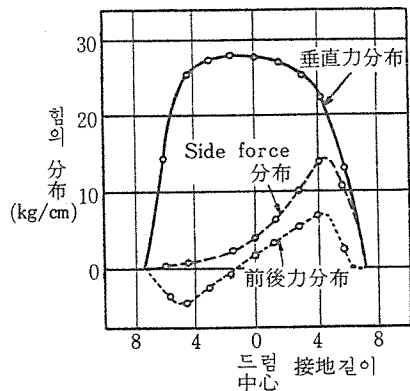
이와같은 現象은 말로 表現하기는 매우 어려우나 大略 다음과 같은 事實을 알 수 있다.

① 타이어가 回轉하고 있든가 驅動·制動力이 걸렸든가 또는 슬립角이 주어졌든가 하면 타이어의 接地面内의 트레드 블록(혹은 트레드 部分)이 매우 複雜한 움직임을 나타내게 된다. ② 각 트레드 블록은 타이어 全体의 荷重·內壓과 接地面内에서 그것이 차지하는 場所에 따라 주어지는 垂直壓力을 받고 있다. ③ ①②에 의해 그 블록에서의 局部的인 摩擦係수가 정해지며 그리고 이 垂直壓力과 局部的인 摩擦係수로 局部的인 接線力을 求할 수 있다.

이와 같은 局部的인 接線力의 Vector 합이 타이어가 地面에 作用하는 全体的인 힘이 된다. 地面은 움직이지 않는 것이므로 그 反力으로



[그림 23] 슬립角이 주어졌을 때 타이어 接地面内의 變形



[그림 24] 타이어 接地面内의 힘의 分布

차가 發進·停止되든가 또는 曲線運動을 하게 된다.

回轉 드럼 위에 幅方向의 힘을 測定하는 妙한 設備裝置를 하여 入谷氏는 接地面 內의 任意의 位置에서 타이어 接地部의 全幅에 걸리는 垂直, 左右, 前後의 3 方向의 힘의 合計를 測定하게 되었다. 그림 24는 回轉하는 드럼 위에 이와 같은 裝置를 하여 타이어의 接地面 內의 힘의 分布를 測定한 例이다. 이 그림에서 알 수 있는 바와 같이 垂直力은 대략 前後對稱이나 前後方向의 힘은 接地面 前半에서는 타이어의 回轉을 돕는 方向으로 되어 있으나 後半部에는 前進를 妨害하는 힘이 存在하고 있음을 알 수 있다. 이것은 앞에서 說明한 트레드 블록의 變形·移動에 따른 反力이라고 볼 수 있다. 中央의 曲線은 타이어에 슬립角을 고려했을 때의 側面力 (Side force) 의 分布를 나타내고 있는 것으로 타이어 接地面 後半部에 힘이 치우쳐 있음을 알 수 있다.

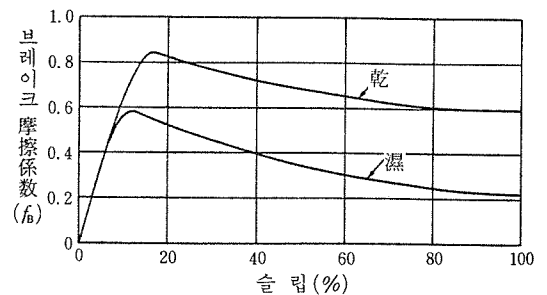
車輪에 브레이크를 걸면 타이어의 回轉이 妨害되어 트레드 블록이 모두 路面上에서 끌리게 되므로 그 反力이 車에 制動力으로 作用하게 되는 것이다. 만일 브레이크 Torque가 그 地面에서 오는 制動力의 모멘트를 능가하게 되면 車輪은 完全停止狀態로 되고, 또 急驅動으로 車輪이 空轉할 경우에는 마치 그 反對의 경우로 생각하면 된다.

回轉하고 있는 타이어에 슬립角을 주게 되면 Side force가 發生하나, 그 原因은 그림 23에 表示된 바와 같은 接地面의 強制的인 變形에 대한 反力으로 생각하면 된다. 고무와 路面(또는 다른 固体) 사이의 摩擦現象은 매우 複雜한 因子로 左右되므로 타이어 接地面 內의 트레드 블록의 各部에 대해 固有한 條件을 넣어 局部的인 摩擦力을 算出한다는 것은 매우 困難하며 現象의 解析을 어렵게 하고 있다.

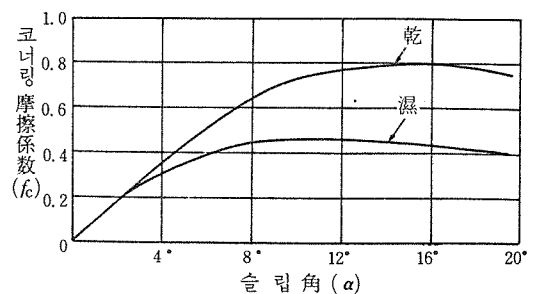
다음에는 타이어 全体的 슬립 限界를 생각해 본다. 接地面 內의 트레드 블록은 各條件에 따라 定해지는 接線力의 限界值를 가지고 있다. 走行條件에 따라서는 어떤 트레드 블록에 걸리는 힘이 이 限界值를 넘는 경우가 있으므로 이와

같은 경우는 그 블록은 接線力을 지탱하지 못하고 미끄러지기 시작한다. 그리고 한 블록이 負擔할 수 있는 그 以上の 接線力은 같은 接地面 內의 다른 블록에 의해 支持되겠지만, 만일 그 다른 블록마저 그만큼 餘裕가 없다면 各個擊破式으로 타이어는 全体的으로 미끄러지기 시작할 것이다. 停止直前狀態까지 브레이크가 걸릴 때에나 遠心力에 의해 빗나가기 直前 아슬아슬하게 方向을 바꿀 때에는 타이어에 실제로 이러한 狀態가 일어나고 있으며, 조금이라도 타이어에 걸리는 接線力이 增加되면 타이어는 슬립되어 이른바 Break away 現象을 일으키게 되어 코스에서 離脫되고 말 것이다.

브레이크나 方向轉換이 되는 것은 위에서 說明한 바와 같은 現象에 따른 것이므로 슬립角이 주어진 狀態에서 다시 制動力이나 驅動力을 주게 되면 兩者에 대한 接線力의 合力과 위에서 말한 限界值의 對比가 問題된다. 특히 위에서 說明한 바와 같이 커브를 돌때의 Side force는



(그림 25) 슬립과 브레이크 摩擦係數의 關係 (Meyer)



(그림 26) 슬립角과 코너링 摩擦係數의 關係 (Meyer)

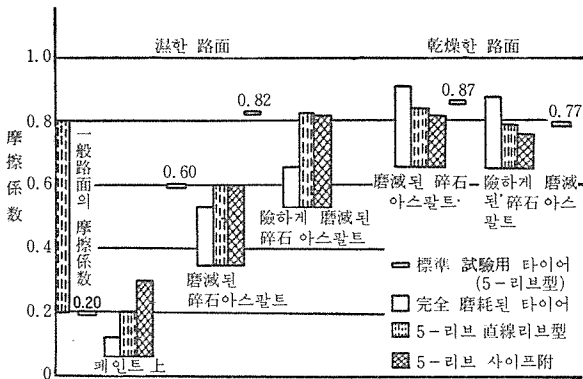
接地面 後半에 集中되므로 핸들과 브레이크를 함께 操作하면 특히 타이어 接地面의 後半이 相当하기 힘든 條件이 되므로 특별한 注意를 要하게 된다.

(4) 타이어의 摩擦

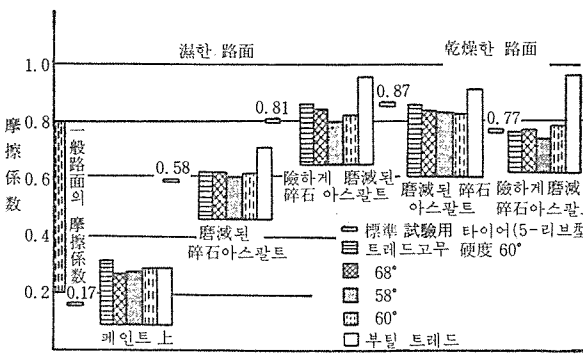
타이어는 内壓을 維持하고 있는 카카스의 外面에 여러가지 모양과 크기의 고무블록을 입힌 것이다. 이들 블록은 接地面内에서는 각종 荷重을 分擔하여 여러가지의 相對速度로 路面과 的 사이에서 滑走하고 있는 것이므로 이들의 局部摩擦力的 總合이 타이어 全体의 摩擦力이 될 경우에는 단순한 고무塊와는 약간 다른 作用을 나타내게 된다. 예컨대, 垂直荷重의 變動에 대한 摩擦係數의 變化는 타이어 全体가 고무塊보다도 작다. 왜냐하면 타이어는 垂直荷重을 增加시켜도 接地面 全体의 接地壓이 平均的으

로 增加되는 것이 아니라 주로 接地面의 兩側만 이 壓力의 增加分을 負擔하기 때문에 全体的인 變化는 단순한 고무塊보다도 작기 때문이다. 이와같이 타이어에 걸리는 荷重의 影響이 고무塊의 경우보다도 緩和되는 것은 自動車에 있어서는 매우 좋은 現象이다. 예컨대, 滿載된 車輛인 경우와 空車인 경우에 타이어의 摩擦係數가 크게 變한다고 한다면 運轉에 보다 더 細心한 注意가 要하게 될 것이다.

制動된 타이어에 있어서는 모든 트레드 블록이 同一한 速度로 미끄러지므로, 그 現象으로서는 오히려 간단하나, 回轉하고 있는 타이어에 브레이크를 걸든가 또는 加速하게 될 경우는 더욱 그 現象이 複雜하게 된다. 더 一般的으로 말한다면 回轉하고 있는 타이어에서는 항상 약간의 滑溜現象이 일어나고 있으며, 驅動, 制動時에는 滑溜量이 더욱 增加한다. 여기서 滑溜이라 함은 미끄러지지 않고 굴러만 가고 있을 때의 타이어의 回轉速度와 미끄러지면서 굴러가고 있는 타이어의 回轉速度의 差가 나타나는 現象을 가리키며, 보통 制動時에는 그 差를 前者(미끄러지지 않는 타이어의 回轉速度)로 나누어 %로 表示하고 그것을 滑溜率 또는 滑溜이라고 한다. 요컨대 타이어가 어떠한 힘에 의해서 끌려가고 있을 때와 그렇지 않을 때의 타이어의 回轉數의 差라고 볼 수 있다. 브레이크를 걸면 타이어의 面速은 車速보다도 작으며 完全制動되면 타이어가 完全히 停止되므로 滑溜率)은 100%로 된다.



(그림 27) 各種路面上的의 摩擦係數와 트레드 模樣의 影響



(그림 28) 各種路面上的의 摩擦係數와 트레드 고무質의 影響

制動을 건 타이어의 경우 이 滑溜과 摩擦係數의 關係는 一般的으로 그림 25와 같으며, 大略 8~20% 滑溜時에 摩擦係數가 最大로 되었다가 거기서 다시 減少되어 간다. 路面의 乾濕에 따라서는 最大值가 달라질 뿐이고 曲線의 모양은 變하지 않는다. 滑溜角이 주어진 타이어의 경우도 滑溜角이 어느 정도에 달하게 되면 摩擦係數가 最大로 되었다가 다시 거기서부터 滑溜角과 함께 차츰 低下되어 간다(그림 26). 이러한 現象은 滑溜이나 滑溜角의 增加에 따라 各트레드 블록이 負擔하는 接線力이 점차 變化되어 가기 때문이라고 생각할 수 있다.

타이어와 路面間의 摩擦係數는 路面의 構造와 狀態에도 크게 左右된다. J. H. Cox 氏는 各種狀態의 路面에 대해서 標準試驗 타이어 (트레드 模樣은 5 本 리브型)로 테스트한 結果, 路面의 乾濕, 碎石아스팔트鋪裝의 骨材인 碎石의 磨減度, 道路標識用 페인트 등 여러가지 條件으로 摩擦係數가 0.2~0.87로 廣範圍하게 變하고 있음을 알게 되었다. 同氏는 또 同時에 트레드 模樣의 磨耗의 影響, 트레드고무質의 影響 등도 구하였다. 그림 27과 28은 이러한 試驗結果를 表示한 것이다. 이로써 타이어와 路面間의 摩擦係數의 變動原因으로는 乾·濕의 影響이 크다는 것을 알 수 있다. 즉, 路面이 乾燥되어 있을 때에는 트레드 模樣의 影響이 거의 없으나

濕한 路面에서는 트레드 模樣이 크게 影響을 미친다. 그림 28은 트레드고무質의 影響을 나타낸 것이며 여기서 Hysteresis가 큰 Butyl고무가 摩擦係數에 있어서는 有利하다는 것을 알 수 있다. 또한 트레드고무質이 同等하고 硬度만이 다른 경우에는 별로 差가 없음을 알 수 있다.

이와같은 데이터와 比較 檢討해 볼 때 高速度에서의 安全走行을 위해서는 타이어의 材質이나 트레드 디자인 등과 함께 道路鋪裝의 質이 重要的 포인트를 차지하고 있음을 알 수 있다. 또 어떠한 構造와 材料를 擇하느냐, 그리고 實用中에 점차 磨耗되어 가는 路面을 어떻게 해서 모니터해 나가느냐가 道路工學上에서도 重要的 問題로 대두되고 있는 것이다.

☆

☆

☆

〈p. 25의 계속〉

外部 消息通들은 이 工場은 同社의 美國工場으로서는 오직 제 1工場으로서, Bridgestone의 트럭용 Radial타이어 市場을 成長시키는 基礎가 될 것이라고 한다. 同社는 이미 트럭용 Radial타이어 市場에서 占有率이 12%나 된다고 한다. Calif州 Torrance에서 한 Bridgestone當局者는 “우리들은 美國市場에서 큰 地位를 占하게 되기를 바라고 있다”고 말하고 있다.

Goodyear로서는 내기(stakes)가 크다. 同社는 우라늄 濃縮에서부터 天然고무, 觀光호텔에 이르기까지 多様な 方面으로 進出하고 있으나, Pilliod會長은 81年度 同社賣出額의 83%를 占한 自動車關聯事業 以外的 分野로는 그 이상 多邊化하는 것은 拒否하고 있다. 同社는 多樣化하는 대신에 過剩資本을 負債償還으로 돌리고 있다. 79년에 長期負債가 總資本金의 50%를 超過하고 있었다. 그후 이 比率는 40% 정도까지 減少시켰으나 同社의 J. Robert Hicks 副社長은 그것을 35%나 또는 그 以下로 줄일 것을 바라고 있다. 그러므로 앞으로 同社에서 적어도 2年間은 大規模의 買収는 없을 것으로 보인다.

많은 工業國에서는 타이어 販賣量이 增加될

展望이 적으나 Pilliod會長은 Goodyear의 앞으로의 收益增加는 美國自動車 메이커의 市場占有率의 再伸長與否에 달려있는 것은 아니라고 主張하고 있다. Goodyear는 不振한 市場에서 勢力을 擴大시킬 수 있다고 생각하고 있다. 그러나 同社가 市場占有率을 擴大한다 할지라도 Michelin, Bridgestone과의 3者間에 『작은 파이(pie)』의 쉐어를 둘러싼 競爭이 激化됨으로써 이들 3社의 利益率이 低下되는 것은 틀림없다. 市場이 계속 성장되고 있으며, 短期的으로는 利益을 올릴 수 있는 可能性이 많은 제 3世界 諸國에 있어서도 競爭은 역시 甚하게 일어나고 있다.

Armstrong Rubber의 James Walsh會長은 그들은 지금까지 그들의 게임 計劃을 成功的으로 實行하여 왔다고 指摘하였다. 지금까지 Goodyear는 그들 자신의 룰(rule)을 사용하면서 그 게임에서 勝利하였다.

그러나 앞으로 同社와 같이 攻撃의인 競爭會社가 그들 自身の 戰略에 따라 게임을 하게 될 때에도 과연 이러한 狀況이 계속될 것인지의 여부는 아직 判斷할 수 없는 것이다.

(Business week; July 12, 1982)