

日本道路公団 正員 石田 孝九夫

〃 〃 中村 修吾

〃 〃 〇三和 久勝

## 1. まえがき

積雪寒冷地域において冬期間に使用されるスパイクタイヤあるいはタイヤチェーンは舗装路面をすりへらし、道路の維持管理上の重大な問題となっている。欧米諸国の寒冷地道路でのこれら特殊タイヤの使用実績は古く、異常なすりへりとして多数の報告があり、国家的な問題として大規模な研究が行なわれている。スパイクタイヤとタイヤチェーンを比較した場合、タイヤチェーンはそのすりへり機構からみて舗装路面に与える作用が大きい。しかし、チェーンは着脱が容易であるために使用路面条件が選定されるのに対し、スパイクタイヤを冬期に一度装着するとほとんどの場合路面条件に関係なく冬期間中はスパイクタイヤで過すのが普通で、加えてスパイクタイヤ使用車輛が年々増加している情勢にもあり、欧米諸国での研究の中心はスパイクタイヤとなっているようである。道路公団が行なった道央自動車道の一冬間の調査(46年度)では、大型車で約54%、小型車で約89%のスパイクタイヤ混入率を示している。

セメントコンクリート舗装は本質的にはすりへり抵抗性の大きい工種ではあるが、特殊タイヤ使用車輛の急増に抗するには限界がある。舗装建設時にあってはすりへり抵抗性をより増すための材料と配合の研究、あるいは入念な施工方法の確立、使用後にあってはすりへりを受けた路面の補修に関する研究が急がれている。当試験所においては、回転式舗装試験機を用いて各種舗装のすりへり抵抗に関する室内試験を実施し、すりへり抵抗性を改善する効果のある要因を明らかにしてきた。<sup>1), 2), 3)</sup> 本文は、タイヤチェーンとスパイクタイヤの輪荷重を変えた場合の影響と一般流通骨材の比較、およびコンクリート材令の影響について試験した結果を報告するものである。

## 2. 試験方法

コンクリートの配合は舗装用コンクリートを対象にし、単位セメント量 350 kg、細骨材率 32~34% で、打込み時スランプ 2.5 ± 1 cm、空気量 3~6% を目標とした。使用セメントは普通ポルトランドセメントで、細骨材は富士川産川砂、粗骨材はすべて最大寸法 40 mm の川砂利である。試験走路用供試体は長辺 201 cm、短辺 116 cm、幅 160 cm、厚さ 10 cm の台形状で、タイヤチェーン走行に対しては粗骨材を変えた 6 配合に供試体をまたスパイクタイヤに対しては同一配合で 6 材令 12 供試体をそれぞれ円環状に組合わせて試験走路をつくった。

2-1. タイヤチェーンによるすりへり試験——使用した砂利は代表的な 6 河川より成るもので粒度はすべて同一とした。コンクリート仕上げ後 7 日同湿状態とし、後屋外放置し材令 28 日で試験に供した。

輪荷重 0.5 t のタイヤは乗用車用普通タイヤにチェーンを装着したもの、輪荷重 1.0 t および 2.0 t のタイヤはトラック用スリータイヤにチェーンを装着したものを使用した。走行条件は速度 40 km/h、トルク 2% 勾配相当、輪軌道変位 ± 30 mm、湿潤路面である。所定の車輪通過回数毎にすりへり一定区間長のすりへり体積とすりへり幅を測定して平均すりへり量を求め、これをすりへり量とした。

2-2. スパイクタイヤによるすりへり試験——使用した粗骨材は富士川産砂利である。供試体作成は前項と同じとしたが、すりへり試験時の材令が 7 日、14 日、28 日、34 日、64 日、および 1 年となるようにそれぞれ日をずらして供試体を作成した。使用したスパイクタイヤは、前項と同じサイズで、乗用車用にはスパイクが 72 本、トラック用には 78 本埋め込まれたスノースパイクタイヤとした。すりへり量の測定はタイヤチェーンの場合と同じである。

### 3. 試験結果ならびに考察

3-1. タイヤチエーンによるすりへり試験結果を、粗骨材種別・輪荷重およびタイヤチエーン通過回数を要因とした3元配置で分散分析をすると、3主要因および輪荷重と通過回数の交互作用が1%危険率で有意となった。図-1は粗骨材種別の効果を示すが、コンクリート舗装のタイヤチエーンに対するすりへり抵抗性は、マクロ的に見た粗骨材のすりへり減量よりはむしろミクロ的に見た低品質骨材粒子の混入率に關係があるように思われる。粗骨材を構成する粒子の岩質が均一であれば、粗骨材のすりへり減量が小さいものほどコンクリートのすりへり抵抗性は大きくなるが、<sup>1)</sup>見かけ上の強度が大きくても低品質粒子が混入していればそこから破壊が進行しすりへり抵抗性は小さくなる。図-2は輪荷重と通過回数の交互作用の關係を示す。通過回数とすりへり量の關係はほぼ直線關係にあり輪荷重が大きくなればこの直線の勾配は大きくなる。この勾配差は輪荷重0.5tと1.0tとの間が一帯大きく、輪荷重が大きくなるにつれ勾配差が小さくなる傾向を示している。

3-2. スパイクタイヤによるすりへり試験結果を前項と同じように解析すると、3主要因および輪荷重と通過回数の交互作用が有意となる。図-3は材令の効果を示す。材令1週から3ヶ月程度まではほとんどすりへり抵抗性に差異は認められないが、それ以降の材令の進行につれてすりへり抵抗性は大きくなる傾向を示している。図-4はスパイクタイヤの輪荷重と通過回数の交互作用の關係を示す。輪荷重が大きくなると急激にすりへり作用が大きくなる傾向があり、タイヤチエーンの場合の逆の傾向を示している。

#### 4. あとがき

以上、特殊タイヤの輪荷重を中心としたすりへり試験結果の概要を報告した。さらに走行条件としての速度の影響、すりへり抵抗性を改善する工法、あるいは維持補修工法等に関する実験を進めつつある。

参考文献 1) 三和・堀田; "コンクリート舗装のすりへり抵抗に関する室内試験" 土木学会第26回年次学術講演会講演集、第5部。

2) 石田・中村・飯田; "コンクリート舗装のすりへり抵抗に関する試験" 土木学会第1回関東支部年次研究発表会講演集

3) 石田・中村・三和; "コンクリート舗装のすりへり抵抗に関する試験" 土木学会第29回年次学術講演会講演集第5部

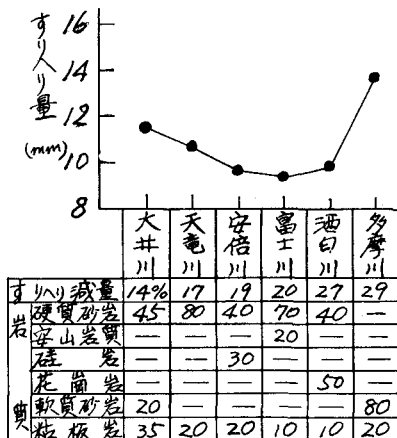


図-1 骨材種別の効果 (タイヤチエーン)

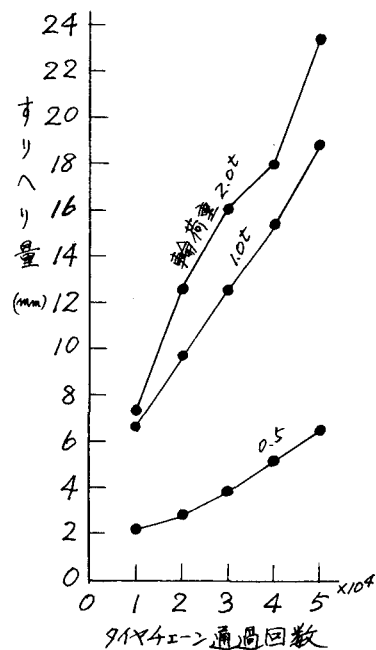


図-2 輪荷重と通過回数の交互作用

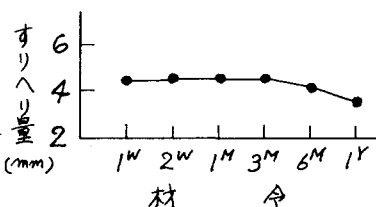


図-3 スパイクタイヤ使用の場合の材令の効果