

川崎製鉄(株) 正員 〇大方 茂
同上 正員 井上末富

1. 実験目的

地下鉄、地下街工事などの路面削削工事に多く用いられる、鋼製の路面覆工板のすべり抵抗は、乾燥時には向題ないが湿潤時には大きく低下し、交通安全上問題となっている。本研究は、圧延可能な各種表面形状についてすべり抵抗を比較実験し、圧延品として従来より性能のすぐれた表面形状を見出そうとするものである。

2. 実験方法

図1に示すように、乗用車の左側後輪の下に、ローラ一台にセットした試験板(20cm×40cm)を置き、一定流量13.4 $\frac{\text{L}}{\text{min}}$ の水を散布しながら車輪を回転させて、すべり抵抗を測定した。この時、車輪の速度は回転計で、すべり抵抗はローラ一台の引張荷重をロードセルより求め、電磁オシロに同時記録をとった。測定は各試験板につき3回づつ行なった。なお、試験車には、トヨペットコ罗纳(型式PT41)、タイヤ、ブリジストン5.60-13-4PRを用い、タイヤ内圧1.7 kg/cm^2 とした。

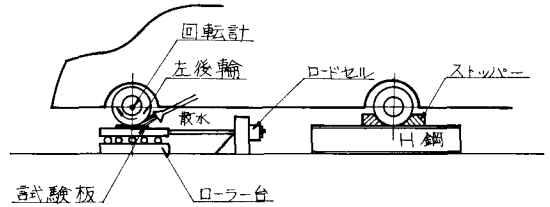


図1 実験装置

3. 実験結果

実験結果をまざつ係数として表1に示す。実験は3段階に分けて行なったが、各実験段階の結果を要約すると次のとおりである。

(オ1段階) No.1 ~ No.7

- ①丸形の突起形状のすべり抵抗は、角形(川形)に比べやや小さくなっている。
- ②角形の突起の面積、数、高さをこの程度変化させても明らかな差は見出せない。
- ③同一突起形状を切削加工により製作したものと、圧延により加工したものとでは、ほぼ同程度の結果が得られた。

(オ2段階) No.8 ~ No.13

- ①鋼と鋳鉄の材質の違いによるすべり抵抗の差は、平板で0.2程度、突起を有するNo.2, No.10で0.15ほど鋳鉄が大きくなっている。
- ②突起を正方形とし等間隔に、面積率25%で突起を構成したNo.13が、この実験範囲内ではもっとも大きいすべり抵抗を示した。

(オ3段階) No.14 ~ No.15

- ①前段階までの結果で、もっともすべり抵抗の大きかったNo.13の突起形状を基本に、圧延技術上からの検討を加え製品化したものがNo.14である。これと、鋼製路面覆工板に現在一般的に用いられている格子模様の突起形状を比較すると、明らかにすべり抵抗の向上が見られる。

4. まとめ

一般にタイヤと路面のまざつを考える場合の要素として、①タイヤと路面間の「表面まざつ」(surface friction)、②「変形まざつ」(bulk friction)の2つが主なものであると言われている。鋼製の路面覆工板のすべり抵抗が、乾燥時には向題ないが湿潤時に大きく低下する事を考えると、湿潤時にはタイヤと突起表面間に水膜ができ「表面

まさつが有効に作用しなくなるものと考えられる。したがって、湿潤時におけるすべり抵抗を増大させるには、タイヤと突起表面間の水を排除しやすくし、湿潤時の「表面まさつ」の低下を極力少なくするか、突起高をより高くし、かつタイヤと有効に接地する突起面積を小さくして、タイヤへの突起のくいこみを大きくし「変形まさつ」を大きくする必要がある。しかし、後者の方法は圧延可能な突起高の制約を考えると、その効果には多くを期待できないので、圧延製品では湿潤時における表面まさつの低下を少なくする方法が、すべり抵抗を高める上で効果的と考えられる。今回の実験結果にもこのような傾向が見られる。

5. おわりに

本研究では、従来の鋼製路面覆工板のすべり抵抗よりすぐれた突起形状を圧延製品化することができた。最近、湿潤時のすべり抵抗を増大させるべく、表面に樹脂を散布するなどの表面処理が行なわれる場合もあるが、経済性、耐久性を考えた場合、圧延表面形状によるすべり抵抗は極力大きくしておくべきであろう。

今後は、実際の使用状況における性能、経時変化を現場走行試験などにより検討し、改良していくつもりである。なお、タイヤと路面間のまさつに關し、過去に多くの実験が行なわれているが、実験方法の差により得られるまさつ係数に相違があり、これら相互間の換算法も明らかになっていない。したがって、今回の実験より求められたまさつ係数の値そのものを他の実験結果と比較することにはあまり意味がなく、今回実験した各種突起形状間のすべり抵抗性能を相対的に比較する目安とすべきであろう。

(参考文献)

- 1) W.E. Meyer, M.O. Schrock: Tire Friction, A State-of-the-Art Review, April 1967, THE PENNSYLVANIA STATE UNIV.
- 2) 市原 薫: 路面のすべり抵抗に關する研究(I), 昭和44年2月, 土木研究所報告

表1 まさつ係数測定結果

				まさつ係数(湿潤時速度約10~50km/h)					
				0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
NO	形 状	突起 高(mm)	突起部 面積率(%)	材質					
1		2	25	鋼(切削)	—				
2		2	25	鋼(切削)		—			
3	同上 45° 斜め配置	2	25	鋼(切削)		—			
4		2	25	鋼(切削)		—			
5		35	25	鋼(切削)		—			
6		2	50	鋼(切削)		—			
7		2	25	鋼(圧延)	—				
8	平 板			鋼(圧延)	—				
9	平 板			鋳鉄		—			
10		2	25	鋳鉄			—		
11	NO.10の突起を3分割した形	2	15	鋳鉄			—		
12		2	25	鋳鉄			—		
13		2	25	鋳鉄				—	
14		2	25	鋼(圧延)			—		
15	格子模様	2	49	鋼(圧延)		—			