

III-302 ORタイヤに対する現地摩耗試験

山崎建設 正員○ 山崎裕司
福井大学 正員 室 達朗
京都大学 正員 田 昭治郎

1. まえがき ORタイヤの摩耗には、作業条件や走踏形状その他の複雑な要因がからんで来るため、それら種々の要因の影響を定量的に把握する事は難しい。ここでは諸要因を出来るだけ定量化する事に努め、重ダンプトラック用ORタイヤおよび大型ホイールローダー用ORタイヤの摩耗特性について現地試験を行なった結果について考察する。

2. ダンプトラックのタイヤ摩耗 45トン積みダンプトラック2台についてタイヤトレッドの摩耗測定を、ロックフィルダム現場(I)にて行なった。図-1にダンプトラック走路の概要を示す。全体に勾配が急で、平均勾配は10.7%、急な所では16.3%に達する。またカーブも多い。

走路の表面あらさについては、写真-1に示すプロフィロメーター(長さ3m)を用い、10cm間隔で全長12mにわたって路面の凹凸を実測し、その偏差値として求めた。同図において、×印で示したA点は平均的な走路であり、表面あらさは±0.82mm、またB点は積込ベンチであり、発破および積込作業が進行中であるため、±9.38mmとA点に比べ、かなりあらい事が判明した。

走路は一般に表-1に示される砂岩で構成される岩盤上にある。A、B両地点で実測した弾性波速度は、それぞれ692.7m/s、462.0m/sであり、走路は十分に固い。

つぎに、測定したタイヤは深溝ロック用、サイズ21.00-35-36PRでありトラック前部に2本、後部に4本を装着した。表-1にタイヤ、荷重、路面性状、岩質を示した。

タイヤの摩耗量測定に当っては、図-2に示す様にトレッド幅の約1/2地点での溝深さを、周方向にマークされた位置X₁~X₄のうち可能な2点で測定し、平均値を記録した。また、その時点でのアワーメータの値から走行時間を求め摩耗の経時変化を求めた。図-3,4は、ほぼ同一の条件下で作業する2台のトラックに対する計測結果である。摩耗試験用タイヤは全て新品であり、新品時溝深さは58.4mmであった。

特性として、①初期摩耗が存在しなかった。

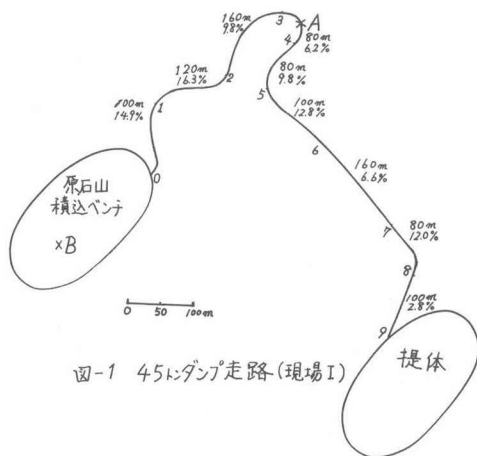


図-1 45トンダンプ走路(現場I)



写真-1 プロシロメーター

		45トンダンプ 現場I		ホイールローダー 現場II	
タイヤ	サイズ トレッド	21.00-35 36PR 深溝ロック用		37.25-35 36PR 超深溝ロック用	
荷重	空車 フロント	11.36トン ×2本		20.00トン ×2本	
	リヤ フロント	5.82 4		14.63	
	積車 フロント	12.88 2		35.62	
路面	リヤ	16.25 4		7.71	
	表面あらさ	A 10.82 mm B 19.38 mm		15.69 mm	
岩質	弾性波速度	A 692.7 m/s B 462 m/s		858.5 m/s	
	名称	アルコウス 砂岩		チャート	
岩質	超音波速度	3133 m/s		4390 m/s	
	弾性波速度	462 m/s		858.5 m/s	
	き水係数	0.978		0.962	
	自然含水比	0.75 %		0.088 %	
	吸水率	0.57 %		0.062 %	
	真比重	2.665		2.668	
	圧縮強度	505.7 kg/cm ²		12.69 kg/cm ²	
	シオア 硬さ Hs	54.2		74.1	
	乾燥密度	2.587 g/cm ³		2.650 g/cm ³	
	空けき率	2.90 %		0.675 %	
	ロウゼルス 減量	67.7 %		23.8 %	
	石英	25 %		27 %	
	他	斜長石を39%含む		石英が73%を占む	

表-1 ORタイヤと現場特性

②測定初期には直線的に摩耗するが、後半になって乱れる。③前輪と後輪とでは摩耗量が大きく相違する。前表-1に示すように、荷重については差がなく、馬動輪であるか否かによる差と考えられる。④一般に知られているトラック用タイヤの寿命よりはやく摩耗した。これは、全体に急勾配である事、コーナリングが多い事、走路面に石英粒塊が多く雨天時スリップによる研摩耗が多い事などが理由であろう。試験期間中の雨天によるスリップしやすい日数は、全体の2割程度であった。なお、図-3および図-4とも同じ試験期間に測定したが多少の差異が生じている。また、この現場ではカット摩耗が少なく、殆んど研摩耗であることが観察された。

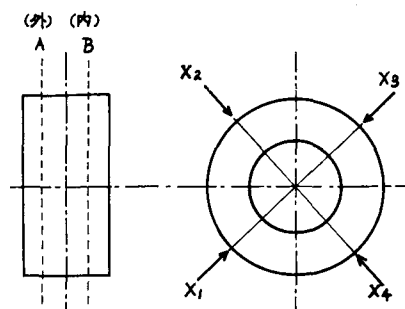


図-2 測定位置

3. ホイールローダのタイヤ摩耗 7.7tホイールローダのORタイヤトレッドの摩耗測定をロックフィルダム現場(Ⅱ)で行なった。積込機械の場合、トラックと異なり走路は常に変化するが、タイヤ摩耗に関する土質は現地発生材に変化は少なく、走面あらずも一般的傾向を持つと考えられる。岩質は前表-1に示すチャートであり、表面あらずは±15.69mmと現場(I)B地点に比べやや良好である。また、タイヤ、岩質については同表に詳述した。ここに荷重はバケット水平時での測定値である。タイヤの摩耗測定方法は、トラックの場合と同様である。図-5にその結果を示す。

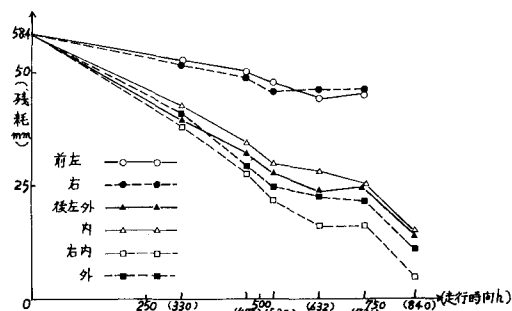


図-3 ダンプトラック(I)タイヤ摩耗

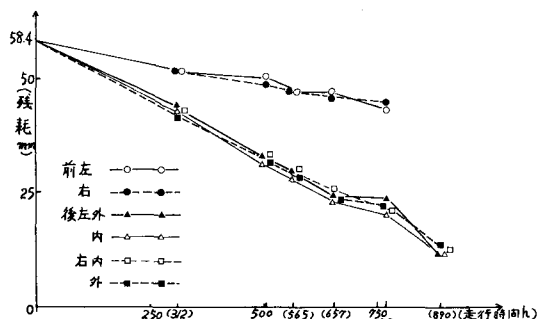


図-4 ダンプトラック(Ⅱ)タイヤ摩耗

特性として次の諸点があげられよう。①初期摩耗が見られない。②カット摩耗が多く見られた。前表-1に示す様に、現場(Ⅱ)は強度の高いチャートが多く発生する。破砕された鋭利なチャートによるカットであろう。③前後輪の差が見られない。これは、前後輪が共に駆動する為だと考えられるが、前表によれば後輪に比べ前輪にかかる荷重が非常に大きく、前輪がより多く摩耗する方が妥当であると考えられる。なお、このデータは新品より測定を始めて約1000HRまでの計測結果であり、その摩耗量は新品時溝深さの約2割にすぎず、今後継続して測定を行なう予定である。

4. まとめ 以上、結果を要約する。①いずれのORタイヤについても初期摩耗による摩耗量の増加現象は見られず、摩耗量は作業時間とともにほぼ直線的に増加していくことが判明した。

②ダンプトラック用タイヤについては、前後輪の摩耗速度に大きな違いがあり、馬動輪のタイヤが早く摩耗する。また、タイヤ交換時に近づくともタイヤ材料の疲労劣化により、急激に摩耗量が増加する傾向がある。③ホイールローダ用タイヤについては、新品初期においては前後輪のタイヤ摩耗に大差は見られなかった。

今後、多くの現場測定を行ない、現場特性とタイヤ摩耗特性との相関性を明らかにしていく所存である。

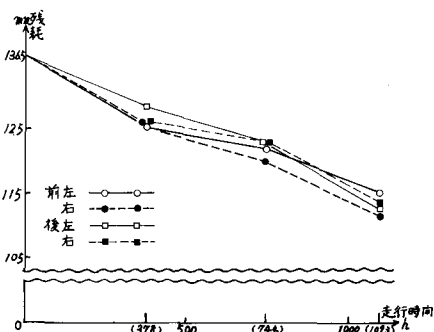


図-5 ホイールローダのタイヤ摩耗