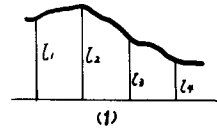


京都大学 正員 畠昭治郎

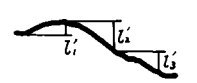
福井大学 正員 室 達朗

京都大学 正員 ○山崎裕司

1. まえがき 建設工事の大型化・省力化に伴い、建設工事の高速化は避けがたいテーマとなりつつある。このため、建設機械のホイール化は着実に進み、建設機械用タイヤ（OFF THE ROAD TIRE、以下ORタイヤと呼ぶ）の需要は急速に高まってきた。しかしながら、ORタイヤは多量のゴムを必要とするため高価なものとなり、その寿命は工事価格に大きな影響を与える。またORタイヤは、その英語名が示す通り不整地上で使用され、一般のタイヤに比べ非常に過酷な条件下で使用されるため、タイヤの選択や使用方法、維持管理等が不適切であると急速に寿命を縮める結果となる。しかしながら、これらを行くための基準は未だに不明瞭であり、定性的に表現されるのみである。よりよいタイヤの製造の爲にも、またよいタイヤをより有効に使用するためにも、ORタイヤの寿命を決定する要因を定量的に表現し、摩耗やカットとの関係を明らかにしていくことが急務である。この調査は昭和51年度に開始され、多くの協力者を得て昭和52年には当講演会において第1報を報告することができた。本報告はこれに続くもので、測定方法に関して幾つかの改良を行っている。また前回の経験を生かして、調査対象として35トンのダンプトラックを中心に置いた。



個々の測定値の標準偏差としてプロフィールの値をたす。



となりあう測定値の差の標準偏差としてプロフィールの値をたす。

図-1 プロフィールの表現方法

2. 走路プロフィールの定量化 図-1 (1)に前報での表現方法を

(2)に改善案を示す。図-2では“うねり”の影響を見るため、実測されたプロフィールにサインカーブを合成し、数値の変化をみた。前報（イタリアック）の場合、サインカーブ合成による数値の変化が激しく、求めようとする小さな凹凸を正しく定量化しているとは思えない。改善案では合成の影響は非常に小さい。

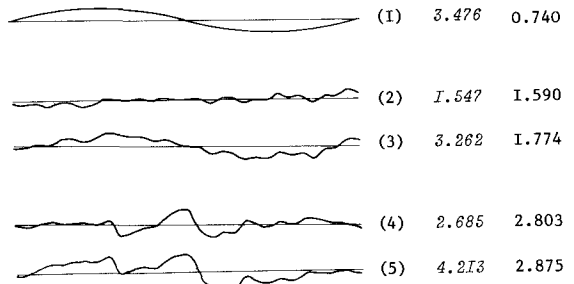


図-2 プロフィールに与える“うねり”の影響

走路自体は大小さまざまな凹凸の合成であると考えられるから、測定間隔を何段階かに変化させて数値を得ることにより走路の凹凸を定量化しうる。今回は測定間隔 1 cm, 10 cm, 30 cm とし、タイヤ摩耗に関して最も影響の大きい凹凸の大きさを明らかにしていく考えである。

3. カットと岩石 不整地上を走行するORタイヤは常にカットの危険にさらされているといえる。実際、大きなカットにより短時間で寿命を終えるタイヤは少なくない。耐摩耗性同様、重大な問題であるといえる。今回からカットの問題についても摩耗同様に調査を続けることとなった。カットは主に走路および積込場での転石に起因する。特に転石の大きさ、角の持つ先端の角度や鋭さ、現場に出現する頻度などと大きな関係を持つと考えられる。現場で得られた転石の形状を図-3のようにして表現し、諸数値とカット頻度、カットの大きさとの関係を追ってみることにした。

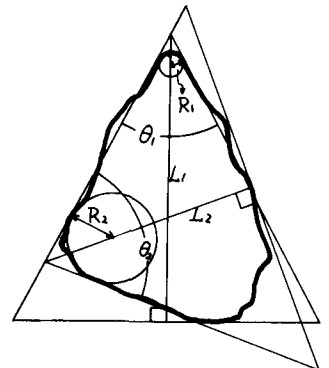


図-3 転石の表現法

写真-1は石灰鉱山の走路で得られた転石である。また写真-2は同鉱山の積込場で得られた路破直後の岩石であり、明らかに形状に変化がみられる。特に角の鋭さの変化が激しく、全体に丸みをおびた形になっているが、これは走路上にある転石がダンプトラックなどの重機械に踏まれることにより摩滅するからであるが、この変化は強度の小さな岩石ほど大きいと考えられ、当然ながらカット頻度も低くなるであろう。この変化率と一軸圧縮強度、ロサンゼルス試験との関係、およびカット性との関係を求めてみることにする。

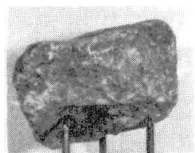


写真-1 走路の転石

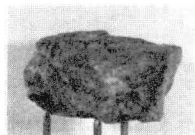


写真-2 積込場岩石

また、走路表面が柔かい場合、強度が高く鋭利な転石があったとしてもタイヤが踏んだ瞬間に転石は走路中にめり込むため、タイヤはカット傷を受けにくいと考えられるが、この問題は非常に複雑であり今回は触れることができなかった。測定記録として、走路表面の弾性波速度を調査するにとどめた。

4. その他の現場条件について 前回の報告中、現場Iでの45トンダンプトラックのタイヤは、走路の勾配が急であったため後輪でわずか900時間弱の寿命であった。その後、走路が変化するにつれて勾配が緩やかになり、このため寿命は5000時間弱にまで延びた。この間、コーナリングの変化はあまりなく、最急勾配は16.3%から13%に変化し、平均勾配も大きく変化している。勾配の影響の大きさを示す良い例である。

またコーナリング時の摩耗量は、その半径の2乗に比例して大きくなる。走路勾配と同様、重要な要因であり、詳細なデータを集めつつ漸次明らかにしていく考えである。

5. トレッドのゴム質と耐摩耗性、耐カット性 トレッドのゴム質の変化は、タイヤの耐摩耗性、耐カット性に重大な影響を与える。実際、タイヤ製造業者は種々の使用条件にあわせてトレッドゴムを変化させたタイヤを製造している。しかし、その表現方法はあいまいであり、使用者側が現場条件を熟知していても適切なタイヤを選択できるとは限らない。選択は主に製造業者に任ざれているのが現状であろう。摩耗やカットと関係するゴムの諸性質を明らかにし、現場条件に適合するタイヤをきめ細かく選択することは特に鉱山等の長期的な現場にとって重要である。ゴム質の影響をみるため図-4のようにタイヤを2つにわけ、それぞれ異なるゴムをトレッドにもつタイヤを製造し、図-5のように装着した。同図中タイヤAは耐カット用のゴムaと耐カット用ゴムbからできており、タイヤBはゴムaとスタンダードタイプのゴムcとからできている。タイヤCはゴムaだけからできているタイヤである。すなわち、ゴムaを基準としてbおよびcそれぞれのトレッドゴムの性質を評価することができる。摩耗量の測定点は前回図-4中に示される4×2=8点とする。a, b, cそれぞれのゴムの性質を試験した結果は表-1のとうりである。HaはJIS-A規格のゴムの硬さ、Ebは破断時伸び、Tbは破断時引張強度、Mは弾性率である。また下の段は100℃の温度中に48時間おいた後の諸性質の変化を示す。以下、詳細については、当日報告する。

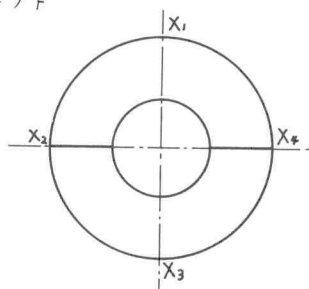


図-4 タイヤ摩耗測定位置

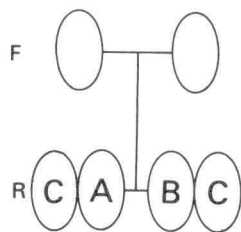


図-5 タイヤ装着位置

表-1 トレッドゴムの諸性質

	a	b	c
Ha(JIS-A)	62	64	58
Eb (%)	525	540	550
Tb(kg/cm ²)	225	235	250
300%M(kg/cm ²)	112	115	99
比重	1.147	1.150	1.110
熱疲労(100℃×48hr)			
Ha(JIS-A)	65	69	62
Eb (%)	460	520	510
Tb(kg/cm ²)	190	195	210
300%M(kg/cm ²)	110	102	109