

I-B 127 雪塊の衝撃力測定について

佐藤工業 正会員 矢田 敬
佐藤工業 正会員 森末 晴男
明星大学 正会員 竹内 則雄

1. はじめに

雪崩の衝撃力を解明するために、雪塊をいろいろな速度で受圧面に衝突させ、その力を記録する雪塊衝撃力実験がこれまでに行われてきた[1]。雪崩運動で発生する衝撃力については未解明の部分が多いが、雪崩中には大小の雪塊が混入しており、個々の雪塊の衝撃力を測定することは雪崩の衝撃力を理解する上で有意義であると考えられる。本研究では新潟県南魚沼郡湯沢町において中古ダンプトラックの荷台を改造して雪塊の滑動試験[2]を実施し、雪塊の衝撃力の測定を行った。

2. 実験装置

中古ダンプトラックの荷台を改良して写真-1 に示す実験装置を作成した。本実験装置の主な仕様は次の通りである。

- ①滑走面において積雪の付着性を良くするために、荷台の底部に金網を固定する。
- ②荷台の後方煽り部を固定し、約 20cm 厚のコンクリート製の反力壁を打設する。
- ③鉄板の 4 隅にロードセルを固定する。
- ④写真-2 に示すように荷台の底部と鉄板が直角を成すように鉄板を反力壁にボルトで固定する。
- ⑤写真-3 に示すようにロードセルに当たる部分に台座を設け、鉄枠で補強した木製の受圧板（500×1000）をロードセル上に荷役止めで固定する。
- ⑥ダンプトラックの運転席に動ひずみアンプとデータレコーダーを設置し、衝撃力を記録する。

3. 実験方法

実験の手順を次に示す。

- ①ダンプトラックの荷台上で、雪を締め固め滑走面を平滑に仕上げる。
- ②内径 30cm、高さ 30cm の円筒形サンプラーを用いて雪の円筒形の供試体を作成し、重量を測定する。
- ③供試体を荷台の運転席側に固定し、荷台を所定の角度

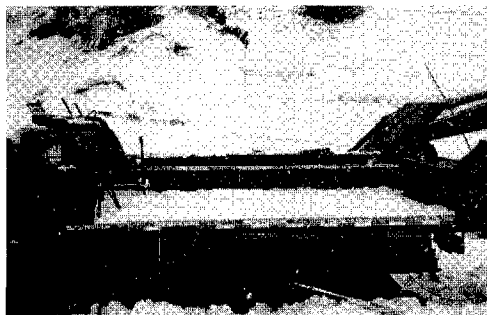


写真-1 実験装置

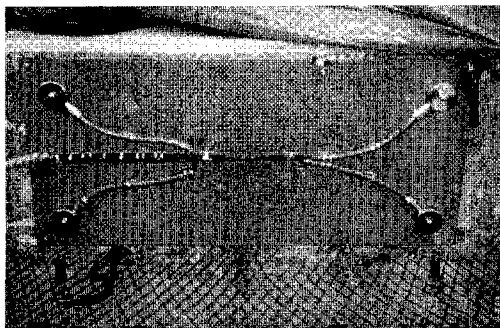


写真-2 ロードセル

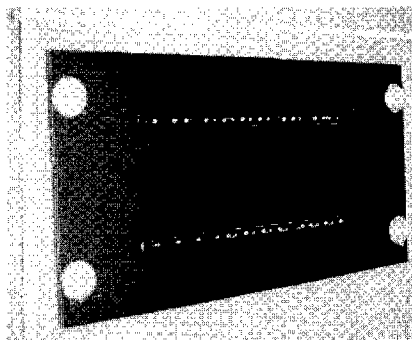


写真-3 受圧板

になるように傾ける。荷台の角度は25～45度の5度ピッチとする。

- ④供試体を自由に滑らせ、活動状況を運転席側と側面に設置したビデオカメラで記録する。
- ⑤衝撃力をデータレコーダーに記録する。

4. 実験結果

図-1 に4個のロードセルのデータを時刻歴ごとで合計した衝撃力の波形を示す。ピーク値付近でピークを示す山が2つに分かれている。これは写真-4 に示す雪塊の破壊状況が衝撃力の波形に表れるためであると推定される。表-1 に実験結果を示す。ここで、最大衝撃力は4個のロードセルのデータを合計して求めた値である。また、最終速度はビデオカメラの映像の分析から求めた値である。図-2 に mv^2 (m:雪塊の重量, v:最終速度) と衝撃力の関係を示す。2者間の相関係数は0.74 であり比較的高い相関があることが分かる。実験後、受圧板の補強部材を固定してあったボルト部の破損が認められた。今後、受圧板の材質や補強方法等について見直しが必要と考えられる。

5. まとめ

本研究で示した簡易的な方法で雪塊の衝撃力の測定が可能であることが分かった。今後、受圧板の改良を行い測定を行っていきたいと考えている。

参考文献

- [1] 日本建設機械化協会編：「新防雪工学ハンドブック」，森北出版，1985
- [2] 矢田他：「雪塊の動摩擦係数に関する基礎的実験」，第31回地盤工学研究発表会，1996

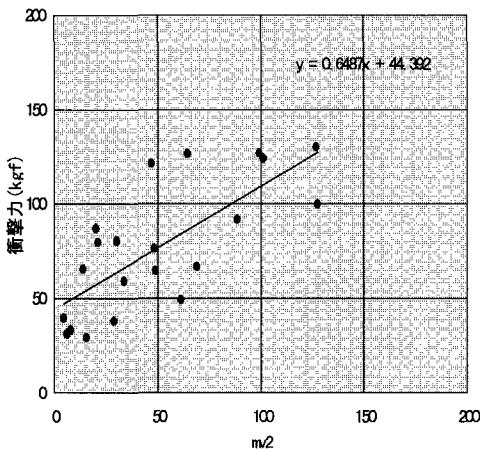


図-2 mv^2 と衝撃力の関係

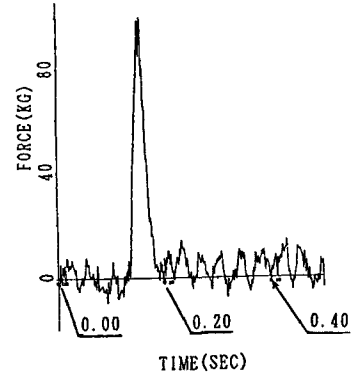


図-1 衝撃力の波形

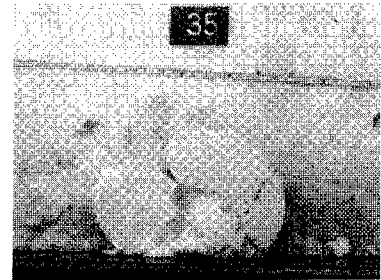


写真-4 雪塊の破壊状況

表-1 実験結果

番号	重量 (kg)	最終速度 (m/sec)	衝撃力 (kgf)
1	4.0	5.65	100.0
2	4.2	3.34	121.5
3	5.0	2.01	87.2
4	4.9	0.96	39.6
5	5.2	4.41	123.9
6	4.8	5.14	130.0
7	3.1	3.96	76.5
8	3.4	2.99	80.4
9	3.6	2.40	79.7
10	3.8	1.90	65.6
11	4.1	4.92	126.9
12	4.0	4.03	126.6
13	3.3	3.17	59.3
14	3.8	1.44	33.4
15	3.8	4.82	91.8
16	4.6	3.65	49.3
17	4.5	2.53	37.9
18	3.6	1.29	31.3
19	2.7	5.10	66.9
20	3.1	3.97	64.7
21	2.9	2.32	29.3