

新潟大学工学部 正 員 矢 島 基 臣
 新潟大学工学部 正 員 ○ 鈴 木 哲
 新潟大学大学院 宮 下 裕 之

- はじめに 昨年度、グレーチングの目づまり雪に静的荷重を加え主げたがI型（従来）とF型（平板）の場合で、落下の難易を試験した。本年はテーパー型も加え、各グレーチングタイプの車両通交による目づまり雪の除去の難易と強度のちがいについて試験した。
- 試験供試体形状は図1に示した。主げた断面等は図2、3に示した。
- 車両による目づまり落下試験（1）図4のような装置で、各雪質をグレーチングの目につめ、その上に車両を通交させ、目づまりの落下率（目づまりさせた目の数との比）を調べた。雪質は、① 粉末状雪質（ざらめ状圧雪を粉末状にしたもの）、② 水分飽和状雪質（ざらめ状圧雪に0°C近い水を充分加える）で、これらをグレーチングの目につめ、約10分間放置し、図4の装置にのせスパイクタイヤをはいたトラックを除行で通交させ、落下率を調べた。（2）結果：図5に示した①T8型は、粉末雪で79%、水分飽和雪で89%の落下率を示した。水分飽和雪を凍結させた場合、T8型は、80%をこえた。②それに対し、従来のI型は、いずれの場合も極めてひどい落下率であつた。③F型グレーチングは、T8型とI型の間中間的な落下率だつた。（3）まとめ：従来のI型グレーチングは、目づまりをおこしやすい構造で降雪地域の道路使用するのは不適である。テーパー型は目づまりはおこりにくい。

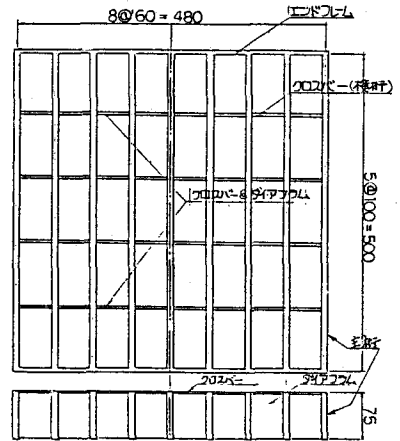


図1：グレーチングの形状

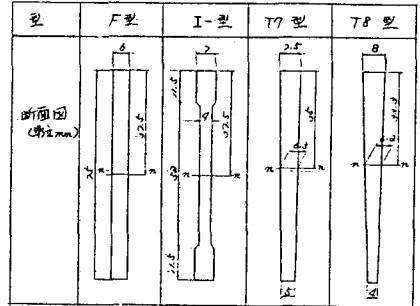


図2：主げたの断面

- グレーチング構造による強度の差異 (1) 強度実験は、現行の標準的な載荷板による耐力試験に準じておこなったが、本実験ではその条件を修正して実施した。実験装置は、支持間隔を標準設計に用いられるもの（450mm）とし、ローラによる単純支持供試体中央に荷重を作用させた。また供試体の材料強度として、主げた鋼材の引張強度試験をおこなったが、I型材は製作加工硬化の影響により、他のものよりやや強度が大きく、その他はSS41材に相当する特性を示した。(2) 载荷重Pは、中央主げたの midpointでの応力 σ が $\sigma_0 = 1600 \text{ kg/cm}^2$ 、 $\sigma_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$ および $\sigma_y^* = \text{実測降伏点強度に相当するときの値}$ として、それぞれP（想定設計荷重）、 P_y （降

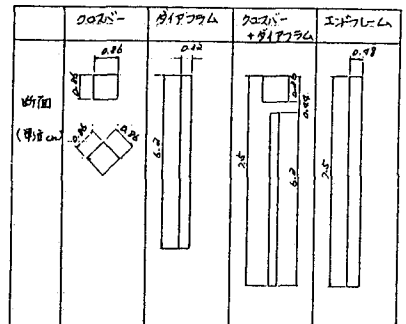


図3：クロスバーなどの断面

伏荷重) および P_Y^* を確認するようさん増させた。また $P-\delta$ 曲線は中央主げたの中心のたわみ δ を測定し、 P_Y^* 以上に対しては、たわみ量により荷重制御をおこなった。(3) 実験結果は、以下の表に示す。 P_Y' は部材が降伏し塑性的挙動に移ったとみられる荷重、 P_{20} は主げた中央のたわみ δ が20mmに達したときの荷重である(A表)。また弾性解せき(変位法:DM法, ギョーンマソネ直交異方性板法:GM法)の計算結果との比較も表Bに示した。(4) 疲労試験は、FN型とT8型について静的

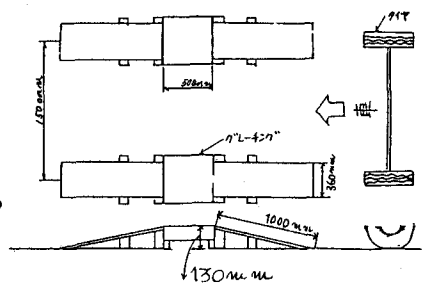
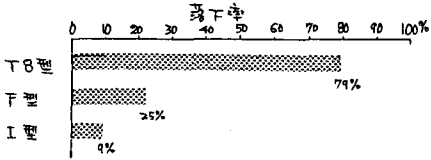


図4：車両通過試験装置

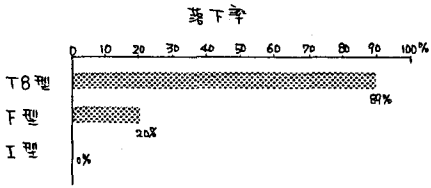
載果と同条件で実施した。上限荷重8.5~12ton、下限荷重1.5~2ton、荷重比0.167~0.222で100万回のくり返し載荷をおこなったが、いづれも異状が認められなかった。

(5) 載荷実験と解せきの結果から以下の点が明らかとなった。
①標準的載荷板静的荷重により、部材の降伏にいたるまでの弾性挙動では、強度の大きなものから、I型・F型・T7型・FN型・T8型の順である。ただし等断面で考えるときは、FN型とT7型はいれかわる。
②隔板のある場合のF型は、それをもたない現用のFN型に対して、降伏までの強度は約11%上昇する。
③塑性挙動にうつる荷重とみられる P_Y' の大きさの順は、F型・FN型・I型・T7型・T8型である。
④大変形の日やすとしての荷重 P_{20} 、および終局耐力荷重 P_V については、その大きさは次の順である。F型・T7型・T8型・I型・FN型⑤ P_{20} 、 P_V のF型(隔板あり)の現用FN型(隔板なし)に対する強度上昇はそれぞれ約13%および約12%であった。
⑥構造解せきは弾性範囲についておこない、歪値は実測値との対応が満足すべきものであった。しかしたわみ値は対応が必ずしも良好でなく、なお載荷の分布については、計算上検討すべき点が残されている。
⑦疲労試験の結果は、強度上最も不利と考えられるT8型と現用標準のFN型について、100万回ま

I 荷重比標準での平均落下率(平均気温 -2.5~-2.8°C)



II 本分能知状態での平均落下率(平均気温 0.5~0.6°C)



III 本分能知状態での平均落下率(平均気温 -7.1~-7.4°C)

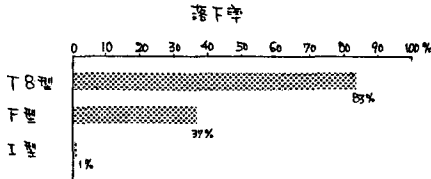


図5：目づまり落下実験の結果

でのそれぞれの降伏荷重までの繰返し載荷に対して、いづれも異状が認められなかった。

表A

主桁917°	荷重実測値 (ton)						$\frac{P_{YI}}{P_{YF}}$	$\frac{P_{VI}}{P_{VF}}$
	P_0	P_Y	P_Y^*	P_Y'	P_{20}	P_{max}		
F 型	5.18	7.90	10.23	17.95	32.6	32.8	1.00	1.00
I 型	5.20	8.08	12.05	17.25	29.2	29.4	1.02	0.96
T7 型	4.63	6.93	8.90	16.50	32.5	32.5	0.88	0.94
T8 型	4.14	6.20	8.15	16.10	31.2	—	0.78	0.90
FN 型	4.34	6.72	9.10	17.40	28.0	29.4	0.85	0.97

表B 実測値と解析値の比較 [P=1Ton時]

主桁917°	中央主桁中央左わみ δ ($\times 10^{-2}$ mm)			中央主桁中央歪 ε [下面] ($\times 10^{-4}$)		
	実測値	DM法	GM法	実測値	DM法	GM法
F 型	10.5	8.8	2.0	149	154	131
I 型	10.9	8.3	6.6	145	150	128
T7 型	10.3	8.7	6.8	160	159	136
T8 型	14.6	9.2	7.2	184	176	150
FN 型	10.6	10.5	10.2	164	182	183