

名古屋大学工学部 正員 菊池 洋一
 名古屋大学工学部 正員 鈴木 悦男

1. まえがき.

長大吊橋、高速道路の高架橋、寒冷地の橋梁、輸出橋梁、H形鋼橋梁などの橋床構造として、鋼板を主とした軽量床版構造、プレハブ床版構造の必要性が強調され、その開発が期待されている。すでに開発された軽量床版においては、静荷重に対する高い安全度が確認されても、繰返動荷重に対し、弱点を有する場合が多い。

Open Steel Grating は、橋床構造としての軽量化、および、吊橋の耐風安定性と、車道の一部に利用されている。その実例として若戸大橋その他の吊橋に使用され、今後、橋床構造として発展するものと思われるが、従来のものは疲労強度が著しく弱いことが確認された。

過去数年に亘る各種大形 Steel Grating の試験研究の結果、十分な疲労強度を有すると思われる新形式の Open Steel Grating の成案を得たので、従来の大形 Steel Grating と比較しながら、その概略を報告する。

図-1. 若戸改良型 Grating と載荷状況

2. 実験概況と実験方法.

従来の Open Steel Grating は、特に繰返し荷重に対する強度の点で問題点が多かった。例えば、筆者らが過去数年に亘って実験を続けてきた図-1に示すような、若戸改良型の大型 Open Steel Grating についても、静荷重に対しては非常に高い安全度を有するが、繰返動荷重に対しては表-1に示すような結果であった。

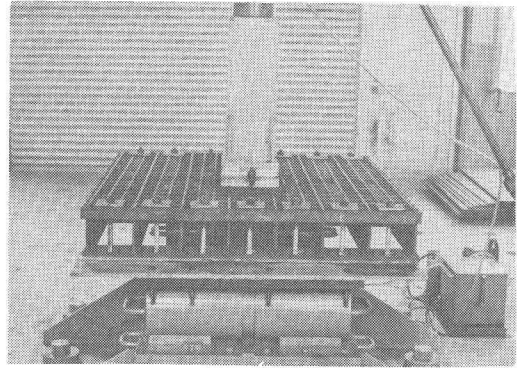
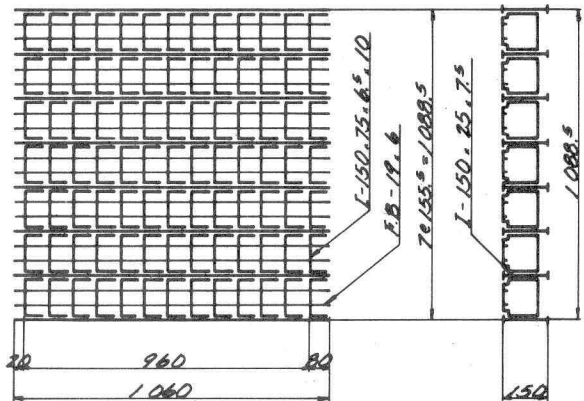


図-2. 供試体-N.

これらの試験結果と、従来の若戸の鋼橋造物に対する実験結果から判断して、疲労強度を上げるために考え出された新形式の Open Steel Grating が図-2に示すN-Type の Grating である。このN-Type の Open Steel Grating は表-1から分かるように十分な疲労強度を有するが、若戸改良型の Steel Grating にくらべ、鋼重が大である。そこで鋼重を軽くし、しかも疲労強度が十分期待できると思われる、ND-Type の Open Steel Grating を考案した。



ND-Type の Grating の詳細は図-3 に示す通りであるが、厚さ 6mm のプレートを図のように折り曲げ、主筋 (I-150 × 25.75) と子鳥の位置でリベット締めを行なったものである。ただし、今回の実験に使用した Grating は、供試体製作の關係で、N-Type、ND-Type とともにボルト締めの構造とした。実験における載荷方法は、静的試験、動的試験ともに図-4 に示す通りである。なお、載荷条件は表-1 に併記した。

図-3. 供試体-ND

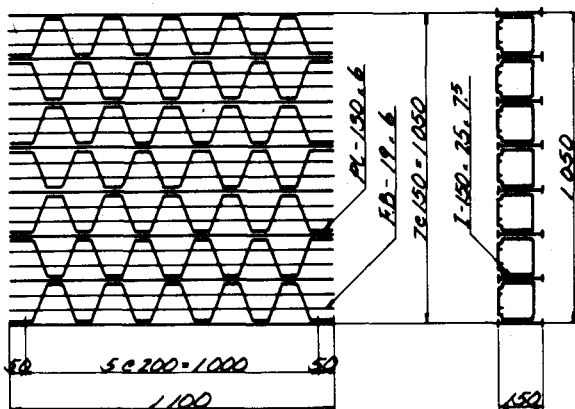


図-4. 載荷方法

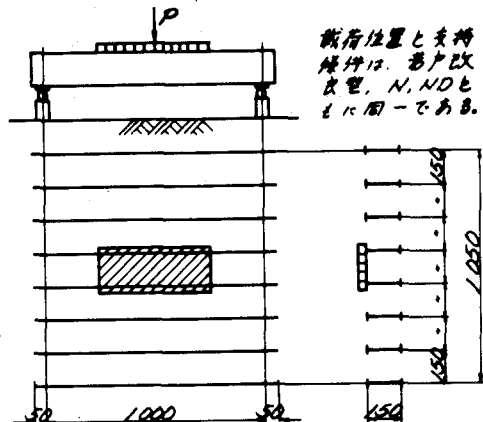


表-1. 疲労試験における載荷条件と破損状況

供試体	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	破損状況	備考	供試体	最大荷重 (t)	最小荷重 (t)	破損状況	備考
若-1	15	3	67万回で上部鉄筋断裂	170%	若-5	15	3	46万回で上部鉄筋断裂	焼鈍
若-2	12	3	86万回		N-1	12	1	200万回異常なし	
若-3	12	3	200万回で鉄筋表面着色	焼鈍	N-2	12	1	,	
若-3'	18	3	34万回で鉄筋上部鉄筋		ND-1	12	1	,	
若-4	9	3	83万回で亀裂発生		ND-2	14	1	100万回異常なし	

3. 実験結果と考察

各種 Open Steel Grating の疲労試験の結果を表-1 に示す。また、静的載荷試験による荷重-たわみ曲線を図-5 に示す。表-1 から分るように、新形式の Open Steel Grating としての N-Type、ND-Type とともに十分な疲労強度を有していることが分る。また、静的載荷試験においても N-Type の最終強度が 97.8t であり、ND-Type については 101.4t であった。若戸改良型の静的最終強度が 94.5t であるのと比較すると、もっと断面を減小させることが可能であると思われる。そこで筆者らは、ND-Type を改良し、断面を減小させたものについて試験研究を継続中である。

図-5. 荷重-たわみ曲線

