

名古屋大学工学部 正員 菊池 洋一
 ○ 住友金属工業KK 加藤 敏
 三井建設株式会社 高木 春生

1. まえがき

橋梁技術は、設計、使用材料、施工等すべての面において、急速な発達を遂げて来ている。そうした状況の中で鋼橋の床版として、従来から一般的に使用されて来たものに、鉄筋コンクリート床版と鋼床版がある。前者は、比較的廉価であるが、剛性が大きく合成桁として利用できるといった利点を有するが、一方では、死荷重が大きいこと、現場作業が複雑で工期が長い。そのために、鉄道、道路上、寒冷地あるいは急速施工に対して問題がある。後者の鋼床版は、死荷重が小さくすみ、施工が容易であるが、橋底部の鋼重が増加し、経済性が低い。又、鉄筋コンクリート床版に比べて、たわみやすく、路面舗装に問題がある。そこで、重量の軽減、省力化、工期の短縮が可能な床版型式への要望が高まり、それに即した高強度の軽量プレファブ床版として、鋼格子床版(グレーティング床版)が開発された。鋼格子床版には、オープン型とソリッド型の2種がある。この種の床版は欧米では、古くから使用されて来ている。例えば、Verrazano-Narrows橋、George-Washington橋等であり、我国でも、近年では、若戸大橋、羽内橋に使用され、ますます需要が増しつつある。

今回の研究で取り上げたのは、ソリッド型床版の新しい形である。ソリッド型については、従来、最大支間長5m弱、幅が2.5m位までであった。これを、さらに拡大して、例えば支間長10~15mまでの、桁と床版を含めた新しいタイプの橋梁とすることは不可能ではない。今回の報告は、そのような方向づけの一環としての研究であり、報告内容は、今回使用した供試体、ならびに実験と解析についての考察である。

2. 供試体

既の実用化されている鋼格子コンクリート床版は、主部材にI型ビームを使用しているが、今回の供試体は、鋼板を加工し、それを密着で連続的に結合させた。供試体は3体である。(図-1) 図-1中 NO.1は、下底の鋼板は一般のものである。NO.2, NO.3は、それぞれ、型鋼を連続して、溶接合してある。図-2は、支間方向の断面図である。鋼部材の厚さは、すべて4.5mmであり、支間直角方向に配力鉄筋を設けている。材質は、鋼板がSS41材、鉄筋がSD-30である。充填するコンクリートは、普通ポルトランドセメント、および、人工軽量骨材からなっている。

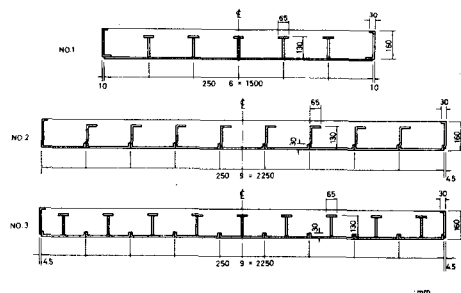


Fig-1 断面形状

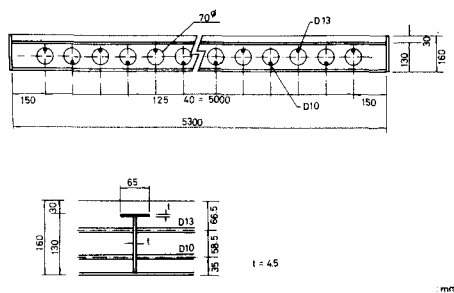


Fig-2 床版の橋軸方向断面配力詳細図

3. 実験概説と実験方法

本実験では、その新しい型の鋼格子コンクリート床版の動的、静的載荷時における供試体の挙動を知るために動的、及び静的載荷試験の両方を同一供試体について行なった。実験概況は、写真-1に示すように、床版を連続の2支間を支持し、床版の各支間中央に 500×200 mmの載荷板を設けて試験を行なった。載荷試験機として、ローゼンハウゼン型油圧ジャッキ（静的75 ton、動的50 ton）を使用した。

動的試験では、荷重幅を、道路橋示方書に従い、11.2 tonとした。機器の由依で、下限荷重は6 ton、上限荷重14.8 tonをとっている。繰返し数は、供試体番号NO.1については、60万回、NO.2は、200万回、NO.3については、60万回である。静的載荷試験は、動的載荷試験後に行なった。

4. 実験結果及び考察

本研究に行なった実験、及び解析（Guyon - Massonet 法、差分法、有限要素法）から、次の諸点を見出した。

1). 動的載荷試験の結果、3体の供試体では、その疲労強度、たわみ性状を推定することはできないが、試験後の供試体検査からは静的載荷試験に影響を及ぼすようなクラックは、発生しなかった。残留ひびき、たわみく回りについて同様に無視できる程度の値しか発生しなかった。保証強度としては、十分であると思われる。

2). 静的載荷試験の結果は、図-4に示すような荷重-変形関係を示した。静的破壊強度は、65~75 ton以上と十分に強い。

3). 解析値と実験値との比較検討より次の諸点が認められた。

a). Guyon - Massonet 法は、荷重初期段階では、よく一致する。差分法はく直交異方性板として解析）、クラックがはいるまで、大体一致する。

b). 従来のグレーチング床版には、格子析として解析した値がよく一致するが、今回の供試体には、板として解析した値がよく一致する。（図-5）

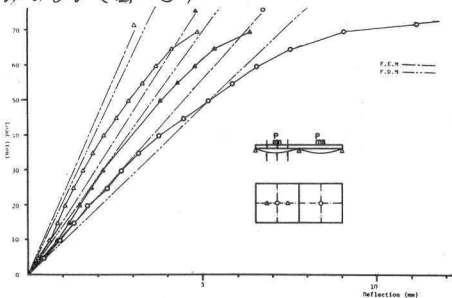


Fig-4

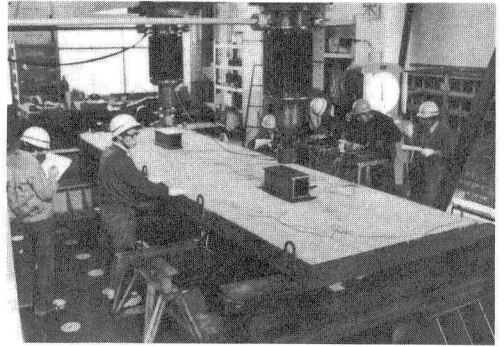


Photo - 1

鋼格子	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	0	0
10万回後	-30	5	5	5	15	5
20万回後	-175	15	20	15	30	10
60万回後	-280	5	15	10	35	30

コンクリート	1	2	3	4
0	0	0	0	0
10万回後	-40	-30	-40	-50
20万回後	-50	-25	-30	-20
60万回後	-80	-30	-20	-70

Residual Strain

Fig-3

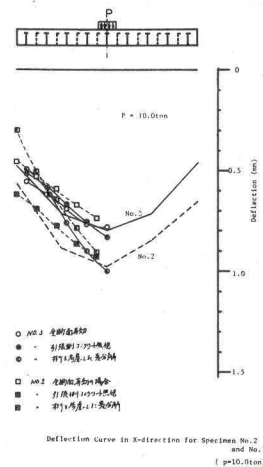


Fig-5