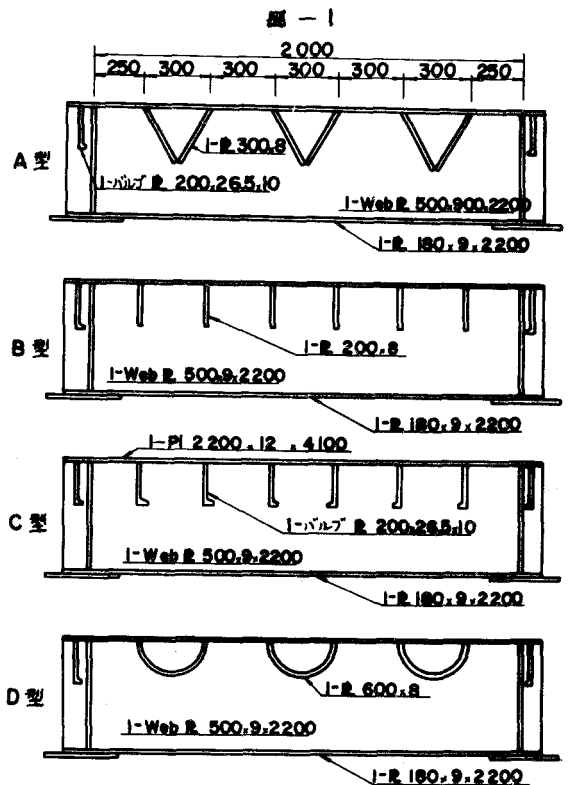


名古屋大学工学部 正員 島田 静雄  
 名古屋大学工学部 正員 鈴木 悦男  
 港上工業株式会社 正員 熊沢 周明

まえがき 鋼床板の設計と支配するものは、主として疲労特性である。これには2種類あって、1つは鋪装のそれであり、他の1つは鋼構造の溶接部、板、リブ等のそれである。これらはいずれも実験的に確認する以外に良い方法はない。経験的な知識として、変形能(タワミ)の大きくなる構造は着るしく不利であることは知られている。また、鋼床板の設計を常軌的な弾性理論にもとずいて設計すると計算上は非常に過大な応力を生ずることになるにもかかわらず、実際の静的耐荷力は弾性理論にもとずく破壊荷重の10倍以上の値を示すことが知られている。荷重が小さく変形が小さい範囲での鋼床板の静力学的特性は、小範囲の局部応力を無視すれば、マクロに見た直交異方性平板理論、もしくは格子理論によく近似することは確かめられている。しかしながら、変形がやゝ大きくなると鋼板の膜作用が生じて、理論の一致は見られない。鋼床板の実験については、弾性領域にのみ理論と比較するために行われた実験は多いが、疲労強度を主とした実験、塑性領域までの載荷実験は非常に少ない。そこで筆者らは、まず縦リブ構造を取り上げ、肉断面構造と肉断面構造の縦リブ型式について数種の試験体を作製し、疲労試験と静的載荷試験を行なったのでその結果を報告する。

試験体と試験方法 試験体は図-1、図-2に示す如くであり、荷重の載荷方法は、疲労試験、静試験共に縦リブ2径間力連続橋状状態、それぞれを交互中央に付着に載荷した。この荷重状態では縦リブには正屈曲モーメントの最大が生ずるし、また、荷重ジャンキ、偏心を防ぐに効果的であった。疲労試験においてはその効率を考慮、試験体の縦リブを右半分と左半分で支持状態を変えて試験を行なった。その理由は通常の構造通りに製作すれば、200万回程度の疲労試験では破壊しないであろうと考えられたので、応力集中の域を意図的に作った。

静的載荷試験は、疲労試験の終了した試験体について、これを完全な支持仕上げを行なったものについて行なった。静荷重によって鋼床板を破壊させることは実験室の能力からみ



で、不可能であったので、ジャッキ能力最大より(75t)の範囲で実験を行った。測定は、鋼床板上に方眼を切った路床をタワミを測定した。タワミの性能は舗装の疲労強度や鋼床板自身の疲労特性の一つのパラメーターでもある。また、荷重による横リブ方向タワミはそのまま鋼床板の横分配係数の曲線と相似であり、鋼床板の剛性を知らずに簡単に且つ最も直接的な測定方法であるからである。尚、試験体の使用材料はSS41、橋路は一等橋である。

**試験結果と考察** 疲労試験の結果は表-1に示す如くである。B型とC型は共に横筋に切り込みを入れ、縦リブと直接溶接しなかった部分(図-2のO印)を、デッキプレートと縦リブの隅肉溶接部にフラックが入り、繰返数の増加と共に進行した。A型、D型については200万回まで、何の变化にも見られなかった。静的試験における荷重-タワミ曲線を図-2に示す。図-2によらず静荷重試験における荷重-タワミ曲線がA型とD型が殆んど同じであるが、これは載荷重の直下の場合であり、全体的なタワミを見てみると、A型にくらばD型の方がタワミが大きかった。これは荷重が増加と共にA型の場合、縦リブの内側(三角形の)にしろつけられる形になるのに対し、D型の場合は横に広げられ、半円形が扁平な状態になることが原因と考えられる。これは疲労試験におけるバールセーターストロフの違いから分る。C型は静荷重に対し、タワミが少なく、剛性の高い結果が出ているが、疲労強度の点で他の型式に劣る。B型は今回取上げの中でタワミが一番大きい。縦リブのタワミはその上、床板のタワミに影響して行く。床板のタワミが大きいことは、舗装の疲労強度や溶接部、疲労の点から考えても望ましいことではない。疲労試験と静試験の結果を合せて考えると、南断面の縦リブ型式にくらべ、南断面の縦リブ型式が剛性、疲労強度の両方の面ですぐれていることが分る。南断面縦リブは、現場における溶接が多々面倒なことで、加力解析が複雑になるなどの欠点があるが、筆者らの実験結果の他に、溶接量の減少、溶接のずれの減少、縦リブのねじれ剛性が大きいので、床板の剛性(直交異方性板として)が高くなり、荷重の分配が良いこと、南断面の縦リブ構造よりも剛性が高く、横筋間隔をあげ得ることなど、南断面縦リブにくらべ、製作上、構造上多くの利点を持っているといえる。

表-1. 疲労試験の状況と結果

| 供試体 | 荷 重             |                | 繰返数                | バールセーターストロフ      | フラック発生回数   |
|-----|-----------------|----------------|--------------------|------------------|------------|
|     | Max.            | Min.           |                    |                  |            |
| A   | 12 <sup>t</sup> | 3 <sup>t</sup> | 300 <sup>FRM</sup> | 12 <sup>CM</sup> | 200万回で発生せず |
| B   | 12              | 3              | 300                | 16               | 152万回      |
| C   | 12              | 3              | 300                | 10               | 117        |
| D   | 12              | 3              | 300                | 15               | 200万回で発生せず |

図-2

