

名古屋大学 正員 菊池 洋一

名古屋大学 正員 鈴木 悦男

まえがき 橋床構造の軽量化を考えるにあたり、まず、Steel Gratingと鋼床板構造とをとりあへず検討する繰返荷重に対する疲労強度を確認し、軽量床版としてのSteel Gratingの合理的設計の資料とし、鋼床板構造との比較検討をしようとするものである。

Steel Gratingは、橋床構造として、軽量化、および、吊橋の耐風安定上、単直用に使われている。また、鋼床板構造が軽量床版として、大径団上路箱桁、その他に使われている。そこで筆者らは、現在若戸大橋などに使用されている単直用Gratingと同一型式のGrating、一般上路箱桁などに使用されている鋼床板について疲労試験を継続中である。この疲労試験の中間報告として、実験結果の一部を述べる。

供試体 Steel Gratingは、設計荷重がT-20、支間1.0m、材料はSS41に準じたものを使用した供試体の数は5個であり、供試体の名称は、それぞれ、A、B、C、D、Eとした。また、全供試体とも、断面形状は同一であり、主桁…L-9.3D.15D、横桁…PL-6.3Bツイスター…□-8.8、丸鋼…22φ、主桁は150mm間隔で、8本並列に配置してある。横桁は主桁に切り込みを入れ、隅肉溶接をほとんどし、横桁とツイスターは、電気圧接により接続した構造である。その概略を図-1に示す。また、鋼床板は、図-2に示す供試体を使用した。使用材料はSS41、橋格は一等橋である。

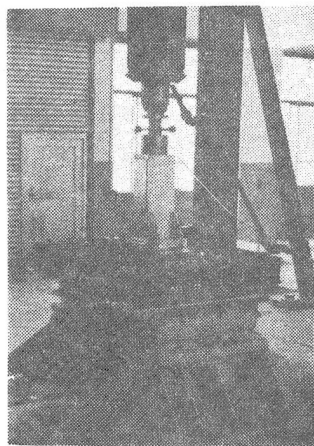


図-1 Steel Gratingと載荷状況

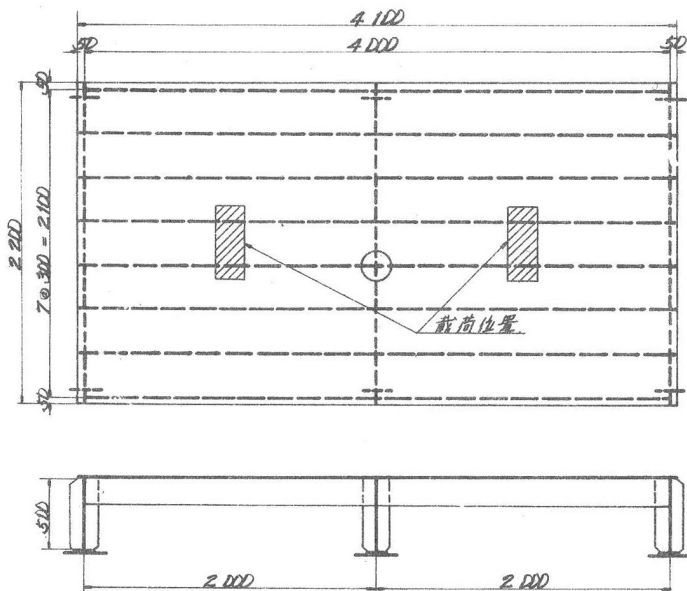
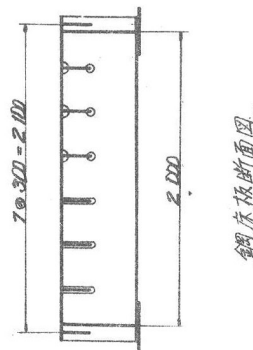


図-2 鋼床板桁の一般図



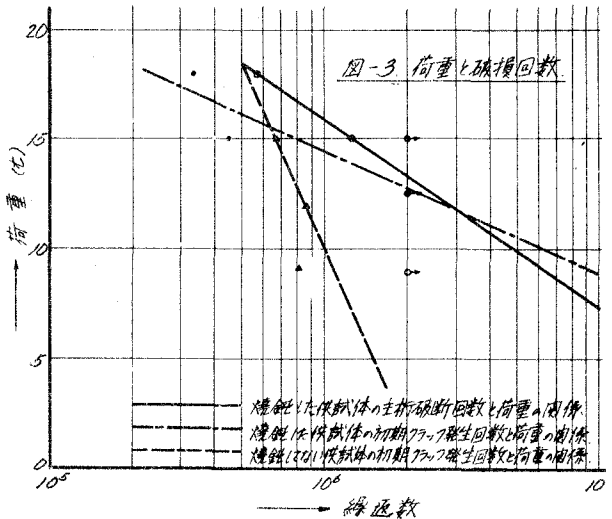
実験方法とその結果 図-1, 2 に示すように載荷位置を定め、ローゼンハウゼン型疲労試験機により試験を行った。実験の條件は表-1に示す。測定は、繰返し荷重に対する破損回数とその回数について行った。荷重の持たせる面積は、鋼道橋橋脚設計方法書によった。

表-1. 荷重、繰返し数と破損状況

試験体名称	最大荷重(t)	最小荷重(t)	繰返し数	破 損 状 況	備考
A	15	3	500	主桁とフラットバーの隅肉溶接部フラック	
B	12	3	500	フラットバー3ヶ所破断	
C	12	3	500	全然破損せず	焼鈍
C	18	3	500	57万回で主桁破断	焼鈍
D	9	3	500	主桁とフラットバー隅肉溶接部フラック	
E	15	3	500	127万回で主桁破断	焼鈍
鋼床板	12	3	350	152万回で縦リブとデキプレート溶接部フラック	

Steel Gratingの実験の結果を図-3に示す。この図を、初期フラック発生回数とは、主桁とフラットバー(横桁)の隅肉溶接部にヘアフラックが生じはじめた回数を示す。フラック発生箇所は、どの試験体についても、載荷金物の直下とその附近だけであった。

鋼床板は図-2に示すように、縦リブ方向の中心線を境に、縦リブと横桁の取り付け部を変えてある。これは、型式の違いなどどのような変化があるかを見るためのものである。実験結果は、表-1に示すように、横桁に切り込みを入れ、縦リブと直接溶接しなかった部分(図-2の○印の箇所)で、主桁と縦リブの隅肉溶接部にフラックが入り、縦リブ方向の隅肉溶接が 150mm 位にわたって、繰返し数の増加と共にフラックが進行した。



おまけ Steel Gratingについては、図-3から、応力除去焼鈍の効果が大きいことが分る。このことは、溶接による残留応力が大きいことを示していると思われる。主桁とフラットバーの隅肉溶接部のフラックは、ヘアフラックであり、構造物に対して致命的な影響を与えるとは思われない。しかし、筆者らは、当初、前に行った静試験の結果では、破壊強度が 94t であり、構造物としての降伏荷重も高いものであった。また、たわみの値も充分安全であった。以上のような静荷重強度より考慮して、設計荷重(8t , $1.4 = 11.2\text{t}$)に関し、動荷重に対しても充分安全であろうと考えられた。しかし、試験結果から考え、現在型 Grating は、静荷重に対する安全度に対し、動荷重に対する安全度が熱合するように思われる。鋼床板については、種々の型式について疲労試験を継続中であるが、まだ試験結果が少ないので、詳しい報告は次の機会にしたい。これまでの試験結果から考えられる問題点として、道路橋床板として、 11.2t , 200万 回荷重に対する疲労強度の必要性、普通乗用車の輪荷重程度では、疲労強度の対策には足りない。自動車タイヤからの実際の荷重分布と実験の際の荷重分布の相違、溶接による残留応力などがあげられる。しかし、筆者らが実験に使用した Grating は、以上の点を考慮に入れて実際の使用に際し、危険はないものと思われる。鋼床板構造との詳細な比較については次の機会に報告する。