

|         |    |       |
|---------|----|-------|
| 札幌市     | 正員 | 小野 義孝 |
| 札幌市     | 正員 | 鎌田 鉄雄 |
| 北海道工業大学 | 正員 | 畑中 裕  |

## 1. まえがき

昨年札幌市では昭和40年度に架設された新川中央橋の架け替え工事を行なった。この時に際し、約二十年間供用されていた鉄筋コンクリート床版の耐力を調査し、今後の鉄筋コンクリート床版の設計の資料とする事を目的に、実橋から切り取った床版の載荷試験を行なった。この内、動荷重載荷試験によってその耐力を検討した結果について報告する。

## 2. 試験概要

本橋の概要および供試体用床版の採取方法については、(その1)を参照されたい。ただ、載荷装置の関係から支間長を1.4mとし、さらに床版幅を60cmに再成型した。

載荷方法は荷重制御で図-1に示すような三点載荷法によって行ない、載荷荷重(P)は正弦波を用い、繰返し回数を12回/秒で実施した。なお、載荷幅は床版幅全幅とした(写真参照)。この正弦波の上限荷重( $P_{max}$ )については、一枚目の版(No.1の供試体と呼ぶ)では、二等橋の設計曲げモーメントに相当する荷重(以下二等橋の設計荷重と呼ぶ)( $P_{max}=2.77\text{ton}$ )を適用し、400万回の疲労試験を実施した。この結果、梁の耐久性に関してなんら明白な低下がみられなかつたため(この荷重は、結果的には最終的な破壊荷重の25%程度にすぎなかつたが、詳しくは次の3.を参照)、さらに、一等橋の設計曲げモーメントに相当する荷重(以下一等橋の設計荷重と呼ぶ)( $P_{max}=2.77/0.7=3.96\text{ton}$ )で、400万回の疲労試験を実施した。二枚目、三枚目の版(それぞれNo.2, No.3の供試体と呼ぶ)では、引張鉄筋が降伏を生ずる荷重(6.94 ton)の70%( $P_{max}=6.94 \times 0.7=4.86\text{ton}$ )を疲労試験における正弦波の上限荷重とした。また、下限荷重に関しては載荷装置の上部接点および支承との三点が良好な荷重分担になるよう、荷重-中央点たわみ曲線を各々の供試体について測定した結果から、全ての供試体とも上限荷重の10%( $P_{min}=P_{max} \times 0.10$ )とした。この事により載荷装置のクロスヘッドの動きと版の中央点たわみが1対1の対応を示した。

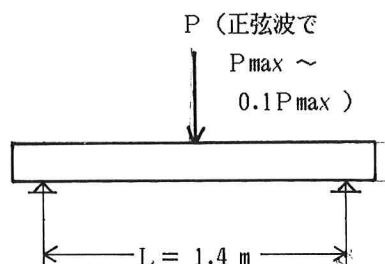
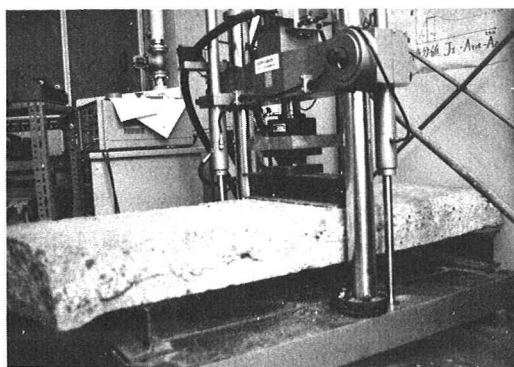


図-1 載荷の概要

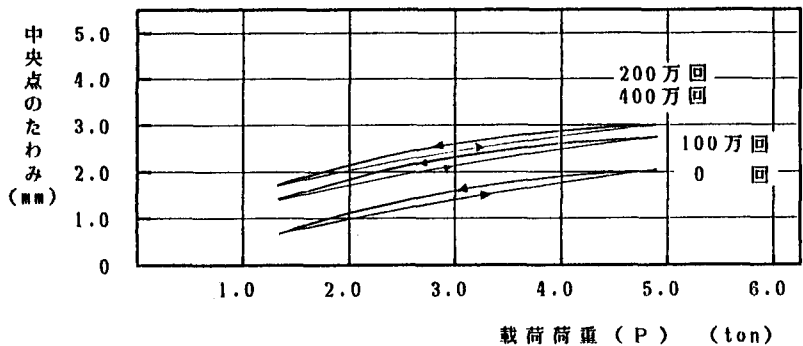


載荷状況と載荷装置

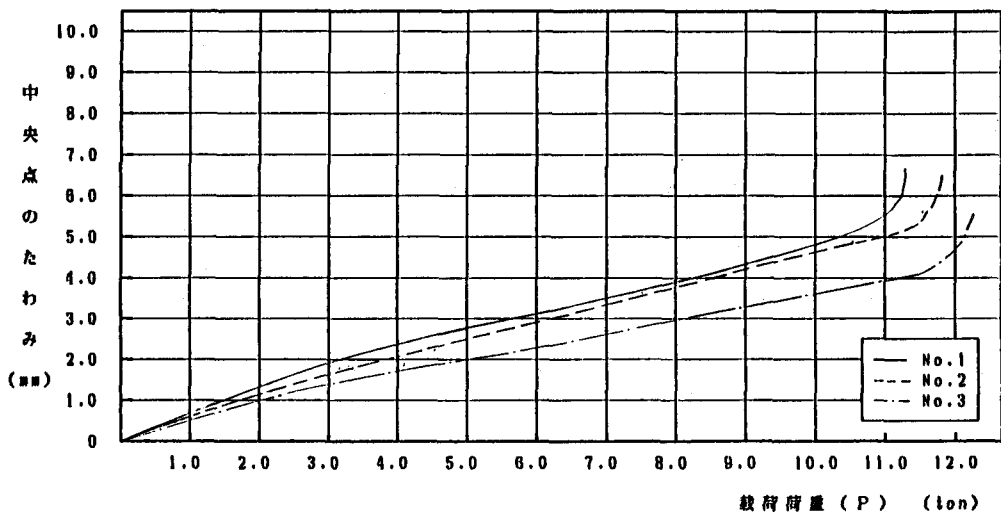
## 3. 結果および考察

No.1の供試体については、二等橋の設計荷重である $P=2.77\text{ton}$ を400万回正弦波によって載荷したが測微鏡(20倍)による版の表面のひびわれ観測の結果においても、ひびわれは発見されなかつたし、荷重-中央点たわみ曲線による400万回後の載荷方向に関する塑性的な版の変形は見られなかつたため、顕著な耐久性の低下はないものと推定される。この事は、設

計荷重であるので当然の結果であると考えられる。このため、さらに一等橋の設計荷重である 3.96 ton を  $P_{max}$  として 400 万回実施したが、この場合でも、ひびわれは発生せず、版の塑性変形はみられなかった。この事は、静荷重載荷試験において、一等橋の設計荷重を載荷した場合、鉄筋の許容応力度を超えたため動



図一2 動荷重載荷試験による荷重とたわみとの関係



図一3 動荷重載荷試験後の静荷重試験による荷重一たわみ曲線

荷重載荷に対する限界耐力について疑問視したが、その安全性に対する検証となる。許容応力度に対してこの程度の超過（約 10 %）であれば、疲労による耐力の低下は無視しうるようである。

鉄筋の降伏点強度の 70 % を載荷した No.2 および No.3 の供試体に関しては、試験開始とほぼ同時に載荷点付近の版の側面にひびわれが生じた。100 万回、200 万回および 400 万回の疲労試験後の荷重一中央点たわみ曲線を示したものが図一2 である。この図から、 $P_{max} = 4.86 \text{ ton}$  では、版は載荷方向に明白な塑性変形を生じたことがわかる。

前述した方法で動荷重載荷試験（疲労試験）を行ない、その後、静的な曲げ試験をそれぞれの供試体について実施した結果が図一3 である。三本の供試体のあいだには、剛性の違いがある程度推察されるが、最終的な破壊荷重は 11.5ton~12.5ton であった。