

輪荷重の移動・繰返の下でのR・C・床版の挙動

大阪市立大学工学部	正員	○園田恵一郎
大阪市立大学工学部	正員	堀川都志雄
大阪市立大学工学部	学生	赤坂保友

1. まえがき

私達の研究グループは、数年来、鋼鉄桁橋のRC床版の現場調査ならびに実橋損傷床版および模型床版の疲労実験を重ねてきた。その結果、道路橋RC床版の主たる損傷又は破壊は、輪荷重の移動・反復による広義の疲労現象であるとの結論を得た。さらにこの結論を普遍化するためには、輪荷重の繰返の下でのR・C・床版の挙動（ひびわれ、剛性低下、強度低下、破壊機構、疲労寿命など）をより詳細に調査し、この種の床版の損傷および破壊基準（使用および破壊限界状態）を明確化する必要を感じてきた。このような背景の下で、本研究は輪荷重繰返装置の製作およびそれによる若干の実験を試みたものである。

2. 輪荷重繰返装置

実橋梁床版の約1/3の縮尺の模型の試験を目的として、最大荷重7 ton, 最大変位5 cm, 移動速度10 m/min, 供試体の最大寸法; 3.5 m (長さ), 1.2 m (幅) を仕様にして設計・製作を行った。装置の全景を図1と写真に示す。載荷には油圧シリンダを用いたが、定荷重を移動させるために、図2に示すようなパスカルの原理を利用したバランスウエイト法を考案した。車輪は鋼製で、車輪と床版の間の接触面の大きさを調整するために、硬質ゴムマットを介して、荷重を床版に伝達させた。車輪の走行はウインチによるけん引力で行い、正逆回転の2台のモータと変速機によりウインチの歯車を回転させ、所定の間隔の往復をリミットスイッチからの電気信号による電磁クラッチの開閉によって行なった。完成後、荷重の変動率を調べると、極く低い荷重（1 ton 以下）の場合を除けば、動荷重のピーク値は静荷重の10%以内の増加に収まっていた。図5に

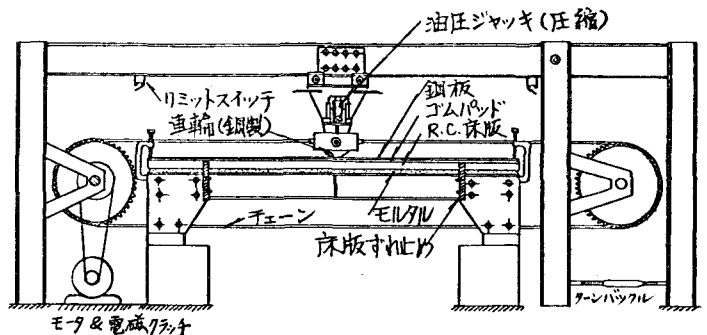


図1 輪荷重繰返装置

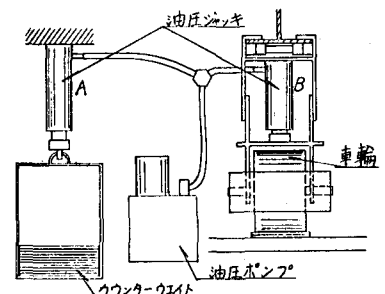


図2 定荷重装置

は、静荷重 2.4 ton 時の動荷重特性の一例を示す。

3. 実験結果

試験体の寸法は 90 cm (長さ) × 310 cm (幅) × 6 cm (厚さ) で、D-6 の異型鉄筋を用いたもの (供試体 D-1, D-2) と $\phi 6$ の丸鋼を用いたもの (供試体 R-1), いずれも鉄筋比 1.32 % の等面配筋の合計 3 体である。最初に、D-1 に対して、中央とそれより 90 cm 離れた 3 点について車輪による静的破壊実験を行った結果、崩壊荷重の平均値 5.4 ton を得た。次に、図 3 の載荷プログラムにより移動・繰返試験を行った結果、D-2 で 3.8 ton, R-1 で 3.1 ton で破壊した。ひびわれ図と破壊状況を図 6 に示すが、最終的には、曲げによる上面コンクリートの圧壊の直後に、パネリングが発生した。

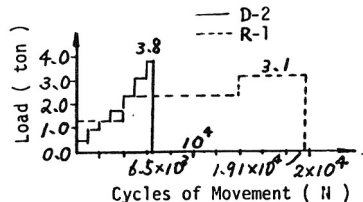


図 3 載荷プログラム

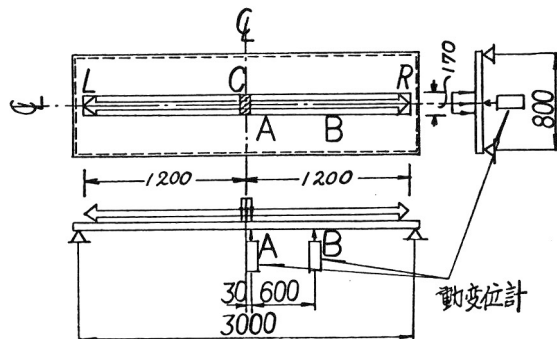


図 4 試験寸法寸法と走行位置

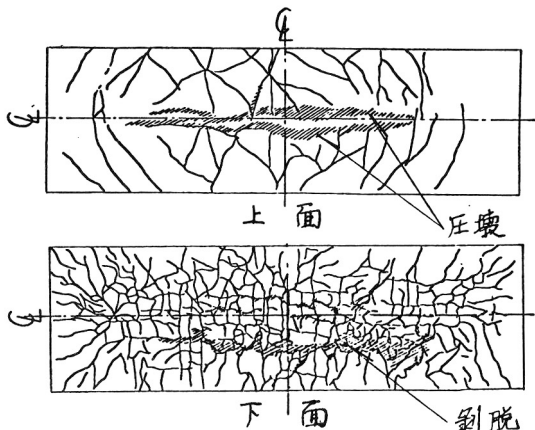


図 6 ひびわれ図と崩壊モード (D-2)

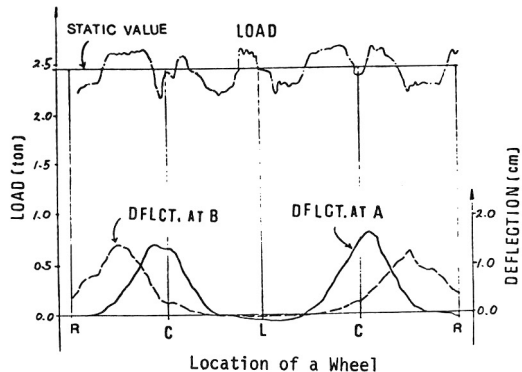


図 5 動荷重特性とたわみ性状

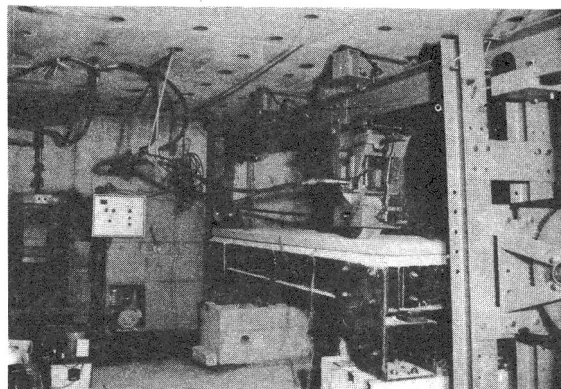


写真 装置の全景

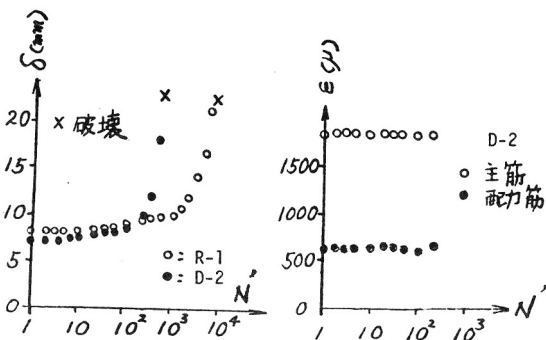


図 7 中央点のたわみと鉄筋ひずみ (N' は最大荷重の繰返回数)