

建設省 土木研究所の学生員 平山伸司

" " 正員 山本善行

1. まえがき

近年比較的古い橋梁の鉄筋コンクリート床版(RC床版)における損傷が補修のための交通規制と関係して大きな問題となっている。このためRC床版の損傷メカニズムに対して有用な幾つかの研究りがなされてきた。しかしながら、実際に床版を設けるにあたり、どのような方法によって損傷の進行を措止するかを決定するにはさらに実験的な検討による蓄積が必要かと思われる。ここでは着者らが行った床版の繰返し載荷試験結果について報告する。

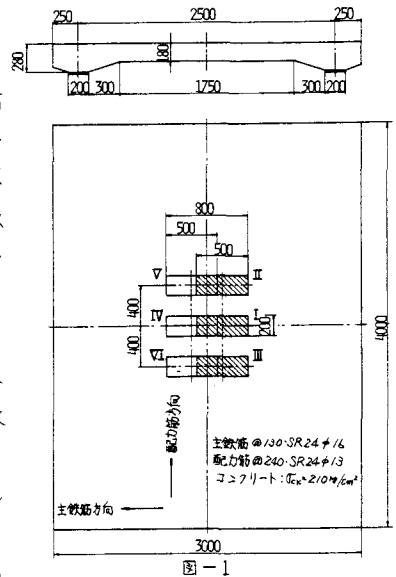
2. 試験方法

供試体は図-1に示すような長さ4m, 幅3m, 厚さ18cmのRC床版である。載荷点は図-1に示すI~VIの6ヶ所であり、最初にI~IIIまでの静的載荷試験を行い、次に各載荷点でそれぞれ1万回づつの繰返し載荷試験を行った。しかし、この時点ではそれほどひびわれが進行しなかったため、続く繰返し載荷においては荷重を1/3とし、各載荷点につき20万回づつ順するように載荷した。最終的な累積繰返し載荷回数は246万回である。なお、繰返し載荷途中の測定は載荷点がI, IIおよびIIIの場合のみとし、たわみ、RC床版下面のひびわれ幅、および鉄筋のひずみを測定した。

3. 試験結果

図-2は、主鉄筋方向(床版の支間方向)のRC床版のたわみ分布を示したものである。この場合の載荷点はIであり、荷重は1/3である。図中実線は直交異方性版理論によるF.E.M解析計算値であり、RC床版にひびわれが入っておらず、コンクリートの全断面が有効と考えた場合および引張をうけるコンクリートを無視した場合(RC断面)の計算値を示す。荷重1/3で繰返し載荷した場合、RC床版にはヘアクラック程度のひびわれが生じたのみで、たわみそのものはコンクリートの全断面を有効とみなしたF.E.M解析値に近い値を示していた。ひびわれの進行が少ないうえに、促進試験の目的で荷重を1/3に増加させた後は、図-1からわかるようにたわみは繰返し載荷回数とともに徐々に進行し、コンクリートの全断面を有効と考えた場合と、RC断面として考えた場合の中間の値を示した。なお、この場合載荷位置が限定されていることから必ずしもRC床版の全域にわたってひびわれが生じているわけではないので、RC床版の全域にわたってひびわれが発達したような状態になれば、RC断面としての計算値に近いたわみ分布を示すものと思われる。

図-3は床版支間方向に配置した主鉄筋の応力度を示したものであり、荷重載荷位置はIである。図中の実線は図-2の場合と同様に求めて主鉄筋の応力度である。この図から鉄筋の応力度は繰返し載荷回数の増加にもかかわらずほぼ一定であり、たわみの場合とは異なる性状を示していることがわかる。また、鉄筋の応力度はRCコンクリートとしての計算値に比べ極めて小さく高々400~500 kg/cm^2 程度であり、コンクリートを全断面有効とみなして計算した値に近い。すなわちひびわれの発達も十分進んでいないため、測定点が必ずしもひびわれ面付近にな



く、したがって、鉄筋の応力度はこのように小さな値を示したものと考えられる。なお、この載荷試験では支点からハンチ付近に至るまでの主鉄筋にほとんどひずみが生じていないことがわかったが、その理由については検討中である。

図-4は、RC床版下面のひびわれ幅の進行を示したものである。図中例えばK-6は、測定線Kの左から6番目の測定標点間に生じたひびわれ幅を示している。累積繰返し載荷回数6万回までの荷重は11t、それ以降は13tである。継続的な測定点が少ないため、詳しいことは明らかでないが、11tでの繰返し載荷によるひびわれ幅の進行は比較的ゆるやかであり、累積繰返し回数が少ないこともあるが、ひびわれ幅は0.15~0.4mm以下となっており、ひびわれとしては、比較的軽微なものであった。続いて荷重を13tにした場合、ひびわれ幅は0.2~0.4mmとなり、繰返し載荷回数の増加とともに徐々に増加する傾向を示している。この試験では累積繰返し載荷回数が高々246万回までであるが、実交通荷重下におけるRC床版の受ける繰返し載荷回数を考えると、床版の損傷はさらに進むものと思われる。この試験では繰返し載荷回数もそう多くなく、RC床版上面にまで至るようなひびわれは発生しなかった。なお、ここには床版下面のひびわれ状態を示してないが、載荷点付近の床版中心部/4四方には格子状に密に入ったひびわれが生じており、その他の部分では載荷点付近から床版の縁に向かって放射状のひびわれが生じていた。これは、載荷点で比較的に床版の中央付近のみであったことによる。

以上のことからとくにひびわれの進行に着目すると床版の損傷の問題はすでに言われているように、RC床版に入ったひびわれ幅の進行をどのようにして遅らせるか、あるいは止めるかの問題に帰着するものと思われる。

4. あとがき

今回のこの報告では、供試体1体のみのデータしか記載できなかったが、2体目の試験結果およびこれらの詳細は、当日会場にて併せて発表する予定である。

4. あとがき

今回のこの報告では、供試体1体のみのデータしか記載できなかったが、2体目の試験結果およびこれらの詳細は、当日会場にて併せて発表する予定である。

参考) 土木学会関西支部

鉄筋コンクリート床版の損傷と疲労設計へのアプローチ

計へのアプローチ

昭和52年 7月

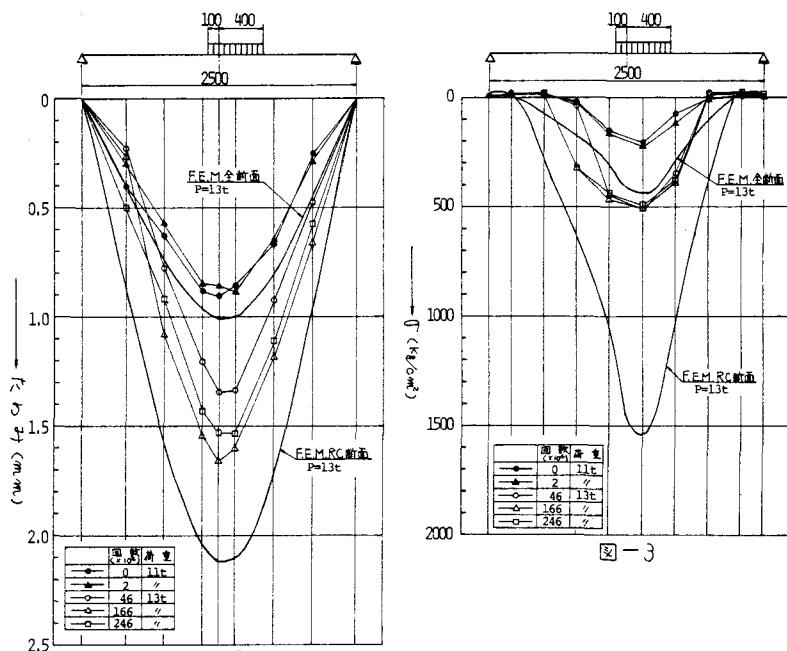


図-3

図-2

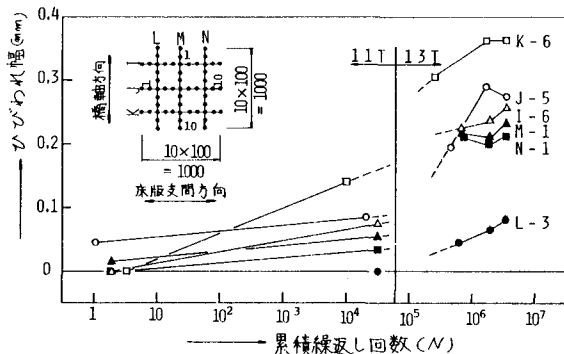


図-4