

長岡工業高等専門学校 正員 北村 直樹
 ○ 長岡工業高等専門学校 学員 片山 千丈
 長岡工業高等専門学校 学員 荻沢 忠彦

1. まえがき

鉄筋コンクリートスラブの耐力は、スラブ有効厚、載荷周長、鉄筋比、コンクリート圧縮強度、鉄筋の降伏応力度、等、多くの因子による影響が考えられる。そして、その破壊機構の複雑さのため、従来の多くの研究にもかかわらず、数多くの問題が残されているのが現状である。本実験では、鉄筋コンクリートスラブのモデルを用いて、静的載荷によるスラブの破壊機構について観察した。また床版にスターラップを配置し、スラブの疲労に対する効果について検討した。

2. 実験概要

モデル床版の形状、寸法、載荷位置を図-1に示す。鉄筋はSS41の $\phi 5$ を使用し、配筋およびスターラップの位置については図-2に示す。載荷は、図-1に示すとおり二辺固定支持をした床版の中央に、静的載荷を行なった。測定は、床版に所定荷重までの載荷を行ない、コンクリート表面のひずみと床版中央部のたわみを測定したのち除荷し、床版裏面のひび割れの進行状況を記録した。そして破壊に至るまで徐々に荷重を増加し、同一方法で測定を行なった。この実験をスターラップを使用しない普通床版と、スターラップ使用床版についてそれぞれ行なった。

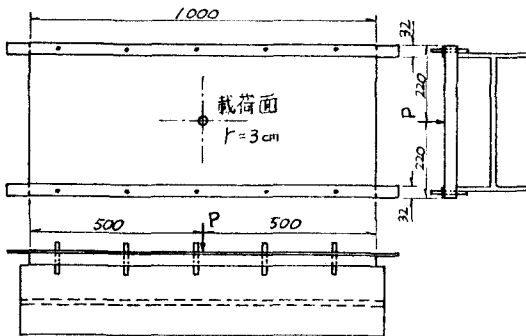


図-1 一般寸法図

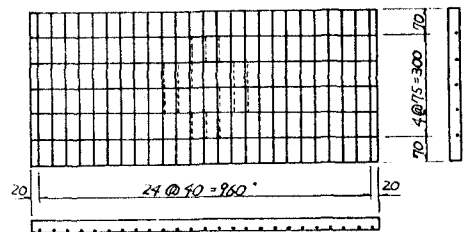


図-2 配筋図 (----はスターラップ)

3. 実験結果および考察

1) 床版下面の破壊状況

図-3は普通床版の、図-4はスターラップ使用床版の裏面のひび割れの進行状況を表わしたものである。ひび割れ発生荷重は、普通床版、スターラップ使用床版ともに1.0 tであり、ひび割れは載荷位置直下を中心に方射状に発達している。両床版

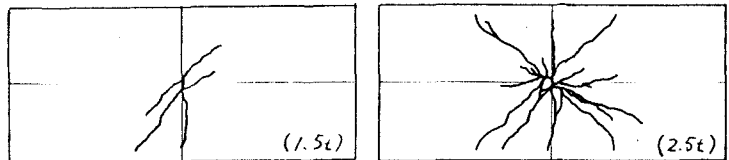


図-3 普通床版

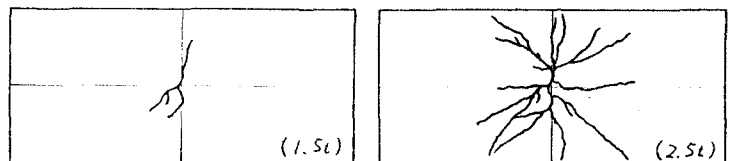


図-4 スターラップ使用床版

とも2.5t 載荷で破壊しており、最終的なひび割れの状態は似かよっている。しかしひび割れの進行は、スターラップ使用床版のほうが緩やかである。したがってスターラップはひび割れの進行に対して有効にはたらくと考えられる。

2) セン断応力度

図-6 からわかるように、セン断応力度は図-5の①位置は両床版とも同様の値を示したが、載荷位置付近の②③位置は、スターラップ使用床版のほうが大幅に減少している。それ故、スターラップはセン断力に対して有効にはたらくといえるようである。

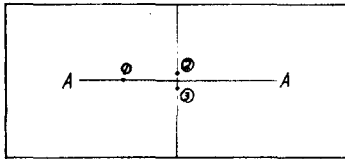


図-5 コンクリート表面
ゲージ設置位置

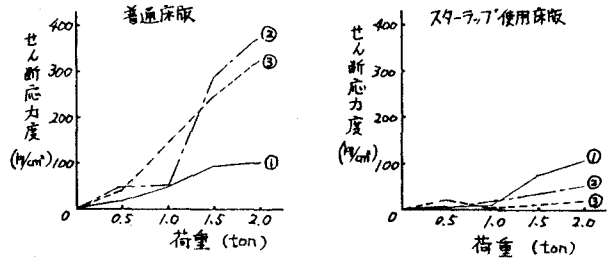


図-6 コンクリートのせん断応力度-荷重曲線

3) セン断角度

図-7、図-8 は床版破壊時における配筋鉄筋方向断面 (図-5 A-A 断面) である。破壊状況は、載荷板端から鉄筋位置までほぼ一定角度でセン断破壊し、そこからかぶりコンクリートがはく離していた。両床版を比較すると、スターラップ使用床版のほうがセン断角度が大きいことがわかる。すなわちスターラップを使用することによってセン断角度が大きくなり、荷重の影響範囲が減少すると考えられる。

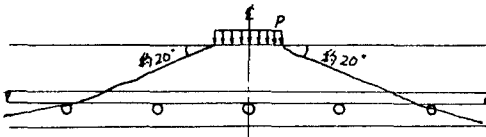


図-7 普通床版中央断面

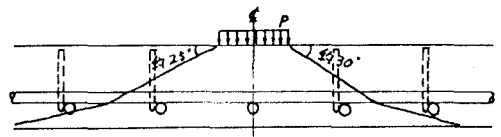


図-8 スターラップ使用床版中央断面

4) たわみ

床版中央部のたわみは図-9 に示すとおりである。これからわかるようにスターラップを使用することによってたわみが減少している。床版裏面のひび割れの進行がスターラップを使用すると緩やかになるのは、このたわみの減少による影響が考えられる。

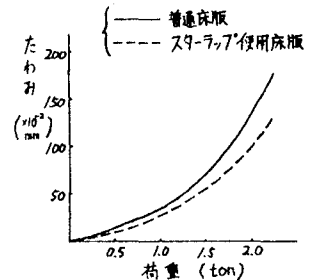


図-9 たわみ-荷重曲線

4. まとめ

スターラップを使用することにより、床版裏面のひび割れ進行が緩やかになり、セン断応力度が減少し、セン断角度が大きくなり、そしてたわみの減少が確認された。したがってスターラップは床版の疲労に対して有効にはたらくと思われる。しかし床版の破壊荷重はスターラップの有無にかかわらず、どちらも2.5tであり、また最終的なひび割れ網も似かよっている。このようにスターラップによる影響がみられない要素もいくつかみられた。今後は、スターラップの形状、寸法、その配置などについて検討し改良していく予定である。