

# 引張力を受けるNC継手の挙動

名城大学 ○正会員 泉 満明  
 日本ピーエス 正会員 高棹 紘一  
 日本ピーエス 浜岡 弘二  
 日本ピーエス 正会員 杉山 哲也

はじめに

NC継手は、重ね継手の一種であるが、従来の重ね継手と異なり鉄筋の結束を行なわず鉄筋の間を離して、その間のコンクリートおよび横方向鉄筋の作用により鉄筋間の力の伝達を行なう鉄筋継手である。ここでは、主として終局時における挙動について述べる。

## 1. 重ね継手の力学的機構

鉄筋とコンクリートとの力の伝達で重要なことは、端部における鉄筋の定着であり、重ね継手も定着の一種である。この定着長の具体的な長さは、種々の条件を考慮に入れなければならないので、現時点では最終的には実験的に求めることになる。土木学会のコンクリート標準示方書では、Orangun等の曲げ引張り場で行なわれた多数の定着実験を整理して、鉄筋の定着長の算定式を規定している。

一般に使用されている異形鉄筋の定着を確保するためには、軸方向鉄筋の引張り力により生じる横方向力をコンクリートおよび横方向鉄筋で抵抗しなければならない。特に、ひび割れ発生後の横方向鉄筋の役割は重要である。

NC継手の供試体の純引張り破壊時のひび割れ状況を図-1に示す。図-1から想定出来る様にNC継手の軸方向鉄筋間に力の伝達を行なうためには、コンクリートに斜め圧縮力を、横方向引張り力を横方向鉄筋に抵抗させる図-2に示す力の伝達機構モデルが考えられる。このことから、NC継手において、横方向力を拘束する鉄筋の役割は重要である。

## 2. 圧縮場理論による実験結果と理論値の比較

NC継手の挙動を調べるために、図-1のひび割れ状況より図-2に示す力学的モデルを仮定する。図-2のモデルの斜めひび割れ発生後の力のつり合いと歪みの適合条件より、ひび割れ角度 $\alpha$ は次式により

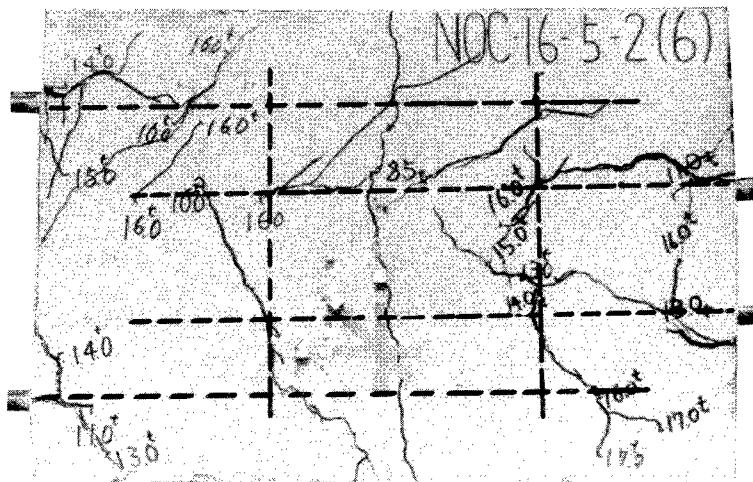


図-1 NC継手供試体のひび割れ状況

求めることができる。

$$\tan^2 \alpha = \frac{\varepsilon_d + \varepsilon_l}{\varepsilon_d + \varepsilon_h}$$

ここで、 $\varepsilon_l$ ：軸方向鉄筋のひずみ

$\varepsilon_h$ ：横方向鉄筋のひずみ

$\varepsilon_d$ ：コンクリートの斜めひずみ

供試体の概略は図-1に示すもので、厚さ100mmとした。

供試体製作の主な条件は、コンクリート強度(300kg/cm<sup>2</sup>)、軸方向鉄筋はD25, 16、横方向鉄筋はD16, 13, 10, 6を使用、重ね長さ30φ、軸方向鉄筋中心間隔は1、3、5φである。

測定は、鉄筋およびコンクリートの歪み、ひび割れ、終局荷重について行なつた。

図-3には、実験値による軸方向と横方向鉄筋の応力度の関連を示し、理論値との比較を示したものである。実験値A, A' と理論値B, B' との差は大きい。供試体のひび割れが発達し、図-2に示すモデルと類似の力のつりあい状態となるとして、定数K, K' を考慮してC, C' とするとき、理論値と実験値の差は少なくなる。

図-4には、軸方向鉄筋D25, D16を使用した場合の終局強度と鉄筋中心間隔、横方向鉄筋量との関連を示した。

#### むすび

この実験的研究の範囲では、各鉄筋間の応力度の関連の推定に圧縮場理論による算定式は、ひび割れ発生前および後について、定数Kを含めて今後の検討が必要である。

重ね継手の終局強度に対して、軸方向鉄筋中心間隔、横方向鉄筋量の影響は少ない。

今後の研究の方向としては、以下のようなようになろう。

- 1) 圧縮場理論の精度を上げるために、ひび割れ間の摩擦、鉄筋のダウエル作用を考慮する必要がある。
- 2) コンクリート強度、鉄筋量の組合せを変えた供試体による実験を進める。
- 3) 純引張り以外の応力状態の供試体による実験を進めること。

この実験的研究のデータの整理は、中村、塙本両君によつておこなわれた。ここに感謝します。

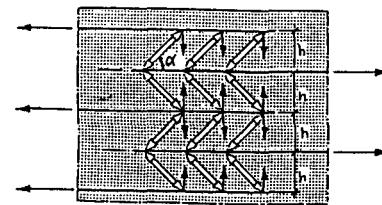


図-2 NC継手の力の伝達モデル

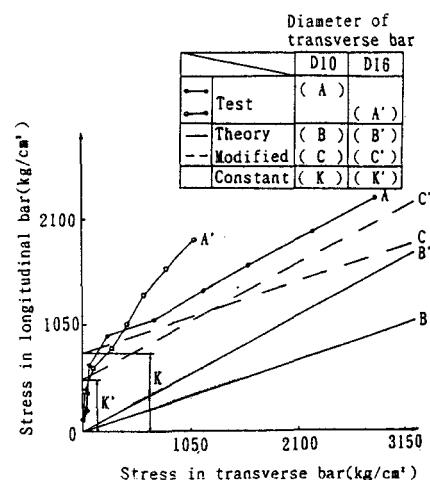


図-3 軸方向鉄筋(D25, 間隔5φ)と横方向鉄筋応力度の関連

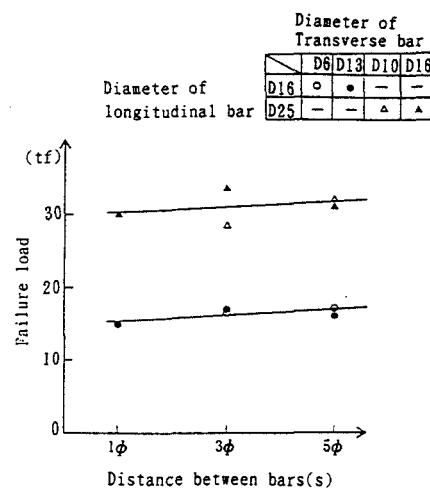


図-4 故壊強度と鉄筋間隔、横方向鉄筋量の関連

参考文献 ; D.Mitchell, et al, "The Behavior of Structure Concrete Beams in Pure Torsion "

Publication, No74-06, Department of Civil Engineering University of Toronto , 3.1974.