

東北大学工学部 正 員 後藤幸正

東北大学大学院 学生員 大塚浩司

東北大学大学院 学生員 村山哲夫

よえがき

引張異形鉄筋の重ね継手では、丸鋼の場合に比べて一般に、鉄筋の端部にフックをつける必要がないこと、重ね合わせ長さを短かくできることなどの利点がある一方、継手部のコンクリートには鉄筋軸方向の縦ひびわれが発生しやすいという欠点がある。縦ひびわれの発生は、丸鋼にはみられない異形鉄筋特有の現象であり、継手破壊の直接原因となるもので、きわめて重要な問題である。縦ひびわれは、異形鉄筋のフシによるくさび作用および鉄筋周辺に発生する内部ひびわれに極めて密接な関係をもっているが、縦ひびわれや内部ひびわれに関連した重ね継手の研究はなされてはいない。

また、重ね継手の所要の重ね合わせ長さは、従来、一般に鉄筋の許容引張応力度、鉄筋の直径、鉄筋とコンクリートの許容付着応力度によって決められているが、異形鉄筋の場合には特に鉄筋間隔やかぶり厚とも考慮する必要があると思われる。

この研究は、以上のことを考慮し、異形鉄筋の重ね継手部の各種のひびわれや破壊に対するいろいろなファクターの影響を調べ、重ね継手の安全かつ経済的な使用法を検討することを目的とするものである。

研究の第一段階として、継手の破壊に大きな影響を与えるファクターである重ね合わせ長さ、およびかぶりをいろいろと変え、両引張試体によって、横ひびわれおよび縦ひびわれの性状を調べ、インク注入法により内部ひびわれの発生状況を観察し、また、継手端部および継手中央部における鉄筋周辺のコンクリートのリングテンションによる円周方向平均ひずみを測定し、縦ひびわれとの関連について検討した。

実験概要

1) 実験材料 実験に使用した鉄筋は横フシ異形鉄筋($\phi 16\text{mm}$)である。使用したコンクリートの水セメント比(W/C)は50%であり、粗骨材の最大寸法は20mmである。コンクリートの圧縮強度および引張強度はそれぞれ大略200 kg/cm^2 および28 kg/cm^2 である。

2) 供試体および実験方法 供試体は図-1に示すように、2組の継手鉄筋を並列に配置した両引張供試体である。両引張荷には写真-1のような装置を用いた。重ね合わせ長さ、およびかぶりを変えた場合の継手強度および破壊性状を調べるために、それぞれ重ね合わせ長さは、10~60cm、かぶりは2~5cmの間で数種に変えた供試体を用いた。これらの供試体を両引張荷し、荷重の増加にともなうて発生し、成長する横ひびわれ、縦ひびわれを観察し、同時に継手の強度を調べた。また、内部ひびわれの発生状況は両引張供試体の内部に鉄筋表面から5mm前後離れた位置に鉄筋と平行に細い孔をあけておき、この孔に両引張荷中、赤インクを注入して、試験後鉄筋軸を含む面で供試体を縦割りにして調べた。重ね継手部に発生し、重ね継手部破壊の重要な原因となる縦ひびわれを調べるために、表面

にワイヤーストレンダーを貼り、防水加工した直径8cmのアクリル樹脂製の円環ゲージを使用した。この円環ゲージを図-1に示すように、鉄筋周辺のコンクリート中に埋め込んで、両引載荷中に円周方向のひずみの増加を測定し、縦ひびわれがどのような箇所で最も発生しやすいか、また、どのようにして成長してゆくかを観察した。

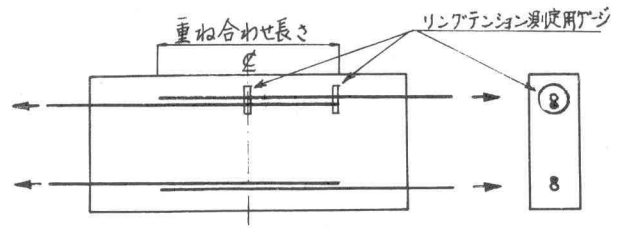


図-1 両引供試体

3) 実験結果 実験結果のうち、二、三の例を写真で示す。次のようになる。写真-2は、重ね合わせ長さ20cm、かぶり4cm、の場合の破壊後のようすを示す。写真-3は重ね合わせ長さ30cm、かぶり4cm、の場合のひびわれ発生の様子を早1たものである。写真-4は重ね合わせ長さ35cm、かぶり2cm、の場合の破壊後のようすを示す。写真-5は内部ひびわれの発生状況の一例を示すものである。

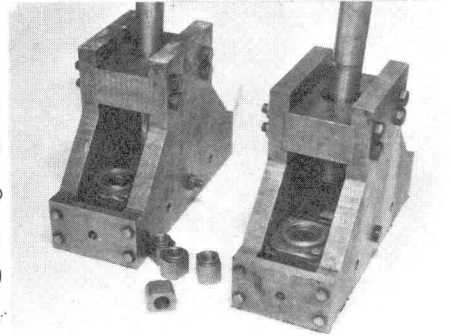


写真-1

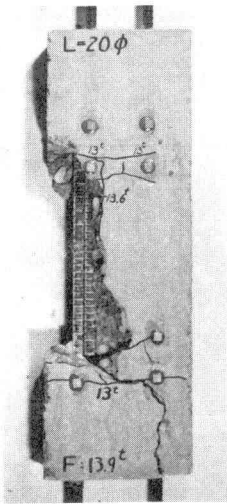


写真-2

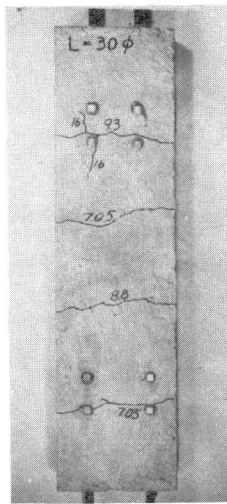


写真-3

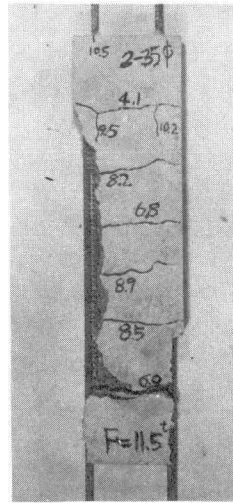


写真-4

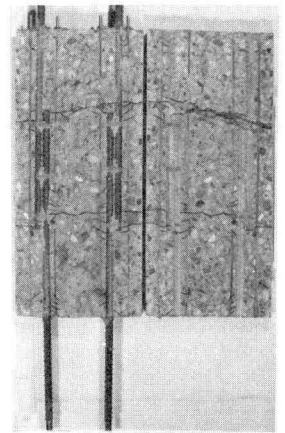


写真-5

参考文献 1) 後藤幸正他2名; “引張異形鉄筋周辺のコンクリートに発生する縦ひびわれについて” 第23回 年次講演会講演概要 昭和43年10月

2) Yukimasa Goto; “Cracks Formed in Concrete around Deformed Tension Bars”, U.S.-Japan Joint Seminar on Research in Basic Properties of Various Concrete, Jan. 1968