

V-9 異形鉄筋の重ね継手に関する研究

日本国有鉄道 正員 菅生邦彦
東北大学大学院 学生員 ○村山哲夫

1. よ え が き 引張異形鉄筋の重ね継手では、凡鋼の場合と比べて付着性がよいので、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に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凡鋼にはみられない異形鉄筋特有の現象であり、重ね継手破壊の直接原因となることが多い。従来、重ね継手に必要な重ね合わせ長さを定めるには、一般に鉄筋の直径、鉄筋とコンクリートとの許容付着応力度、鉄筋の引張応力度などを考慮しているが、異形鉄筋の場合の縦ひびわれの発生に対しては、これらのファクターの他に、かぶりや鉄筋間隔や直交する鉄筋の配置などが大きな影響をもっていることは明らかで、重ね継手の重ね合わせ長さを定める際には、かぶり、鉄筋間隔、直交する鉄筋の配置などをも考慮すべきであると思われる。

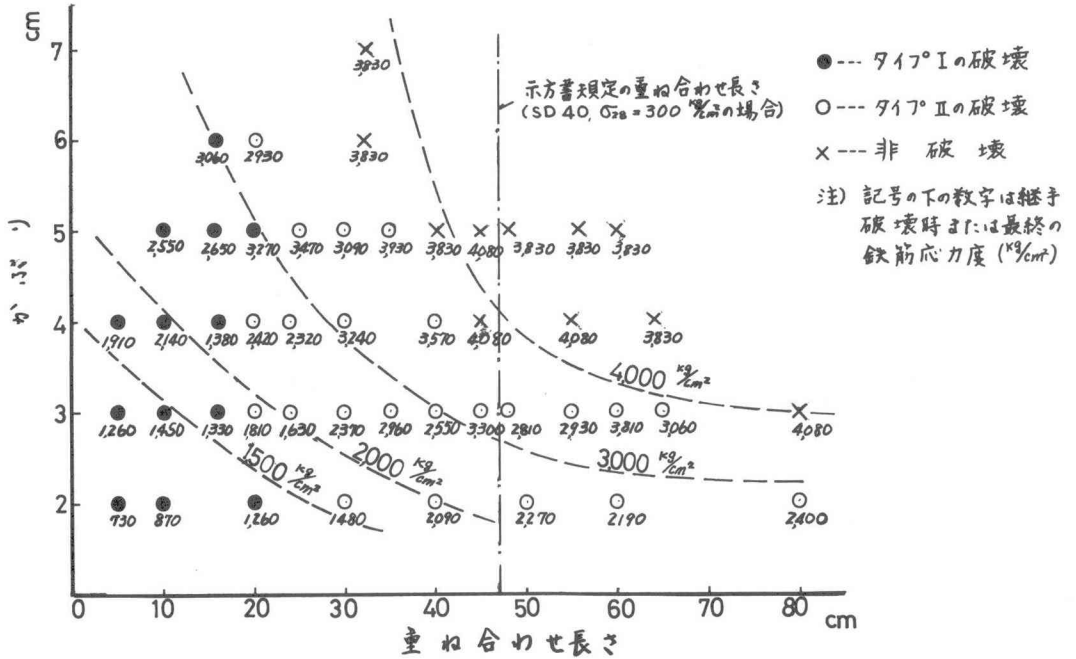
この研究は以上のことを考慮して、異形鉄筋の重ね継手の安全かつ経済的な使用に役立てるための基礎実験として、重ね継手をもうけた両引張試体を用いて継手における応力伝達、縦ひびわれの発生、破壊などの機構を調べたものである。

なお、本研究は、土木学会吉田研究奨励金をいただき、東北大学教授後藤幸正博士の御指導の下に行はれたものでここに深く感謝いたします。

2. 実験材料および方法 実験は、市販の横フシ異形鉄筋($\phi 16\text{mm}$)を用い、2組の継手鉄筋を並列に配置した両引張試体によって行はれた。粗骨材の最大寸法は 20mm 、 $\%$ は50%、コンクリートの圧縮強度および引張強度はそれぞれ 300kg/cm^2 および 28kg/cm^2 である。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 $5\sim 80\text{cm}$ 、かぶりは $2\sim 7\text{cm}$ の間で数種に変えた試体を用いた。これらの試体を両引張荷し、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。縦ひびわれ発生は肉眼で観察したが、その直接原因である鉄筋周辺のコンクリートのリングテンションは鉄筋を取り囲んで円環ゲージ(アクリル樹脂製の円環の表面にストレーンゲージを貼ったもの)を埋め込んでリングテンションひずみを測定した。また、継手における応力伝達、破壊などの機構には内部ひびわれが重要な意味をもっていると考えられるので、継手鉄筋表面から 5mm 前後離れた位置に鉄筋と平行に相い孔をあけておき、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試体を割裂し、内部ひびわれの発生状況を調べた。

3. 実験結果 図-1は重ね継手の強度におよぼすかぶりおよび重ね合わせ長さの影響を調べた結果である。この図でタイプ-Iの破壊というのは、重ね合わせ長さが非常に短い場合に生ずる破壊のタイプで横ひびわれが継手端部付近から発生すると同時に横ひびわれがでた後、縦ひびわれの発生がみられないまま継手鉄筋のコンクリートが急激に破壊するタイプである。タイプ-IIの破壊というのは、継手端部付近から横ひびわれが発生した後、その横ひびわれ面より継手鉄筋軸方向に縦ひびわれが発生し、縦ひびわれが成長することにより継手部が割裂して破壊するタイプである。この図

図 - 1



から、重ね継手の強度は重ね合わせ長さばかりでなくかぶりおよび重ね合わせ長さの双方に密接な関係があり、かぶりが大きくなるほど、重ね合わせ長さが長くなるほど破壊強度が増加していることがわかる。写真-1は重ね継手部における内部ひびわれ発生状況を示した例であるが、継手端部付近で連続している鉄筋の方に多数発生し、切れている方の鉄筋の外側にはほとんど内部ひびわれが見られないことがよくわかる。写真-2は二本の鉄筋をわずかに離して配置した場合の例を示したものであるが、重ね合わせた二本の鉄筋の間にも多数内部ひびわれが発生しており、片方の鉄筋から他方の鉄筋へ力が伝達される機構を理解するのに役立つものと考えられる。

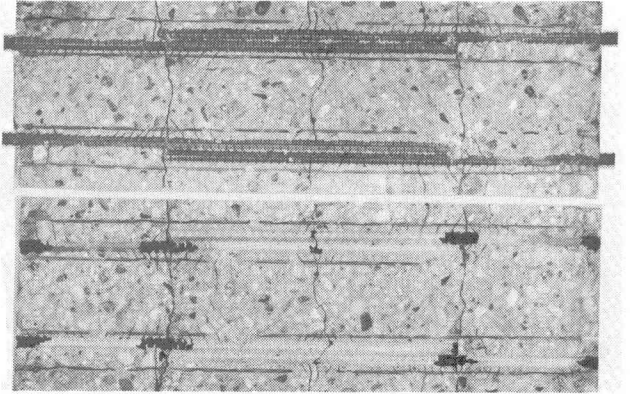


写真 - 1

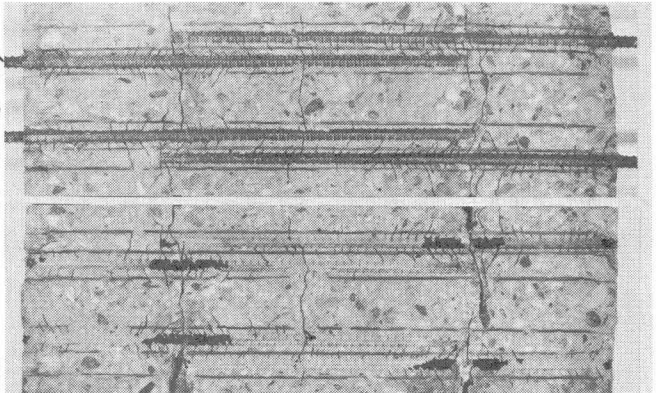


写真 - 2

参考文献：後藤大塚・村山「異形鉄筋の重ね継手に関する基礎的研究」第24回学術講演会講演要約