

V-47 X線造影撮影によるRC重ね継手 供試体の微細ひびわれ検出について

東北学院大学 正会員 大塚 浩司

東北学院大学 正会員 森 槇夫

東北学院大学○学生員 藤元 恒

1. まえがき

引張異形鉄筋の重ね継手部のコンクリートには種々のひびわれが発生する。それらのうちコンクリート内部の鉄筋周辺に発生する内部ひびわれは重ね継手の応力伝達や破壊に密接に関係する極めて重要なひびわれであると考えられている。この内部ひびわれを調べる方法としては、従来よりインク注入法が用いられていた。インク注入法は内部ひびわれを肉眼で直接確認できる利点はあるが、鉄筋応力度の増加によって変化するひびわれの発生、成長状態を同一の供試体で連続的に検出することができないという欠点がある。

そこで、この研究は、赤インクの代りに医学で用いている血管造影剤を重ね継手部のコンクリートに注入しX線透過撮影を行い、内部のひびわれの状態を非破壊的に検出することを目的としたものである。

2. 実験材料及び配合

セメントは早強ポルトランドセメント、細骨材、粗骨材（最大寸法10mm）はそれぞれ、川砂、川砂利を使用し、鉄筋は市販の横ふし異形鉄筋D16（SD35）を用いた。コンクリートの配合は、水セメント比50%とした。

コンクリート載荷時圧縮強度は280 kg/cm²以上とし、X線フィルムは工業用X線フィルム#80を使用した。

3. 実験方法

供試体の寸法は図-1に示した通りである。供試体のコンクリート中に鉄筋と平行に設けた細い孔に、造影剤入れ万能引張試験機を用いて引張載荷し鉄筋応力度250 kg/cm²ごとにX線透過撮影を行った。実験で使用した造影剤は、流

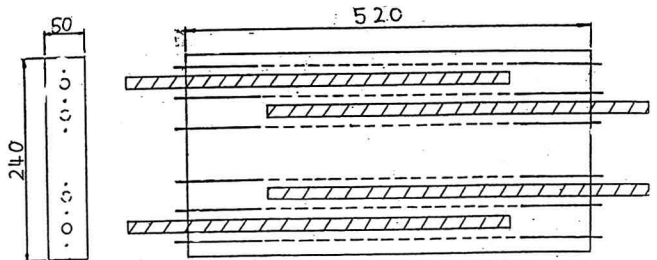


図-1 供試体寸法

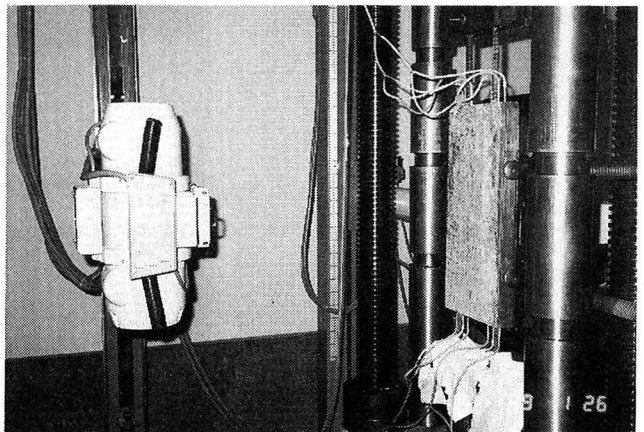


写真-1 X線撮影状況

動性、扱いやすさ等の点から、有機ヨード系の造影剤を使用した。

4. 実験結果の概要

実験結果の概要は以下の通りである。

写真-2は継手破壊寸前の状態のD16鉄筋の重ね継手供試体で、鉄筋応力度は $2250\text{kg}/\text{cm}^2$ である。この写真はX線造影撮影したX線フィルムを印画紙にべた焼きした継手端部付近の写真である。

図-2, 3, 4は写真-2と同じ重ね継手供試体において、鉄筋応力度の増加に伴う内部ひびわれの発生、成長過程を示した図である。これは、X線造影撮影を行ったX線フィルムをシャーカステンによって読影し、トレースしたものである。

図-2, 3, 4から分かるように、引張応力度の増加に伴って、重ね合わせた2本の鉄筋間の内部ひびわれの数が増加する。特に継手端部における内部ひびわれが著しく増える。以前に行ったモルタルの供試体による同様の実験によって得られた内部ひびわれの場合は、比較的直線的なひびわれが多く発生していたが、コンクリート供試体における内部ひびわれは、図からわかるように、粗骨材の存在のために折れ曲がりが多い複雑な形状をしている。

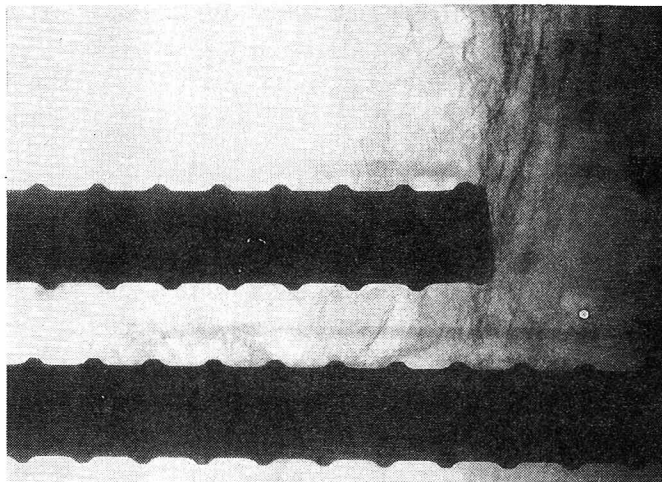


写真-2 X線写真

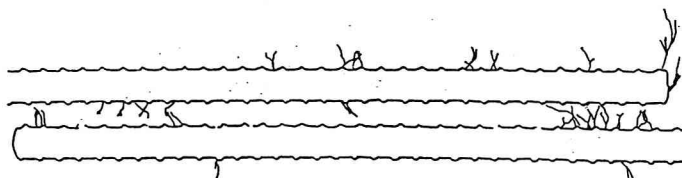


図-2 $1250\text{kg}/\text{cm}^2$ 時のひびわれ状況

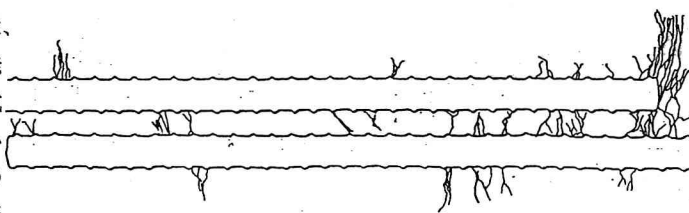


図-3 $1750\text{kg}/\text{cm}^2$ 時のひびわれ状況

5. あとがき

この研究は、昭和63年度東北学院大学工学部土木工学科卒業研修として、発表者の他に、池田 純 堀井裕蔵が担当して行ったものである。

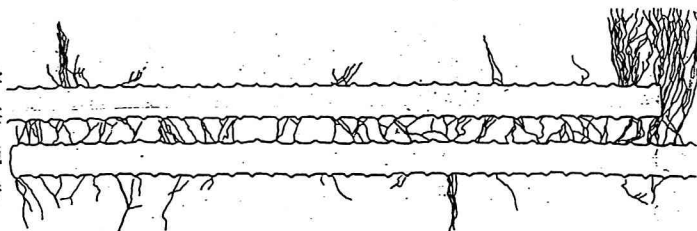


図-4 $2250\text{kg}/\text{cm}^2$ 時のひびわれ状況