

V-1 高張力異形鉄筋の樹脂接着継手に関する研究

東京大学生産技術研究所 正員 ○伊藤利治
芝田 憲

1 はしがき

本研究は合成樹脂接着（エポキシ樹脂）による鉄筋の継手工法と開発する目的で実施されたものである。合成樹脂接着継手は図-1に示すように継手部において合成樹脂により鉄筋と接着されたスリーブ（鋼管）と介して母材鉄筋の引張応力と伝達せよとしたものである。鋼材の表面処理方法、接着用樹脂の種類、スリーブ長等の検討ならびに継手試験体の引張疲労に関する実験結果については第23回年次学術講演会にて発表している。今回は継手試験体のフリーフ性状について検討するとともに樹脂接着継手をもつ鉄筋を用いた桁の静的および動的曲げ試験と行なった実験結果についての報告である。

図-1 継手部の構造

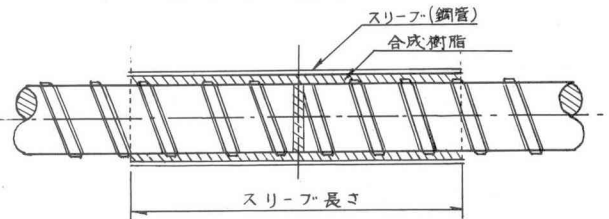


表-1 使用したエポキシ樹脂の組成（重量百分率）

エポキシ基剤	エポキシ樹脂	50	70
	反応性促進剤	1	
	可撓性付与剤	8	
	希釈剤	5	
	遠渡剤	6	
硬化剤	変性アリマト樹脂	20	30
	反応性促進剤	2	
	可撓性付与剤	2	
	遠渡剤	6	

2 継手試験体のフリーフ性状とその結果

フリーフ試験に用いた鉄筋は、斜めフシの中4mmの鉄筋でスリーブ長は10d(41cm)とした。フリーフ試験は $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $55 \pm 5\%$ R.Hの室内で行ない、接着剤はエポキシ樹脂を使用した。その組成および力学的性質は表-1, 2に、フリーフ試験装置は写真-1に示す。また鋼製スプリングを用いて載荷期間の増加に伴う載荷荷重の減少を防いだ。継手試験体の母材およびスリーブ表面には抵抗線歪計、母材とスリーブ間の変位量の測定にはコンタクト型歪計（測長40mm）を使用した。鉄筋に加える引張荷重の値は、母材の降

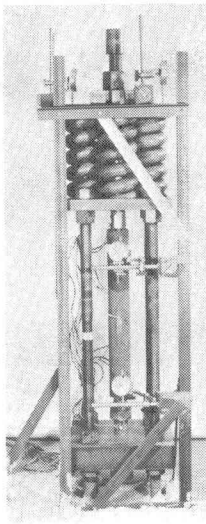


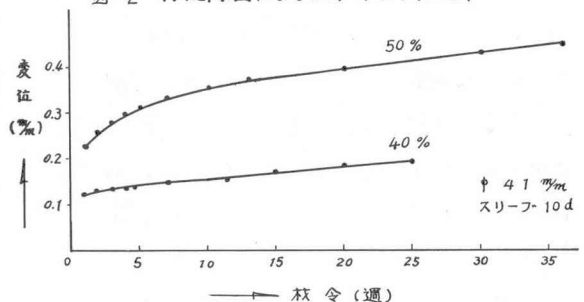
写真-1

表-2 使用したエポキシ樹脂の性質

比 重	1.25	JIS K 6911
可 使 時 間	3 時間 10 分 (15°C)	50g 測定
粘 度	基 剤 220×10^3 CPS 硬化剤 1800×10^3 CPS	B型回転粘度計
圧 縮 強 度	870 kg/cm^2 (15°C 7日)	JIS K 6911
曲 げ 強 度	350 kg/cm^2 (15°C 7日)	JIS K 6911
引 張 強 度	175 kg/cm^2 (15°C 7日)	JIS K 6911
圧 縮 弾 性 係 数	$1.3 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ (15°C 7日)	JIS K 6911
引 張 断 断 強 度 (面)	216 kg/cm^2 (15°C 7日)	JIS K 6911

（シヨウボンド研究所 試験結果）

図-2 持続荷重による継手部の変位量



伏変応力度に相当する荷重の50%および40%とした。測定期間は50%では35週、40%では25週間を継続中である。図-2はクリープ試験結果の一例を示したもので、例えば荷重比50%の場合の母材とスリーブ間の変位量は載荷後35週後には約0.46mmに達している。また荷重比50%に比べて40%の場合の変位量は約半分の0.2mm(載荷後35週)となっている。このように荷重比が大きく変位量に影響している。以上の結果は樹脂接着された鉄筋離手部の持続荷重による変形がかなり大きいことを示すものであるが、工学的にはコンクリートの中における挙動が問題となるのでこれらの点を現在検討中である。

3 コンクリート桁の静的、動的曲げ試験と結果

曲げ試験に用いた桁は図-3に示すように、スパン1.6m、有効高さ16cm、巾16cmの矩形梁で、使用した鉄筋は竹アシのφ22mm(SD30)でスリーブ長は10d(22cm)とした。コンクリートの目標強度は静的試験で450kg/cm²、動的試験で520kg/cm²とした。静的試験では、荷重突のたわみ、コンタクト歪歪計(測長40mm)によるひびわれ巾、離手部母材およびスリーブ表面の引張ひずみ等の測定を行った。図-4は静的曲げ試験における荷重突のたわみと荷重の関係を示したものである。この図より継手使用桁のたわみと継手のない桁と比較すると差がないようである。図-5は静的曲げ試験における最大のひびわれ巾と鉄筋応力度の関係を示したもので、継手使用桁と継手のない桁と比較した場合最大のひびわれ巾は継手使用桁のやや大きい傾向にある。最大のひびわれ発生位置は写真-2に示すようにスリーブ端から2cm程離れた曲げスパン内のスラップ附近から発生している。このようにスリーブの断面より急激に断面の小さくなった鉄筋付近から発生していることは、スリーブの形状を検討することにより解決できるものと思われる。なお動的曲げ試験は現在実験中のため後日報告する。

図-3

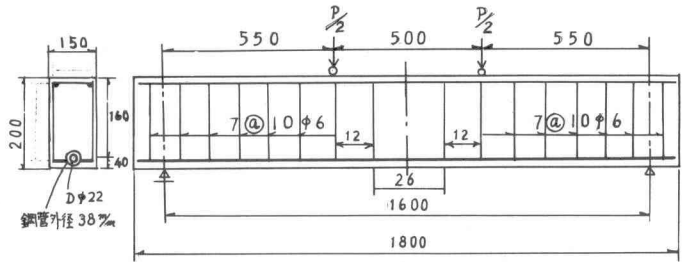


図-4 荷重突のたわみ

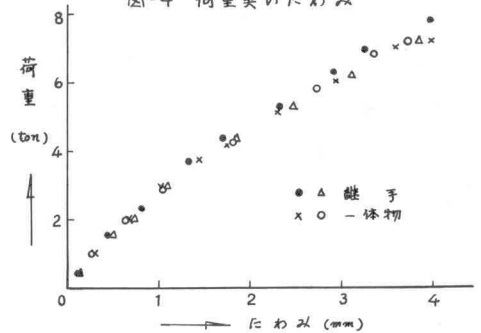


図-5 最大ひびわれと鉄筋応力度の関係

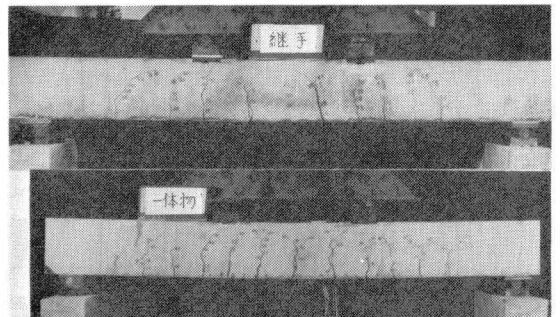
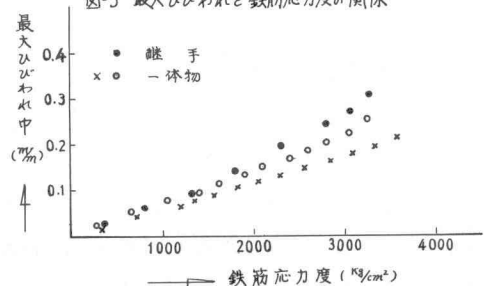


写真-2