

V-55 正負交番荷重を受けるRCはり・柱部材接合部の破壊機構に関する実験的研究

東北学院大学 工学部 学生員 ○武田 三弘
 東北学院大学 工学部 正会員 大塚 浩司
 JR東日本 東北工事事務所 正会員 瀧澤 吉則

1. はじめに

正負交番荷重を受けるRCはり・柱部材接合部の破壊性状について様々な研究がなされているが、破壊機構について実験的に調べた例は、あまり無い。そこで今回、RCはり・柱部材接合部の破壊機構を実験的に調べることを目的として、実際のRC供試体を作製し、その接合部にひずみゲージを貼付け、実験を行った。

2. 実験概要

(1) 試験体および使用材料

試験体は3体であり、その形状・寸法は、図-1～図-4に示す。試験体No.1は、接合部には、せん断補強鉄筋は無く、試験体No.2には、接合部にせん断補強鉄筋(D6)を横に1本、試験体No.3には、横に2本組み込まれている。使用材料の特性は、表-1、表-2に示す。

(2) ひずみゲージ貼付け位置

接合部表面を5×5の25のブロック（1ブロック7×7cm）に分割し、各ブロックの中心に3軸ゲージを貼付けた。貼付け位置を図-5に示す。

(3) 载荷および実験方法

試験体の载荷は、静的試験により、1ton ずつ部材降伏まで行い、降伏変位を求め、動的試験において、制御装置を用いて降伏変位の整数倍ごとに各々10回ずつ正負交番载荷を行った。ひずみ測定は、静的試験において、1ton ごとに行い、動的試験においては、チャンネルの変わり目ごとに測定し、ロゼット解析から引張主ひずみ、引張主ひずみ方向、そして主応力度を求めた。

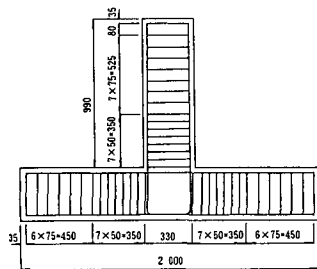


図-1 試験体No.1配筋図

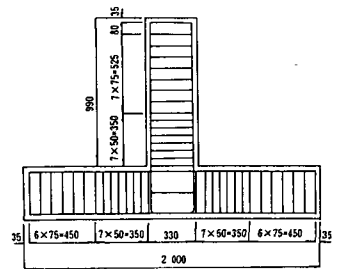


図-2 試験体No.2配筋図

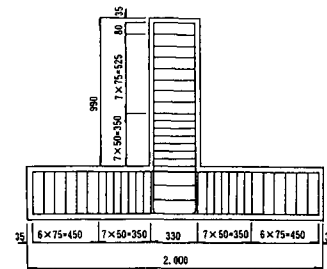


図-3 試験体No.3配筋図

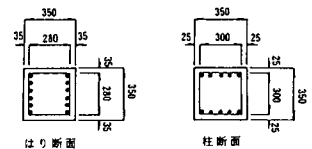


図-4 はり・柱断面図

表-1

コンクリートの力学的特性

供試体	圧縮強度 (Kgf/cm ²)	ヤング係数 (Kgf/cm ²)
No. 1	297	1.80×10 ⁵
No. 2	286	1.78×10 ⁵
No. 3	276	1.87×10 ⁵

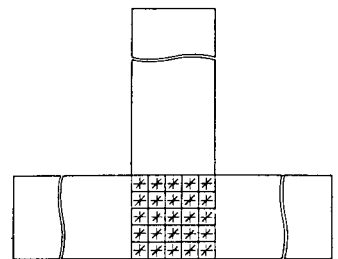


図-5 ひずみゲージ貼付け位置

表-2 鉄筋の力学的特性

鉄筋の種類	呼び名	降伏強度 (kgf/cm ²)	引張強度 (kgf/cm ²)	ヤング係数 (kgf/cm ²)
SD35	D6	3750	6090	2.05×10 ⁶
SD40	D13	4300	6460	2.06×10 ⁶

3. 実験結果および考察

試験体No. 2の静的試験から得られた結果を右図に示す。図-6、図-7は、試験体載荷方向を示す。図-8～図-13の太い単線は、それぞれ荷重 2.0 t、10.0 t、降伏荷重時の接合部の引張主ひずみ方向を示し、実線は、それから想定した引張主ひずみ方向であり、点線は、ひびわれが発生するだろうと思われる圧縮主ひずみ方向を示している。また、接合部表面に実際に現れたひびわれを写真-1に示す。これらの実験結果から、低荷重時と高荷重時とで、引張主ひずみ方向に差がみられた。つまり、正荷重を例にとると、低荷重時には、図-8に見られるように、1列目の引張主ひずみ方向の傾きは、大変急だが、荷重が増してくると、図-10に見られるように、段々なだらかになる。これは、付着により、鉄筋からコンクリートに大きな力が伝わり、この力が、接合部表面に割裂を生じさせようとするためである。このため、引張主ひずみ方向は、顕著な影響を受けると考えられる。また、写真-1と図-12、図-13を比較すると、せん断ひびわれの方向が一致することがわかった。

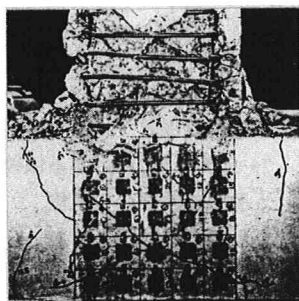


写真-1 接合部ひびわれ状況

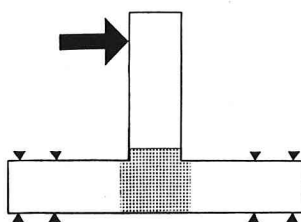


図-6 試験体載荷方向
(正荷重)

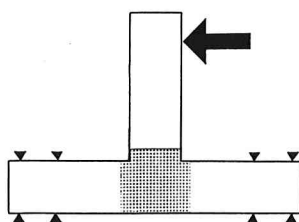


図-7 試験体載荷方向
(負荷重)

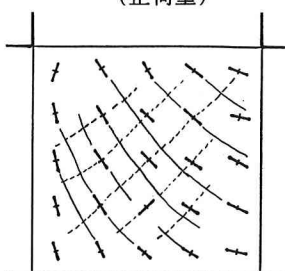


図-8 接合部ひずみ方向
(正荷重2t)

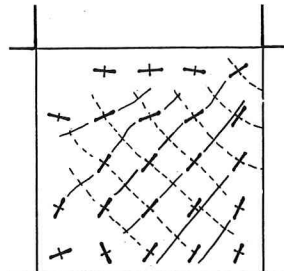


図-9 接合部ひずみ方向
(負荷重2t)

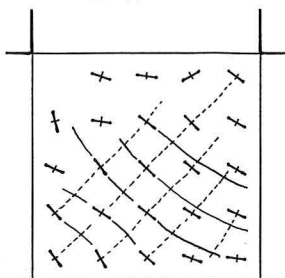


図-10 接合部ひずみ方向
(正荷重10t)

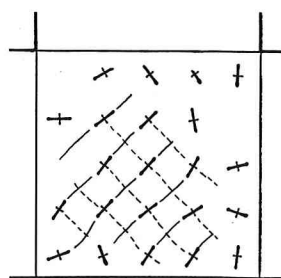


図-11 接合部ひずみ方向
(負荷重10t)

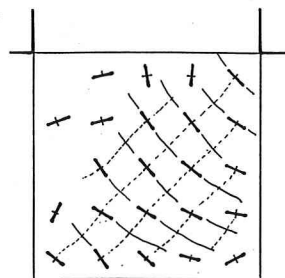


図-12 接合部ひずみ方向
(正荷重14.5t)

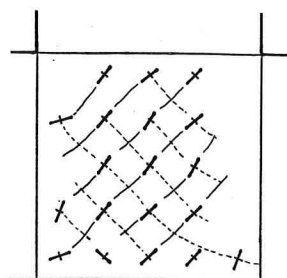


図-13 接合部ひずみ方向
(負荷重15.2t)

4. あとがき

本研究は、平成2年度 東北学院大学 工学部 土木工学科 卒業研修として、発表者のほかに加藤浩之、川村一仁、佐々木弘将、および庄子智が担当して行ったものである。