

V-401

仮想ひびわれ面を有する RC の中速せん断破壊実験

東急建設

正会員 渋谷重彦

正会員 玉井真

正会員 渡辺弘子

阪神高速道路公団

正会員 幸左賢二

横山健司

1. はじめに

兵庫県南部地震によって RC 構造物に発生したひびわれ面において、非常に小さな範囲で屈曲した鉄筋が確認されている(写真-1)。地震動速度が数十 cm/sec と大きかったことから、RC 構造物にこのような被害形態をもたらす要因のひとつとして載荷速度の影響が考えられる。本文は RC のせん断伝達機構および破壊形態に及ぼす載荷速度の影響について検討するために実施した、仮想ひびわれ面を有する RC 試験体の静的および中速せん断破壊実験の結果について報告するものである。

2. 実験概要

仮想ひびわれ面を有する RC 試験体のせん断挙動および破壊形態の観察を目的として、100tf アクチュエータを使った静的および中速載荷実験を行った。試験体には仮想ひびわれ面として打継ぎ面を設け、打継ぎ面直角方向に鉄筋 (D10mm) を 4 本配置した。また、打継ぎ面のせん断抵抗を小さくするため、あらかじめ打継ぎ面にはグリースを塗布した。本来、地震動等の外乱を受けた構造物のひずみ速度が $10^{-1} \sim 10^0 \text{ sec}^{-1}$ 程度の場合の挙動を再現するためには高速載荷を行うことが望ましいが、ここでは比較的簡易に行うことのできる中速載荷とした。図-1 に push-off 試験体および載荷装置の概要を示す。また、表-1 には試験ケースおよび試験条件を示す。載荷は変位制御方式とし、荷重および変位の動的計測を行った。試験体の変位は 200mm 変位計を試験体の表裏 2 箇所に設置して計測した。

3. 実験結果と考察

(1) 鉄筋の変形状況

写真-2 は中速せん断破壊実験によって仮想ひびわれ面で破断した鉄筋である。目視観察の結果、鉄筋の屈曲範囲や変形量は写真-1 に示した鉄筋 (D22mm) と類似している。

(2) 荷重～変位関係に及ぼす載荷速度の影響

図-2 に載荷速度をパラメータとした場合の荷重変位曲線を示す。同図から降伏荷重は載荷速度の上昇

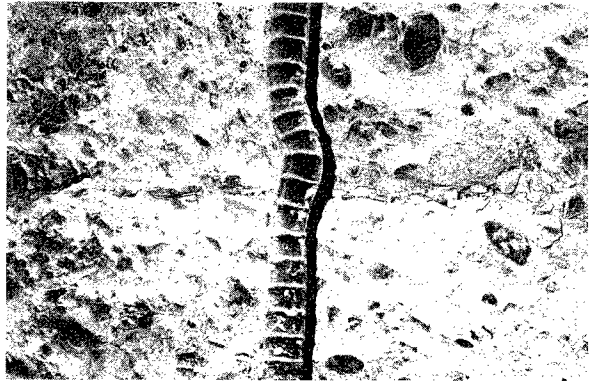


写真-1 兵庫県南部地震によってひびわれ面で屈曲した鉄筋

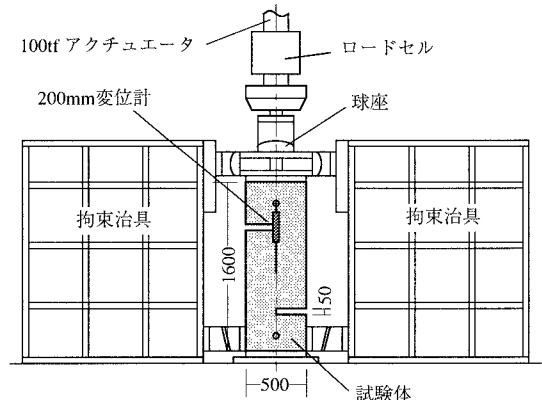


図-1 push-off試験体および載荷装置

表-1 試験ケースおよび試験条件

ケース	載荷速度	コンクリート強度	計測間隔
No.1	0.01 cm/sec (静的)	25.8 N/mm ²	10 msec
No.2	1.0 cm/sec (中速)	24.5 N/mm ²	1 msec
No.3	2.0 cm/sec (中速)	25.3 N/mm ²	1 msec

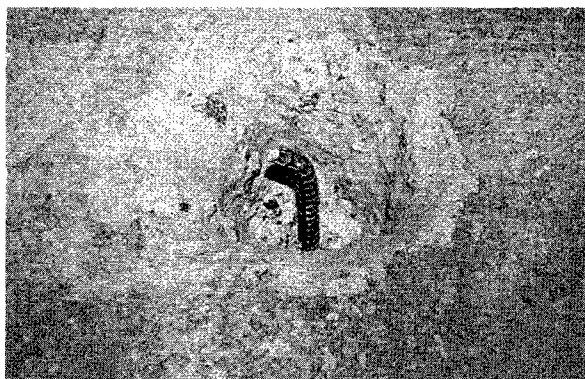


写真-2 中速せん断破壊実験によって破断した鉄筋

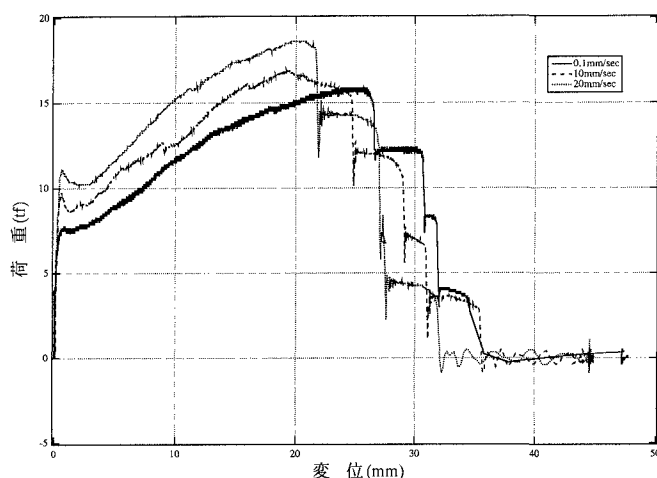


図-2 荷重-変位曲線

とともに増大しているが、弾性係数は載荷速度に無関係に一定である。また、中速載荷では上降伏点の出現が顕著である。さらに、載荷速度の上昇とともに塑性領域での荷重は増大しているが、破壊変位は逆に載荷速度の上昇とともに減少している。各ケースともに鉄筋は1本ずつ破断していくことが確認された。

(3) 鉄筋からコンクリートへの荷重伝達に及ぼす載荷速度の影響

図-3にコンクリートの破壊形態を示す。載荷速度の上昇による鉄筋からコンクリートへの荷重伝達の変化を把握する目的で破壊形態を調べたが、本実験においてコンクリートの破壊形態に及ぼす載荷速度の影響は明確には現れていない。

4. おわりに

兵庫県南部地震後、RC構造物のひびわれ面において非常に小さな範囲で屈曲した鉄筋が確認されたため、その原因究明を目的として仮想ひびわれ面を有するRC試験体の静的および中速せん断破壊実験を実施した。今後は、本実験で破断した鉄筋の破面観察、鉄筋周辺の付着応力分布に及ぼす載荷速度の影響、鉄筋の衝撃破壊に及ぼす温度の影響等について検討していく予定である。

【参考文献】1) 加瀬,太田,香月,石川,伊藤: スタッドの高速せん断破壊実験,土木学会第50回年次学術講演会概要集,平成7年9月。

2) 土木学会: コンクリートの力学特性に関する調査研究報告,コンクリートライブラリー69,平成3年7月。

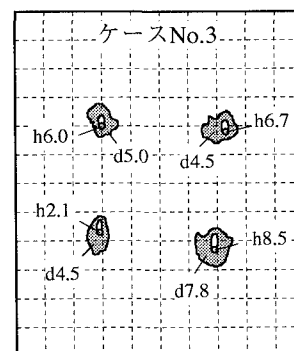
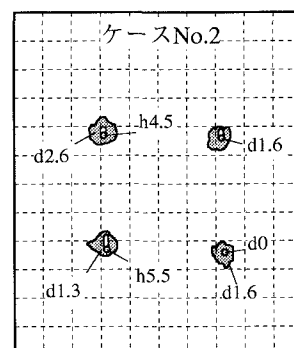
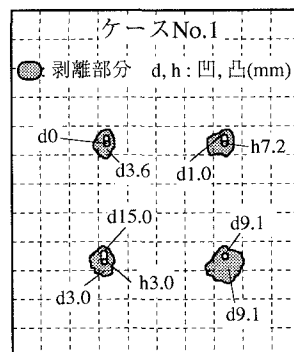


図-3 コンクリートの破壊形態