

鉄筋とコンクリートの付着性状に及ぼす分離圧の影響に関する研究

中央大学 学生会員 ○友添 圭吾
中央大学 学生会員 安養 大
中央大学 正会員 大下 英吉

1. 目的

現在まで鉄筋とコンクリートの付着性状を評価した研究は多数実施されているが、その多くは、鉄筋と界面は乾燥態におけるものがほとんどであり、界面に存在する水分或いは、水分が圧力を有する状態で付着性状を評価したものは少ない。
そこで本研究では、鉄筋とコンクリートの界面に存在する水分が付着性状に及ぼす影響に関する評価を行うことを目的として、分離圧環境下に長時間静置された RC 部材の片引き試験を実施した。

2. 実験概要
(1)試験体概要

試験体の形状寸法および配筋は図-1 に示すように、15×15×34cm の角柱形状であり、その中央部に D16(SD295A)異形鉄筋が配筋される。使用する鉄筋は、鉄筋を軸方向に切断した後、その断面内に 2×4mm の溝を掘ったものであり、その溝に所定の間隔でひずみゲージを貼り付け、鉄筋の軸方向ひずみを測定する。なお、鉄筋上部からのひずみの貼付け位置に従いひずみの名称を定めた（上から 1 点目→ひずみ 1）。また、もう一方の鉄筋には上述した溝に間隙水圧を計測する為のステンレスパイプの先端を鉄筋表面に設置することで間隙水圧の測定を実施した。
実験パラメータを表-1 に示す。実験パラメータは静水圧、水セメント比、空気量および静水圧作用時間とした。

(2)引抜試験方法

引抜試験方法の概要を図-2 に示す。使用する引抜治具は、円盤と鉄柱で構成されている。試験体から出ている鉄筋に中央部分に約 3cm の穴がある円盤を 2 枚通す。コンクリート片上面には載荷盤と固定させている円盤を、その上面に土台と固定させた円盤を通し、ねじ切り加工を施した箇所を六角ナット

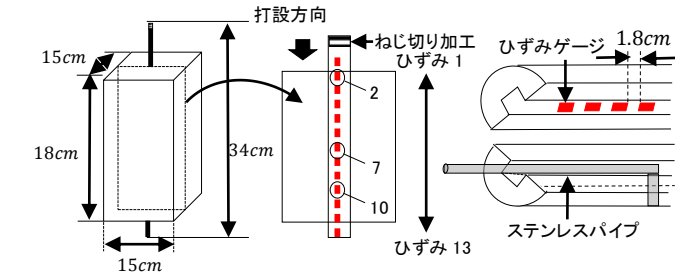


図-1 試験体概要

表-1 実験パラメータ

試験体	静水圧 (MPa)	水セメント比 (%)	空気量 (%)	静水圧作用時間(hour)
P0.0-W60-A4	0.0	60	4	0
P1.0-W60-A4	1.0	60	4	22

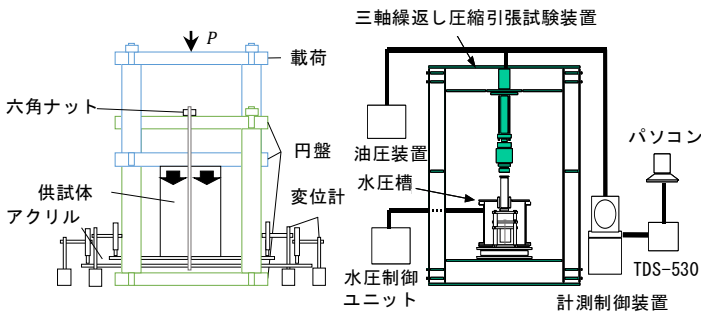


図-2 引抜治具概要

図-3 浸透劣化装置

で固定する。以上より、載荷盤に荷重を加えると、鉄筋を固定したままコンクリート片上面を押すことが出来、鉄筋の引き抜きを可能とした。

(3)実験装置

分離圧環境下を模擬するために用いた浸透劣化装置の概要を図-3 に示す。本装置は定吐出型水源により水槽内に 1MPa の水圧を持続的に作用させた状態において、載荷試験が可能である。水槽は内径 800mm、高さ 600mm のステンレス製であり、その中央部に図-2 の試験体および引抜治具を設置する。本装置を三軸試験機内に設置してピストンに荷重を載荷するこ

キーワード 付着特性、分離圧、間隙水圧

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1 丁目 1 3-2 7 TEL : 03-3817-1892 E-mail : a16.e4we@g.chuo-u.ac.jp

とにより水槽内の試験体に荷重を載荷することが可能となる。

3. 実験結果

(1)分離圧下における鉄筋ひずみ性状

図-4 に試験体 P1.0-W60-A4 の水中養生（静水圧載荷）期間における鉄筋ひずみ性状を示す。図中のひずみはコンクリート片の上面と中央，下部箇所のひずみのみを示している。鉄筋ひずみは静水圧を載荷すると圧縮ひずみが急激に増加した。これは，静水圧の影響で試験体全体が圧縮され，それにより鉄筋が圧縮されたためである。その後，引張ひずみ増分が生じて緩やかに上昇した。

(2) 荷重－変位関係

図-5 に引抜試験時の荷重－変位関係を示す。両試験体とも右肩上がり増加している。試験体 P1.0-W60-A4 は試験体 P0.0-W60-A4 と比べると最大荷重，変位，共に大きい結果となった。

(3) 荷重載荷における鉄筋ひずみと間隙水圧性状

図-6 に試験体 P1.0-W60-A4 の荷重載荷における鉄筋ひずみと間隙水圧性状を示す。尚，鉄筋ひずみの値は変化量を示している。鉄筋ひずみに関して，荷重載荷直後と引抜時では差ほど違いは出なかった。間隙水圧は変動が大きく，ひずみや荷重との関連性は確認できなかった。

(4) 両試験体における各種結果

表-2 に両試験体における各種結果を示す。圧縮強度は両試験体ともに 18.5(N/mm²)である。静水圧を作用させた試験体 P1.0-W60-A4 は静水圧を作用させなかった試験体 P0.0-W60-A4 に比べて引抜荷重，鉄筋力および相対変位のすべてにおいて大きい値となった。本来であれば，分離圧下における試験体は上述の測定結果すべてにおいて弱くなるはずである。しかし静水圧の作用時間が短く，鉄筋界面における分離圧の影響が弱かった可能性があり，拘束効果によって引抜荷重が高まったと考えられる。

4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に述べる。

- (1) 鉄筋ひずみは鉄筋界面に水圧が作用し始めると，圧縮され，その後，引張に転じる。
- (2) 間隙水圧が所定の水圧に達した時，鉄筋ひずみはある値で一定値となる。
- (3) 引抜荷重は静水圧下に約 1 日静置させた試験体

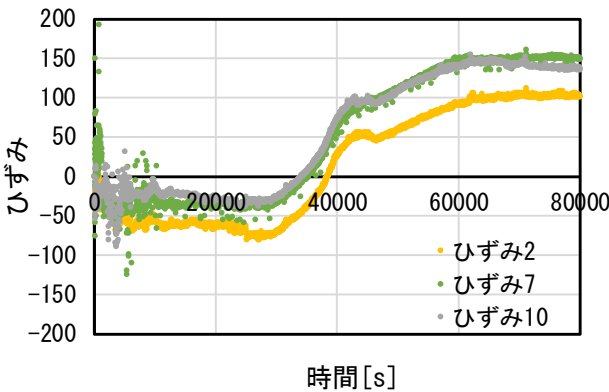


図-4 ひずみ性状

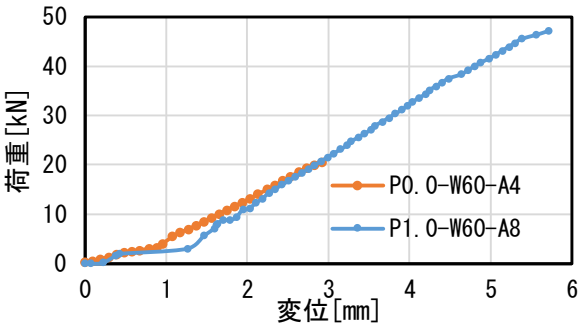


図-5 荷重－変位関係

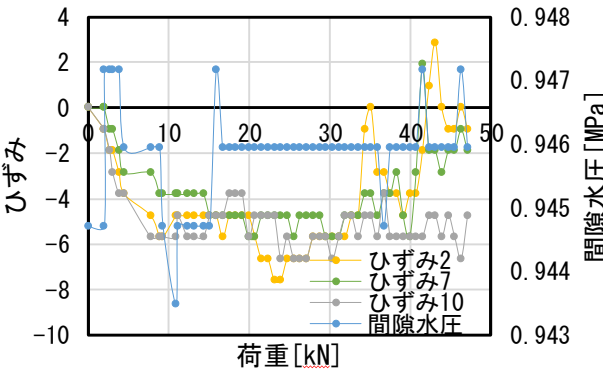


図-6 ひずみと間隙水圧性状

表-2 試験結果

試験体名	圧縮強度 (N/mm ²)	引抜荷重 (kN)	鉄筋力 (N/mm ²)	相対変位 (mm)
P0.0-W60-A4	18.5	20.4	102.8	2.9
P1.0-W60-A4	18.5	47.1	237.3	5.7

は静水圧を作用させなかった試験体より大きくなる。

- (4) 引抜時の鉄筋ひずみは荷重載荷とともに減少していく。

5. 参考文献

- 1) 島弘，山本恭史：腐食した鉄筋の局所応力 局所すべり関係，コンクリート工学年次論文集，vol.13，No.1，pp.663-668，1991。