

V-65 鉄筋ボンドに与えるベントナイト液の影響

群馬工業高等専門学校 正員 犬塚 雅生

正員 古川 茂

学生員 岩崎 敏明

学生員 岡本 訓母

1. まえがき ベントナイト懸濁液とコンクリートとを置換して鉄筋コンクリート体を製作する泥水工法の場合、泥水中に放置されている鉄筋の表面に膨潤ゲルが付着し、コンクリートと鉄筋とのボンドに影響すると思われる。この事に関し、すでに幾つかの報告があるが、ベントナイトゲルの付着は一種の電気泳動現象であり、泥水中に放れる鉄筋の放置時間、液濃度、

最大粒径 (mm)	スランプ (cm)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位重量			
				水 (kg)	セメント (kg)	細骨材 (kg)	粗骨材 (kg)
Z5	17	54.0	43.5	189	350	770	1000

表-1-コンクリート配合表

N.O.	濃度 %	時間 h	鉄筋径	破壊応力 kg/cm ²	滑り量 mm のときの付着量 mm/cm	備 考
1	5	6	D16	33.56	—	滑り量 $6 \sim 9 \times 10^3 \text{ mm}^2$ で鉄筋切断
2	5	6	$\phi 16$	35.66	—	滑り量 $7 \sim 15 \times 10^3 \text{ mm}^2$ でスベリ破壊
3	5	6	D25	61.94	61.15	割裂破壊
4	5	6	$\phi 25$	35.93	34.34	スベリ破壊
5	5	12	D16	34.29	—	鉄筋切断
6	5	12	$\phi 16$	35.82	—	滑り量 $9 \sim 30 \times 10^3 \text{ mm}^2$ でスベリ破壊
7	5	12	D25	76.43	71.97	割裂破壊
8	5	12	$\phi 25$	34.36	—	スベリ破壊
9	10	6	D16	51.74	48.41	滑り量 $100 \sim 150 \times 10^3 \text{ mm}^2$ で鉄筋切断
10	10	6	$\phi 16$	22.19	—	スベリ破壊
11	10	6	D25	68.37	31.53	割裂破壊
12	10	6	$\phi 25$	19.00	18.31	スベリ破壊
13	10	12	D16	51.82	27.36	スベリ破壊
14	10	12	$\phi 16$	23.38	—	滑り量 $2 \sim 65 \times 10^3 \text{ mm}^2$ でスベリ破壊
15	10	12	D25	58.35	23.73	割裂破壊
16	10	12	$\phi 25$	20.05	19.34	滑り量 $240 \sim 350 \times 10^3 \text{ mm}^2$ でスベリ破壊

表-2-実験配列

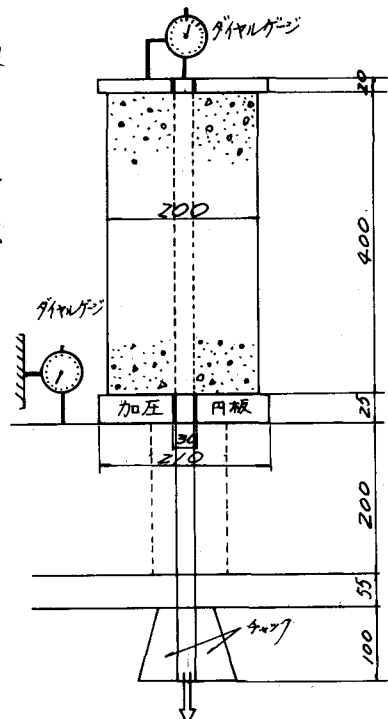


図-1-供試体及び装置

液温度の影響を考慮した実験が見当らない。本実験では、これを丸鋼、異形丸鋼の種別、及び直径について試験したものである。付着強度の標準試験方法が規格化されていないので、泥水工法におけるさし筋の効果についての資料とするための実用的見地から鉄筋埋込み長さ(40cm)にとった。

2. 実験概要

1) 実験材料 使用したコンクリートの配合は表1のようであり、平均圧縮強度が 300 kg/cm^2 (標準偏差 30 kg/cm^2) であった。

使用した鉄筋は丸鋼、異形丸鋼(横フン)とも径は16mm, 25mmを用いた。ベントナイトは安中市産200#である。

2) 供試体及び実験方法 供試体及び装置は図-1に示す。実験計画の組み合わせは表-2のようであり、各組3本の供試体を作製した。鉄筋を規定時間液中に吊るした後、型枠中に鉛直に立てコンクリートを打設し水中養生した。本実験においては荷重を2000Nで増大させ、自由端のズレを1/1000mm読みダイヤルゲージで測定した。

3. 実験結果と考察

1) 鉄筋が黒色被膜に被われた部分では肉眼で識別できる程のゲル膜は付着しないが、鉄筋に傷があり、内部の鉄が露出したところでは、数mmの厚さにゲルが付着し、赤さびを発生してコンクリートとの間を不連続にする現象が観察された。このことから泥水工法に於ける鉄筋の

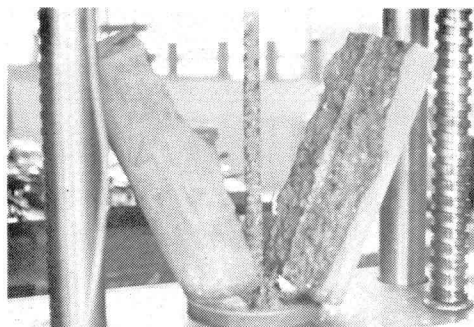
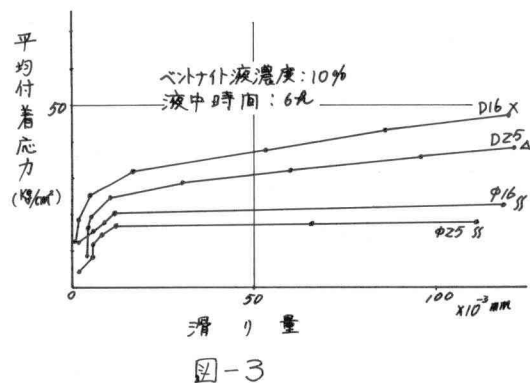
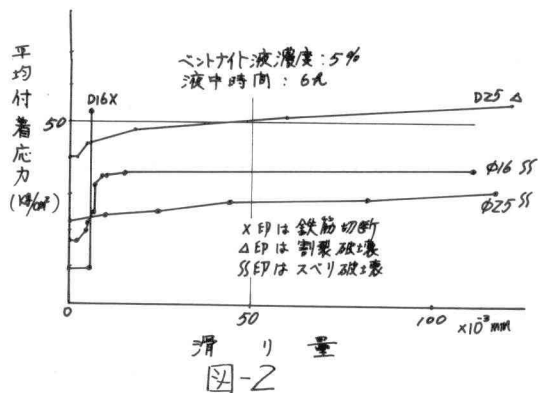


写真-1

取扱いに時に傷を発生させない注意が必要である。

2) 異形丸鋼の割裂がリブ部に沿って発生するので、引抜力を受ける鉄筋が平行している場合リブ部が同一平面を成すと割裂破壊の危険が増大する。

3) 低濃度ベントナイト及び丸鋼の場合、鉄筋の長時間液中放置は鉄筋表面に薄い錆を発生し付着強度の増大するものが見られたが、10%液に於ける異形丸鋼に於ては、時間の経過と共に付着強度の低下が見られた。

4) 自由端のスベリ量を基準にして付着強度を求める場合、1例を示すと図-2、図-3のようであるが本実験のように鉄筋の埋込み深さが大きくなると自由端のスベリ量のばらつきが大きく正確を期し得ない。これは深さ方向について付着応力が変化しているためであり、この事から引抜試験により平均付着応力を考えるためには、一定長以下の埋込み深さの供試体で試験しなければならない。しかし、さし筋としての鉄筋の効果を、例えばASTMの方法による平均付着強度から推定することは危険であると思われる。

5) 丸鋼の場合は滑動抜けし、異形丸鋼の場合、写真-1に示すように供試体の割裂破壊をする。このことから両者の付着のメカニズムが異なるものと判断される。供試体の割裂防止のための配筋は異形丸鋼の引抜時のコンクリートのリングテンションを制約するので、両者を同様の試験法によって付着強度試験をすることには問題がある。