

流動化コンクリートの品質変動に関する1,2の実験

日大 正。伊藤 義也
日大 正 堺 毅
日大 正 越川 茂雄

1. はじめに

近年、流動化コンクリートに関する研究が盛んに行われ、数多くの貴重な成果が報告されている。しかし、既述の研究は、室内実験がほとんどであり、実施レベルで流動化コンクリートの品質について検討した例は少ない。本研究は、実工事で使用されている流動化コンクリートのまだ固まらないコンクリートの性状および打設された実構造物の強度について試験を行ない、流動化がコンクリートの品質に及ぼす影響について検討したものである。

2. 実験方法

2.1 実験対象構造物

本実験で対象としたのは、地下1階、地上4階のRC構造物の図-1に示す耐圧盤および地中梁に打設された約1800 m³の流動化コンクリートである。使用したコンクリートは、荷卸し地点でスランプが8 cmのレーミクストコンクリートをメラミンスルホン酸塩系複合物を主成分とする流動化剤でスランプ15 cmに流動化したものである。なお地中梁には比較のために流動化しないスランプ12 cmのレーミクストコンクリートも約30 m³打設した。

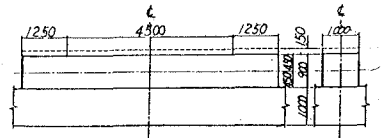


図-1 耐圧盤および地中梁の立面図

表-1 コンクリートの配合

流動化剤の有無	目標スランプ (mm)	目標水セメント比 (%)	目標粗骨材率 (%)	単位量 (kg)	水 (kg)	セメント (kg)	粗骨材 (kg)	流動化剤 (kg)	単位量 (kg)	水セメント比 (%)	粗骨材率 (%)	流動化剤率 (%)
無	20	12	-	4	53	44.5	66	27	135	0.85	72.5	-
有	20	8	15	4	53	45.1	150	28	139	0.85	72.5	9.9

2.2 流動化がまだ固まらないコンクリートの性状に及ぼす影響

耐圧盤に打設されるコンクリートから、ベースコンクリートは荷卸し地点で、流動化コンクリートは筒先で、それぞれ約100 m³毎に試料を採取し、スランプ、空気量および圧縮強度試験を行ない、流動化がまだ固まらないコンクリートの性状に及ぼす影響について検討した。

2.3 流動化が実躯体コンクリートの強度に及ぼす影響

まず、地中梁に打設する流動化しないコンクリートと流動化したコンクリートを、それぞれ筒先で採取し、φ10×20 cm供試体を成形して、20℃の標準水中養生を行な。た後、材令7日、28日、42日、91日および180日に圧縮強度試験を行な。て、打設前のコンクリート強度を確認した。実構造物コンクリートは、打設された地中梁の図-2に示す場所から、それぞれ所定材令の3~5日前にコアを採取してφ10×20 cmに成形し、打設前の供試体と同一材令で圧縮強度試験を行な。て、流動化が実構造物コンクリートの強度に及ぼす影響について検討した。

3. 実験結果および考察

3.1 流動化がまだ固まらないコンクリートの性状に及ぼす影響

流動化前後のまだ固まらないコンクリートについて試験した結果を図-3~5に示す。図-3~5において、いずれの測定結果も流動化によりその変動は若干増加した。しかし、その変動の増加はわずかであり、流動化後のスランプを15 cm程度に押えれば十分均一性の高いコンクリートが得られることが確認された。

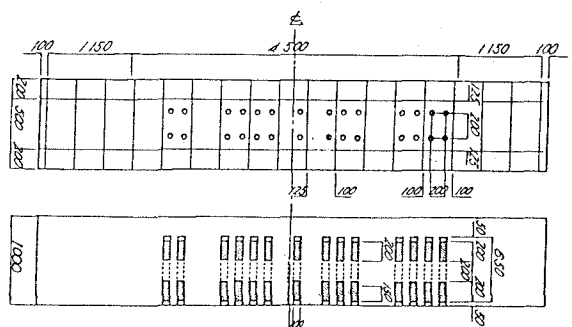


図-2 コア供試体の採取位置

3.2 流動化が実構造体コンクリートの強度に及ぼす影響

同一配合, 同一養生条件の圧縮強度試験結果を, 横軸に片対数の積算温度, 縦軸に圧縮強度をとりプロットし, 回帰直線式および相関係数を求めてみると, 図-6に1例を示すように, いずれの試験結果も良い相関を示した。次に, 標準養生供試体の試験結果を同様にプロットし, 95%信頼限界を求めたものに, 実構造体から採取したコア供試体の試験結果をプロットすると図-7に1例を示すように, いずれの配合においても, コア供試体強度は標準養生供試体強度の95%信頼限界内にあった。このことは, 厚肉部材においては積算温度をパラメータとすれば, 供試体強度と実構造体コンクリートの強度発現は, ほぼ同一であることを示すものであり, 品質管理や支保工の解体時期の決定等にも利用できる。

以上の結果から, 流動化したコンクリートと流動化しないコンクリートの強度差を標準養生供試体強度により補正し, 実構造体コンクリートから採取したコア供試体強度同士を比較してみると, 図-8に1例を示すように, 流動化したコンクリートの強度は, 流動化しないコンクリートの強度の95%信頼限界内にあり, 流動化が強度に及ぼす影響は認められなかった。

4. まとめ

実施工に使用されているスラブ15cmの流動化コンクリートの品質変動について試験した。その結果, 一般に使用されているスラブ12cmの普通コンクリートに比べて, 流動化コンクリートの品質変動は, 若干大であることが明らかとなった。

しかし, その流動化による品質変動の増加はわずかであり, 流動化後のスラブを15cm程度に押え, 入念な品質管理を行えば, 均一性の高い, バラツキの少ないコンクリートの打設が可能であるとの結論を得た。

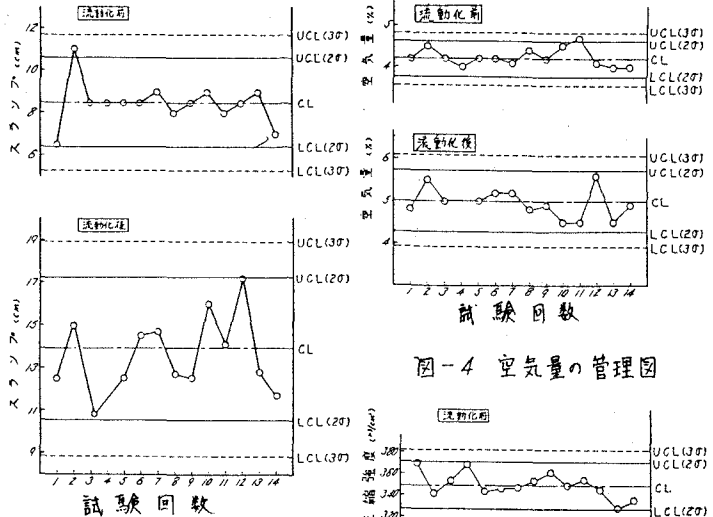


図-3 スランプの管理図

図-4 空気量の管理図

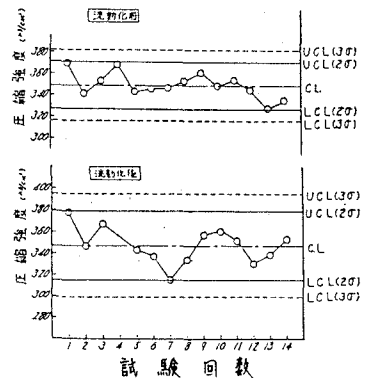


図-5 圧縮強度の管理図

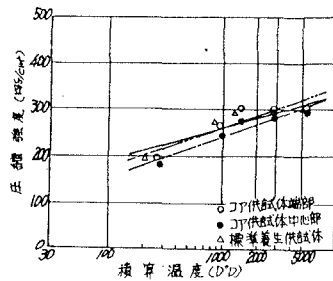


図-6 積算温度と圧縮強度の関係

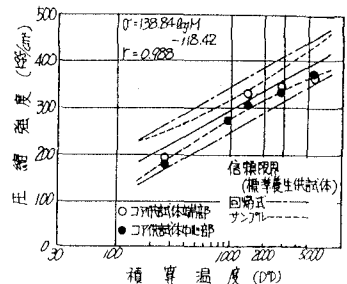


図-7 養生条件の相違が圧縮強度におよぼす影響

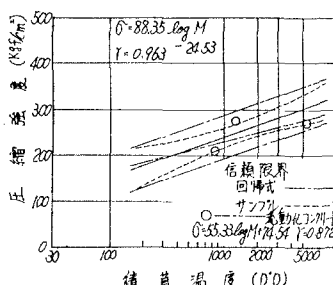


図-8 流動化が実躯体の圧縮強度におよぼす影響 (コア供試体中部部)

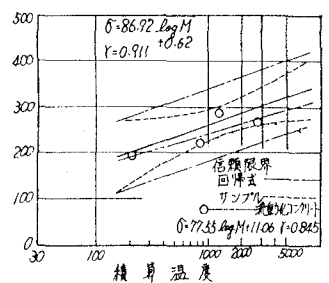


図-9 流動化が実躯体の圧縮強度におよぼす影響 (コア供試体底部部)