

フライアッシュを用いたコンクリートの建物基礎への適用（その2）

清水・大成・熊谷共同企業体 正会員 ○沓脱慎也

中国電力（株）土木部

正会員 内田裕二，樋野和俊，斉藤 直

清水建設（株）広島支店

江原恭二

1. はじめに

マスコンクリート対策としてフライアッシュを使用したコンクリートを市中の生コンクリート工場で製造・運搬し、建物の基礎に適用した。本報告は、実際の施工で得られた基礎資料について検討した結果をまとめたものである。

2. コンクリートの調査

前報の試験練りの結果を踏まえ、また、フライアッシュの品質変動に対する安全率、中性化抑止の観点から総合的に検討した結果、フライアッシュの使用量を26%とした。これは、JASS 5Nに示された考え方から、セメント中の珪酸物質質量との合計で内割30%に相当する。コンクリート調査は表1に示す通りである。なお、使用材料は（その1）表1に示した通りである。

表1 コンクリートの実施調査 (kg/m³)

C	FA	W	G	S(1)	S(2)	SP
288	101	175	952	233	569	3.11

3. 検討項目

検討項目は、(1)コンクリート製造、(2)地下部分の環境温度測定、(3)マスコンクリートの温度測定、(4)コンクリートの強度管理状況である。

4. 検討結果

4.1 コンクリート製造に関する検討

コンクリート製造は既存プラントを用いた。フライアッシュはセメント予備サイロに貯蔵し、予備計量器を用いて製造に供した。予備サイロからプラント上部の貯蔵槽へは空気圧送方式で送ったが、貯蔵槽のセンサーが誤作動し、自動搬送が出来なくなった。これは、貯蔵槽のセンサーが浮遊するフライアッシュを検知し満量と認識したためであった。貯蔵槽のセンサー位置を変更し、以後自動運転が可能となった。

4.2 地下部分の温度測定結果

本工事は逆打ち工法を用いている。そのため地下部分の温度条件がコンクリート調査を定める場合の基礎資料として必要であった。計測結果は図1に示す通りである。外気温度の平均気温は、12月：6.8℃、1月：5.9℃、2月：6.6℃であった。これに対し地下4階の雰囲気温度は、12月：13.3℃、1月：11.8℃、2月：11.9℃と外気温度に比べ5.3から6.5高い温度であった。また、外気温度の変動に比べ地下部分の変動は小さい傾向にあった。

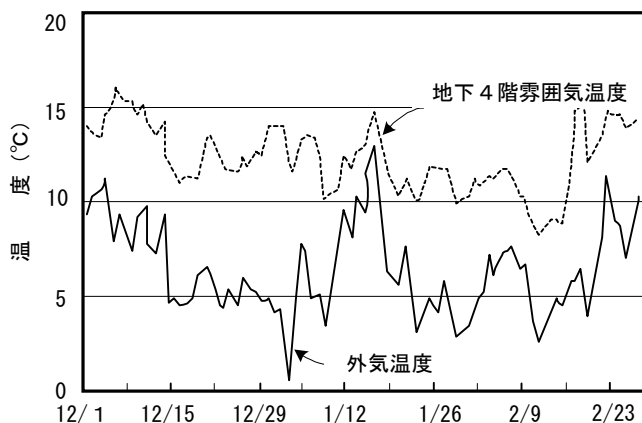


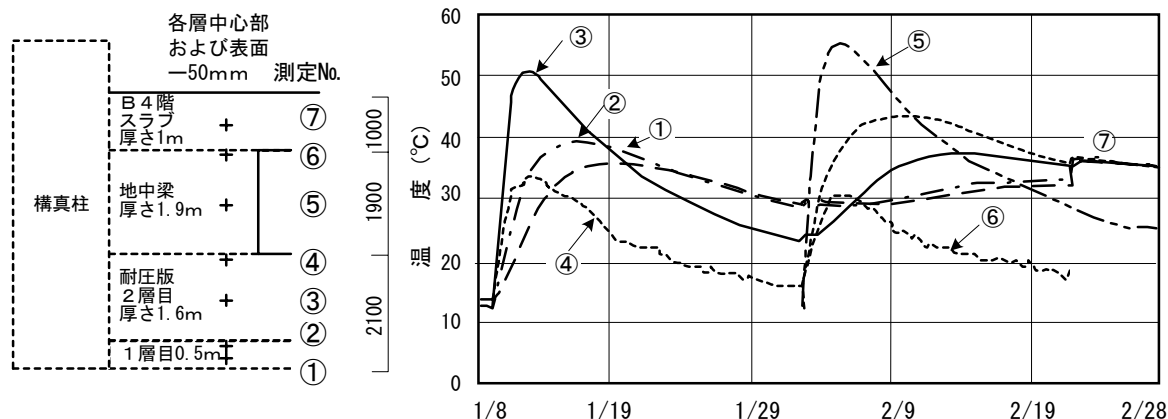
図1 環境温度測定結果

4.3 マスコンクリートの温度測定結果

マスコンクリートの温度測定結果を図2に示す。これによれば、打設されたコンクリートの平均養生温度は概ね20℃が確保された。また、厚さ1.6mを一度に打設した場合の中心部の最高温度：約51℃、表面部：約34℃、内外温度差：約17℃であり、フライアッシュによる温度低減効果が確認できた。

キーワード フライアッシュ、コンクリート製造、温度測定、強度管理

連絡先 〒730-8605 広島市中区竹屋町2-42 TEL 082-247-2531



4.4 マスコンクリートの強度管理性状

コンクリート製造および受入検査で『高周波加熱乾燥法』による単位水量の推定を実施した¹⁾。推定P/Wと28日標準水中養生による強度試験結果を図3に示す。平均強度39.2 N/mm²、標準偏差：2.17 N/mm²、変動係数：5%で良好な品質管理状況にあったといえる。また、データの変動はあるものの、概ね結合材水比と強度の直線関係は認められる。この変動要因は、セメント・フライアッシュの品質変動によるものと推測される。図4に材令28日の強度管理結果を示すが、単位水量推定を行う事により、コンクリート強度は安定した管理状態に維持できるといえる。

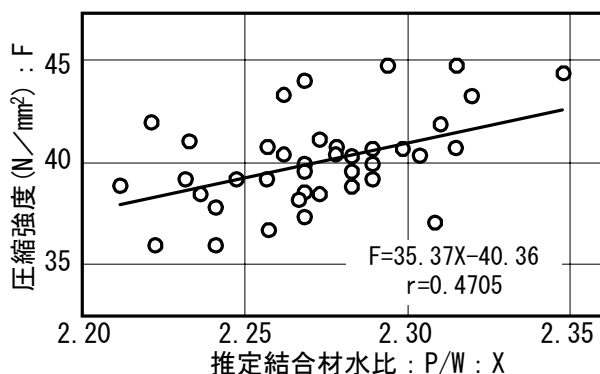


図3 推定結合材水比と強度の関係

4.5 強度発現

養生条件と強度の関係を図5に示す。マスコンクリートを模したコア強度、および屋外封緘養生試験とも品質基準強度(33N/mm²)を満足した。また、コア56日強度と28日標準養生強度はほぼ同程度であった。

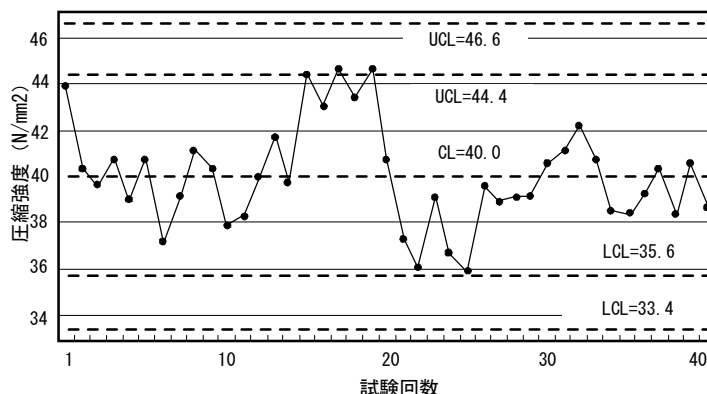


図4 強度管理結果

6. まとめ

- (1) 本例では、フライアッシュ検知センサーの改善だけでコンクリート製造が可能であった。
- (2) 逆打ち工法で、地下4階部分 (GL-23m) の冬期の温度は外気温度に比べ5~6.5℃高い値であった。
- (3) 『高周波加熱乾燥法による単位水量の推定』を製造時および受入検査で実施することにより、良好な品質管理を行うことが出来た。
- (4) フライアッシュを混和材として用いることにより、コンクリートの水和熱の低減を図ることができた。

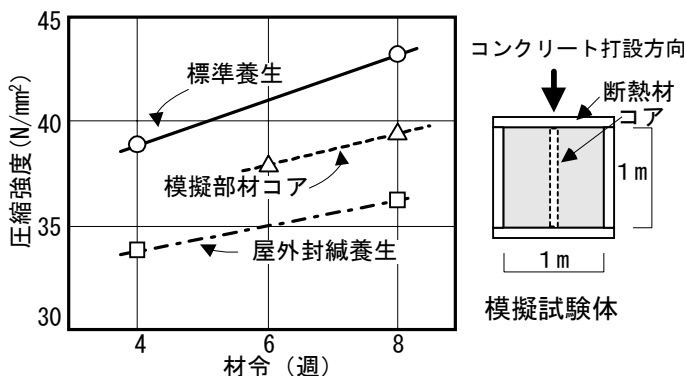


図5 各種養生と強度の関係

【謝辞】 本工事を実施するに当たり、(株)まるせ 佐東工場には多大な協力を得た。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 『高性能 AE 減水剤を用いるコンクリート調合設計指針 (案)』 日本建築学会