

フライアッシュ高流動コンクリートの実証試験

東北電力(株)研究開発センター 正会員 ○大高昌彦
 東北電力(株)研究開発センター 成田 健
 東北電力(株)第二上野尻発電所建設所 正会員 保坂 稔

1. はじめに

当社では石炭灰の有効利用を目的として、かねてより石炭灰を多量に使用した「高流動コンクリート」の研究に取り組んでいる。これまでに、当社の火力発電所の石炭灰を多量に使用した高流動コンクリートの配合設計法、材料分離抵抗性、間隙通過性、強度特性、耐久性などについて検討を行い、土木学会や日本建築学会の基準に適合した、実用に供するコンクリートであることを確認した。ここでは、開発した高流動コンクリートについて、レディーミクストコンクリート工場プラントで製造して自己充てん性を検証し、当社第二上野尻発電所新設工事に採用したので報告する。

2. 実験概要

(1) 高流動コンクリート

本研究における高流動コンクリートは「粉体系」に分類され、対象構造物の構造条件より、土木学会「高流動コンクリート施工指針」に示される自己充てん性「ランク2」の性状を満足するものである。

(2) 配合設計

土木学会等の指針類では、フライアッシュを使用する場合、結合材（セメント＋フライアッシュ）中のフライアッシュ置換率が30%以内と規定されているが、これまでにフライアッシュを30%以上用いた新たな高流動コンクリートの配合設計を開発した¹⁾。具体的な配合設計順序は、フライアッシュ混合セメントペーストにより流動性を把握し、次いでモルタルで流動性を確認し、最後に所要の自己充てん性を有する高流動コンクリート配合を選定するものである。実験した高流動コンクリートの配合は表1のとおりである。レディーミクストコンクリート工場のプラントで製造した高流動コンクリートのフレッシュ性状は表2のとおりである。なお、使用した

フライアッシュは全て
JIS 級品である。

(3) 自己充てん性の 実証

レディーミクスト
コンクリート工場のプ
ラントで製造した高流
動コンクリートについ

表 - 1 高流動コンクリートの配合

フライ ッシュ の置 換率	水セ メント 比	水結 合材 比	水粉 体容 積比	単位 粗骨 材絶 対容 積 (m^3 / m^3)	単位量(kg/m^3)						
					水	セメント	フライ ッシュ	細骨 材	粗骨 材	高性 能AE 減水 剤	AE助 剤
					(W)	(C)	(F)	(S)	(G)	(SP)	(AE)
50	58.4	29.2	78.4	0.31	156	267	267	748	818	7.74	0.032
60	73.7	29.4	76.5	0.31	154	209	315	748	818	7.86	0.031

てモデル供試体を使った充てん性能確認試験を行い、これまでの室内試験結果と同様、優れた自己充てん性と所要のワーカビリティが得られることを確認した(写真1)。なお、充てん性能確認試験において試作した高流動コンクリートの圧縮強度は、図1に示すとおりである。

表 - 2 高流動コンクリートのフレッシュ性状

フライッシュの 置換率 (%)	スランプフロー (mm)	空気量 (%)	V漏斗 流下時間 (秒)	充てん高さ (mm)
50	665	4.6	12.3	331
60	680	4.0	11.7	331
目標値	600～700	4.5±1.5	7～13	300以上

キーワード：フライアッシュ，高流動コンクリート，置換率，自己充てん性

連絡先：〒981-0952 宮城県仙台市青葉区中山7-2-1 TEL022(278)0356 FAX022(278)2176



写真 - 1 高流動コンクリートの充てん性

(4) 実工事への適用

開発した高流動コンクリートを、当社第二上野尻発電所新設工事のドラフト充てんコンクリートに採用した。なお、採用した高流動コンクリートのフライアッシュ置換率は50%である。

施工状況

今回施工した高流動コンクリートの総打設量は 500 m^3 で、これを約1週間間隔で5回に分けて打設した。図2に示すとおり、打ち込んだ高流動コンクリートのスランプフロー値は管理基準値(600~700mm)以内の変動であった。また、同コンクリートの空気量は、図3に示すように、ほぼ管理基準値(3~6%)以内の変動であった。

圧縮強度

打設日毎に採取したコンクリートの圧縮強度を図4に示す。図4より、打設した高流動コンクリートの圧縮強度は、工事現場で採用した設計基準強度(21 N/mm^2)より過大な圧縮強度を示した。これは室内試験結果の耐久性、特に凍結融解性に若干劣るため、安全側にフライアッシュ置換率を設定したことによる。

3. まとめ

フライアッシュ高流動コンクリートの施工状況は、多数の支持物・障害物がある箇所であっても確実な充てんが可能であり、骨材の分離もなくバイブレーター作業が不要であった。従って、本研究によるフライアッシュ高流動コンクリートの工事への適用は、作業の省力化や騒音防止に繋がることを確認した。

参考文献

- 1) 成田健, 加藤将裕, 井上和重: フライアッシュを多量に使用した高流動コンクリートの配合設計法の一提案と強度特性, コンクリート工学, Vol. 38, No. 6, pp. 17-22, 2000. 6

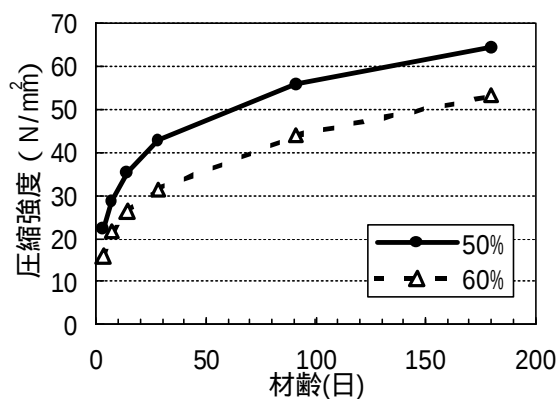


図 - 1 高流動コンクリートの圧縮強度

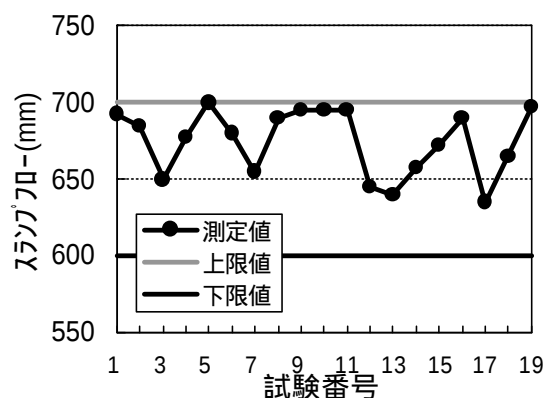


図 - 2 高流動コンクリートのスランプフロー変動

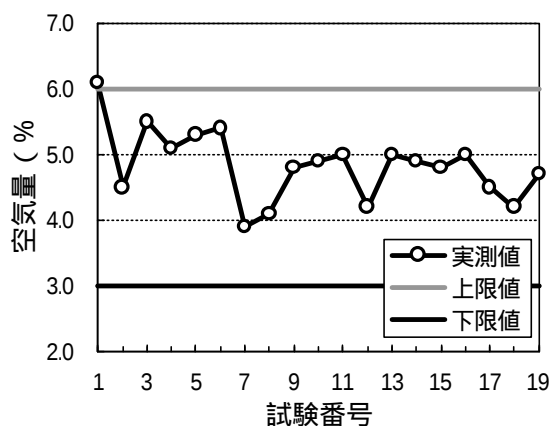


図 - 3 高流動コンクリートの空気量変動

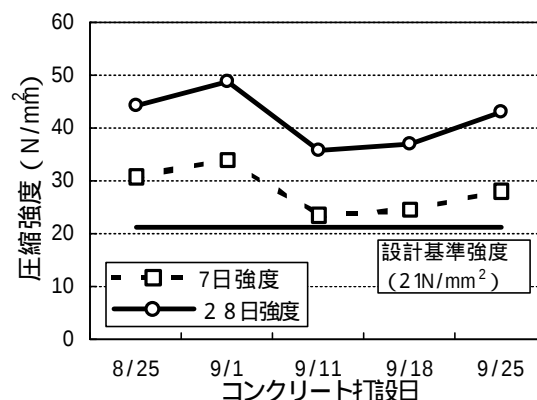


図 - 4 高流動コンクリートの圧縮強度変動