

6. 環境配慮型コンクリート「BB+FA」の実施工検討と物性の確認

Consideration of construction and confirmation of physical properties of environmentally friendly concrete "BB+FA"

荒木 朗*¹ 山崎 順二*²

□ 目的

2050 年のカーボンニュートラルの達成に向けて、世界でも日本でも温室効果ガス削減に対する取組みを進めている。浅沼組でも、中期3か年計画の注力テーマの一つとして「環境・社会への貢献」を掲げ、環境に配慮した施工技術の開発および施工に対する取組みを強化しているところである。

環境配慮型コンクリートの一環として、2020 年に浅沼組と大阪兵庫生コンクリート工業組合が共同で実装した「BB+FA(20%)コンクリート」は、普通ポルトランドセメントを使用した調合と比較した場合、材料として約 50%のCO₂削減効果が見込める、環境負荷低減に資する指定建築材料となっている。

2022 年の土木作業所での初採用を皮切りに、少しずつ採用を増やしており、大規模な構造物への打込みはここまで承認が得られていなかったが、大阪府下の建築作業所で比較的規模が大きい基礎構造物への打込みが承認されたため、出荷予定工場で室内の試し練りを行い、性状および強度発現性を確認した上で、実施工に臨むこととした。

□ 概要

設計監理者立会いの下、室内で出荷予定となり得る4調合について試し練りを実施した。

フレッシュ試験結果は良好で、日常の品質管理が安定している状況が伺えた。圧縮強度試験結果についても、順調な強度発現性を示した。

作業所での実施工も完了しており、工期を通じて大きな問題は発生しなかった。フレッシュコンクリートの試験結果は、全て判定基準値以内であったものの、1台目の受入れ時などでやや大きなスランプおよびスランプフローが確認されることもあった。また、空気量についても普通ポルトランドセメントを用いた調合での管理状況と比較するとややばらつきが大きい結果が確認された。

圧縮強度試験結果については、想定していた結果よりも高い強度発現が確認できた。材齢28日時点で呼び強度の強度値と比較して約1.5倍の強度発現が、材齢56日時点では1.7倍もの強度発現結果となった。フライアッシュの特性から長期強度の増進が確認できた。

□ 結論

BB+FA コンクリートは、実出荷においてフレッシュ性状、ワーカビリティ、圧縮強度について問題のない施工性であることが確認できた。また工期を通じて、約420tの材料としてのCO₂消費が削減できたことが確認できた。

一方で、出荷実績の少ない工場では化学混和剤添加量の微調整が、裏付けとなるバックデータの少なさから安定性に欠ける事例が見られた。この点は、今後出荷実績が増えることで解消されるものと思われる。

今後さらなる採用実績の増加および、さらに環境負荷低減性能の高いコンクリートの開発を目指したい。

表-7 フレッシュ試験結果の統計値まとめ

	スランプ (cm)	フロー 平均 (cm)	空気量 (%)	con温度 -外気温 (℃)	単位水量 (kg/m ³)
平均値	18.47	31.08	4.89	2.48	167.1
最大値	20.5	38.0	5.9	6.0	170.8
最小値	16.5	27.0	3.4	-2.0	165.0
標準偏差	0.97	2.26	0.54	1.70	1.64
変動係数 (%)	5.25	7.27	11.04	68.60	0.98

表-8 4週および8週圧縮強度試験結果の統計値

	平均 (N/mm ²)	最大値 (N/mm ²)	最小値 (N/mm ²)	標準偏差 (N/mm ²)	変動係数 (%)
28日強度	40.66	47.9	35.9	2.76	6.79
呼び強度比	151.0%	177.4%	133.0%	—	—
56日強度	46.35	54.1	40.9	3.37	7.27
呼び強度比	172.0%	200.4%	151.5%	—	—

表-9 CO₂削減量算定結果

	Nセメント	BB+FA
CO ₂ 排出量(t)	859.2(t)	441.4(t)
比率	100%	51.4%

*¹技術研究所建築材料研究グループ *²技術研究所長