

環境負荷低減型コンクリート柱の開発研究

Research on the Development of Low-Environmental-Impact Concrete Power Poles

～脱炭素・資源循環社会の実現へ～

カーボンニュートラル実現に向け、中部電力グループでは発電の高効率化や送電ロスの低減に取り組んでおり、更なる進展には用品製造に着目した環境負荷低減も重要である。今回、施設数が多く、セメント製造時に多量のCO₂排出を伴うコンクリート柱について、東海コンクリート工業株式会社と共同してセメントの一部を産業廃棄物に置換する研究を行った。



執筆者

電力技術研究所

電力設備グループ

佐野 征弥・奥 佑之

土木グループ

櫻井 友彰

1

研究の背景・目的

コンクリート分野では、セメント置換材料の研究が行われているが、コンクリート柱は建築物等に使われるコンクリートとは異なり、遠心成形による製造や高い圧縮強度を要する特殊性から、既存の研究成果の適用が難しい。コンクリートは、水分を増やすと成形性は向上するが、圧縮強度は低下する関係があり、製造方法の工夫等により、これらの両立が必要である。

2

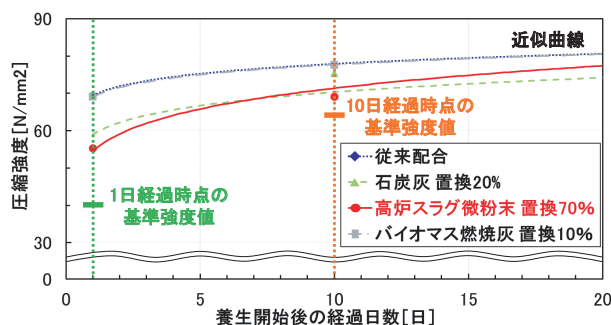
配合試験

(1) 方法

セメントの置換材料として、既存の研究で使われている石炭灰、高炉スラグ微粉末に加え、当社グループで産業廃棄物処理しているバイオマス燃焼灰を選定した。それぞれ置換率を変えて遠心成形のコンクリート供試体を作製し、JIS A 1136「遠心力締固めコンクリートの圧縮強度試験方法」に準拠した圧縮強度試験を実施した。この結果から、各置換材料で基準強度値を満たすセメントの最大置換率を評価した。

(2) 結果

3種類の中で高炉スラグ微粉末が置換率70%と最も高かった（第1図、第1表）。これは、水分割合、練り混ぜ・成形時間を変更し、延べ56回の試行錯誤の末に得られた結果である。



第1図 圧縮強度試験結果

第1表 セメントの最大置換率

置換材料名	割合 [%]	
	セメント	置換材料
(参考) 従来配合	100	0
石炭灰	80	20
高炉スラグ微粉末	30	70
バイオマス燃焼灰	90	10

3

曲げ試験

(1) 方法

セメントの70%を高炉スラグ微粉末で置換した長さ14mのコンクリート柱を工場で試作し、JIS A 5373「プレキャストプレストレストコンクリート製品」に準拠した曲げ試験（第2図）を実施した。



第2図 曲げ試験

(2) 結果

コンクリート柱に関する規格に適合していることを確認した（第2表）。

第2表 曲げ試験結果

	試験荷重載荷時のひび割れ幅	試験荷重除荷時のひび割れ幅	破壊荷重 [kN]
規格	0.25mm 未満	0.05mm 未満	10.0以上 (試験荷重の2倍)
結果	0.10mm	0.01mm 未満	12.5

4

まとめ

セメントの70%を高炉スラグ微粉末で置換したコンクリート柱は、従来配合に比べ、以下の環境負荷低減効果が得られる（年間使用本数2万本で換算）。

・CO₂排出量の削減 : 2,613 [t-CO₂/年]

・産業廃棄物の削減量 : 4,892 [t/年]

今後は、実用化に向けて工場製造における品質の向上や製造コストの抑制を目指し、継続して検討を進める。