

V-333

深礎用自己充填コンクリートの性能確認実験

（その1）模擬部材実験と打継ぎ処理の検討

熊谷組 正会員 関口 龍一 トーエネック 飯田 隆保
 中部電力 重野 拓郎 熊谷組 正会員 田中 淳一
 中電工事 石黒 敏彦

1. まえがき

送電線用の深礎基礎の施工において、締固め作業を省力化するためには近年開発された高流動コンクリートの使用が効果的と考えらる。しかし、深礎基礎の立地条件から材料供給や設備上の条件を満足するプラントを確保することは必ずしも容易ではない。そこで筆者らは深礎基礎の施工条件を念頭に現状の材料や設備で製造可能な、締固め作業を不要に出来るコンクリートの開発を行ってきた。本稿では今回開発した深礎用自己充填コンクリートの諸性能について行った各種の実験結果を報告する。

2. 実験概要

表1に実験で用いた配合を示す。深礎用自己充填コンクリートに要求される流動性状は、深礎基礎が通常の構造物に比べて鋼材量が少なく、材料分離にくい施工条件であること、また流動距離が2～3mと比較的少ないことから、従来の高流動コンクリートより低減しても充分要求性能を確保出来ると考えた。そこで、深礎基礎用自己充填コンクリートは粉体量を高流動コンクリートと普通コンクリートの中間程度とし、粉体にはセメントのみを用いたスランプフロー50cm前後のコンクリートとした。また、比較として $f'_{ck}22.5\text{N/mm}^2$ 、スランプ12cmの普通コンクリートおよびスランプフロー60cmの高流動コンクリートについても実験を行った。

深礎用自己充填コンクリートの性能評価として、流動性と充填性を把握するための模擬部材実験と打継ぎ処理の検討を行った。図1に模擬部材実験の概要を示す。深礎基礎の配筋を想定した型枠に片側から1mの高さまで各コンクリートを打込み、それぞれの流動状況を観察した。その後材齢28日におけるコア供試体によって粗骨材の分布状況やコア強度を、また、付着長10Dで水平に配置したD16・SD35鉄筋により付着性能を確認した。

また、送電線用の深礎基礎では一回の打設量が少なくなるため、打継ぎ部が生じる。そこで、打継ぎ処理方法を検討するために、処理方法を変えて打継ぎ間隔1日で水平方向に打ち継いだ角柱供試体を作製し、曲げ強度試験と引張強度試験を行った。

3. 実験結果と考察

図2に各コンクリートの流動勾配を示す。目視によれ

表1 配合表

配合 ケース	W/C (%)	s/a (%)	スランプ またはスラン プフロー	単位量(kg/m ³)				
				水	セメント	細骨材 A	細骨材 B	粗骨材
普通	60.0	44.5	12	182	270	558	247	1061
深礎用	42.9	48.9	50	150	350	628	269	949
高流動	30.0	48.2	60	150	500	574	245	907

セメント：普通ポルトランドセメント(比重 3.16)、細骨材 A：茨城県鹿島産陸砂(表乾比重 2.60, FM2.59)、細骨材 B：埼玉県葛生産石灰砕砂(表乾比重 2.65, FM2.75)、粗骨材：茨城県新治産砕石(表乾比重 2.70, FM6.69)、混和剤：高性能 AE 減水剤(ナフチン系)、AE 減水剤(リグニンスルホン酸化合物他)

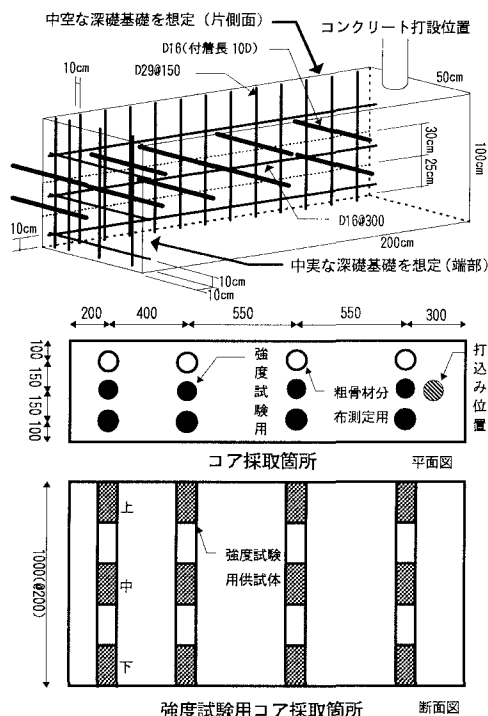


図1 模擬部材実験の概要

ば深礎用自己充填コンクリートは型枠際の上面に若干のモルタルの浮きが見られたものの、その勾配は1/30程度と高流動コンクリートと同程度の流動性状を示した。

図3には深礎用自己充填コンクリートと普通コンクリートの流動距離に対する粗骨材面積率とコア強度の分布を示す。深礎用自己充填コンクリートの粗骨材面積率は配合上の理論値との偏差が-3.5~+3.5、標準偏差は4.63となった。これに対し普通コンクリートは配合上の理論値に対する偏差が-3.5~+1.0、標準偏差は5.22であった。したがって、深礎用自己充填コンクリートは粗骨材のばらつきが普通コンクリートより小さく、十分な材料分離抵抗性を持っていることが確認された。コア強度については打込み位置付近で上下方向のばらつきが若干認められた。これは打込み時の加圧による締固め効果等で中部および下部の強度が高くなったためと考えられる。しかし、全体的にはばらつきも少なくほぼ同程度の強度であった。また、付着強度では他のコンクリート同様、鉄筋が降伏し（今回の場合70 KN）引き抜けなかったことから、深礎用自己充填コンクリートは鉄筋との付着特性も充分と考えられる。従ってこれらの強度特性からみて深礎用自己充填コンクリートは十分に密実な充填性を有していると考えられる。

図4では打継ぎ処理方法と曲げ・引張強度の関係を示す。曲げ強度においては、深礎用自己充填コンクリートの無処理の試験体が、普通コンクリートの打継ぎの無い一体ものを30%程度上回っており、また、深礎用自己充填コンクリートの一体ものの95%程度の曲げ強度を有している。つぎに引張強度では、深礎用自己充填コンクリートの無処理の試験体が、普通コンクリートの打継ぎ部の無い一体ものを20%程度上回っている。また、深礎用自己充填コンクリートの一体ものと同程度の引張強度を有している。このように、深礎用自己充填コンクリートは打継ぎ処理を行わなくても、一体ものの普通コンクリート以上の強度特性であることから、良好な一体性を有していると言える。

4. まとめ

以上今回開発した深礎基礎用自己充填コンクリートの模擬実験の結果をまとめると、

- ①深礎基礎を想定した模擬部材では、高流動コンクリートに匹敵する流動性状を持つ。
- ②締固めを行った普通コンクリートと比べても、良好な材料分離抵抗性と密実な充填性を有する。
- ③無処理でも打継ぎ部の性能は良好であった。

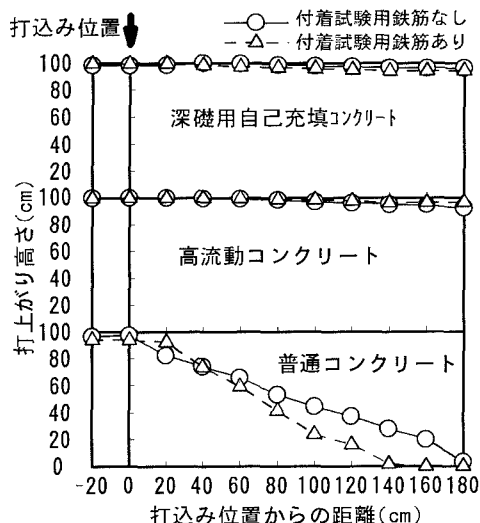


図2 コンクリートの流動勾配

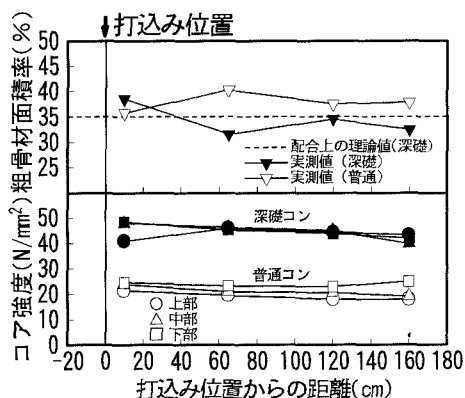


図3 深礎用自己充填コンクリートのコア強度と粗骨材面積率

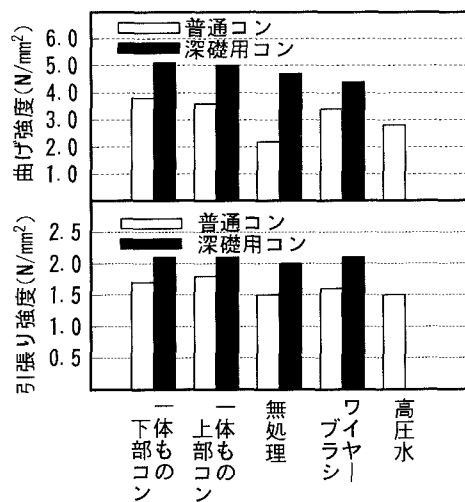


図4 打継ぎ処理と曲げ・引張強度の関係