

設計基準強度(F_c) $200\text{N}/\text{mm}^2$ の現場打込み超高強度コンクリートの大臣認定を取得 ～ 日本初の認定形態、都内再開発物件に適用予定 ～

戸田建設(株)(社長:井上舜三)は、晴海小野田レミコン(株)(社長:宇田川延範)と共同で、設計基準強度(F_c) $200\text{N}/\text{mm}^2$ の現場打込み超高強度コンクリートについて、建築基準法第37条に基づく国土交通大臣の材料認定を取得しました(認定番号:MC0N-2585)。

戸田建設と晴海小野田レミコンは、これまで共同で $F_c150\text{N}/\text{mm}^2$ までの材料認定を取得済みであり、 $F_c130\text{N}/\text{mm}^2$ まで実際の建物への適用実績があります。戸田建設では、RC造建築物の更なる高層化や設計プランの自由度向上など、顧客の要望に対応するため、また、コンクリート製造施工技術の追求のために、 $F_c200\text{N}/\text{mm}^2$ 級の超高強度コンクリートの研究開発を進めてきました。

今回大臣認定を受けた超高強度コンクリートの概要

- ① $F_c200\text{N}/\text{mm}^2$ および $F_c180\text{N}/\text{mm}^2$ の2種類について認定を取得しました。
- ② $F_c200\text{N}/\text{mm}^2$ の安定した性能を確保するために、各種試験により評価し、厳選した材料(結合材、細骨材、粗骨材および化学混和剤)を使用しています。とくにシリカフェーム^{*1}は2種類をブレンドし、セメント量の20%まで増量して使用しています。
- ③ 水結合材比が12.5%と極めて小さく粘性が大きくなるので、施工性を確保しつつ材料分離を防止する技術を開発し、コンクリート流動性の上限に近いスランプリフロー $75\text{cm}^{\text{*2}}$ という高い流動性を実現しています。
- ④ レディーミクストコンクリート工場で製造し、アジテータ車で工事現場に搬入します。バケットを用いて型枠に打込む通常の方法で施工が可能であり、柱ごとに養生を行うことで、コンクリートの高い品質を確保できることを確認しています。
- ⑤ 安定した強度を確保するため、高温養生の方法を確立しました。鋼製型枠に取り付けたパネルヒーターや断熱材・保温材等によりコンクリート温度 80°C 以上・72時間以上の保温・加熱養生を行うことで強度を確保します(図1参照)。
- ⑥ 超高強度コンクリート特有の自己収縮について、制御技術を確立し、自己収縮によるひび割れを防止する技術を採用しています。
- ⑦ コンクリート製造者として、通常の荷卸時の品質に加え、養生・構造体強度管理(コア強度管理)を含めて品質管理を行うことも認定に含めており、日本最初の認定形態と考えています。

戸田建設は、今回の大臣認定取得により、首都圏で今後数多く予想される超高層RC集合住宅を中心とした開発事業の新たな施工技術を確立しました。 $F_c200\text{N}$ 超高強度コンクリートは低層建物や地下部分に採用された例がありますが、地震時に大きな力の作用する超高層建物の地上部分に適用された例はありません。都内の超高層再開発

物件の地上部分に適用が予定されており、更なる高層化や設計プランの自由度向上など、顧客の要望に対応できる技術であります。今後は受注拡大に向けて積極的に提案していきたいと考えています。

- ※1 シリカフェーム：シリカフェームはフェロシリコン、電融ジルコニア、金属シリコンの製造時に発生する、平均粒径 $0.15\mu\text{m}$ と非常に細かい球状の微粒子です。コンクリートに添加することで、強度の増大、良好な流動性、耐久性の向上を得ることができます。
- ※2 スランプフロー：コンクリートを打設する前の生コンクリートの軟らかさの程度を示す指標の1つで、スランプコーンを引き上げた後の、試料の直径の広がりです。数字が大きいかほど柔らかい状態を表す。

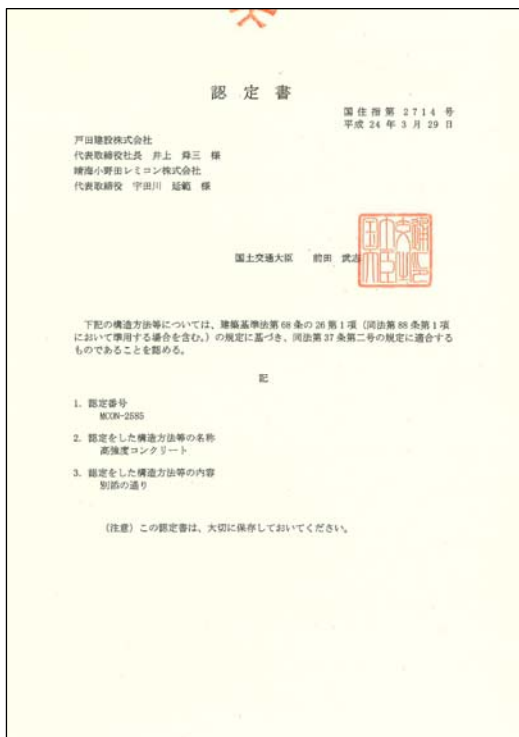


写真 1 大臣認定書

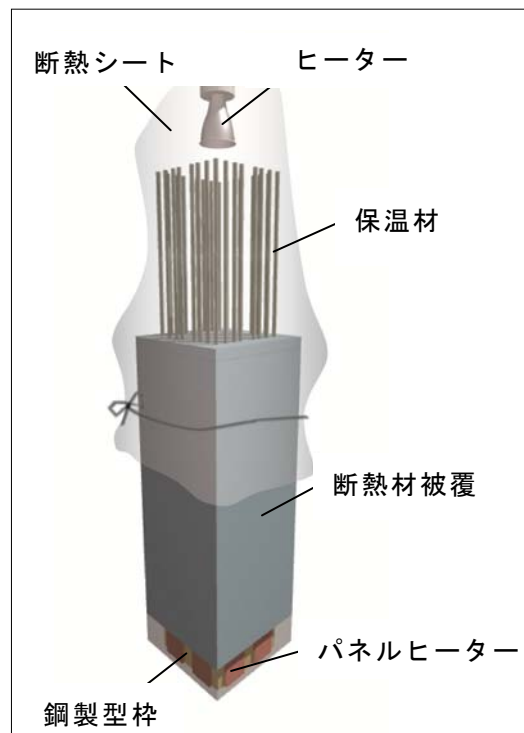


図 1 養生概念図