

<p><b>【技術の名称】</b>                  中性子遮蔽コンクリートを使用したPCa部材の設計・製造システム                  -数値シミュレーション解析によるコンクリート                  の中性子遮蔽性能照査手法-</p>	<p>性能証明番号：GBRC 材料証明 第19-02号                  性能証明発効日：2019年6月4日</p> <p><b>【取得者】</b>                  株式会社安藤・間</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**【技術の概要】**

本技術は、中性子遮蔽コンクリートを使用したプレキャスト部材（以下、PCa 部材とする）を設計・製造するシステムである。コンクリートを構成する材料には、水素成分を多く含む骨材とホウ素成分を多く含む混和材を用い、中性子遮蔽性能を満足する必要部材厚さの設計には数値シミュレーション解析を活用するものである。

**【技術開発の趣旨】**

水素の可視化や解析が可能であるという特徴が目され、医療分野や製造分野などにおいて放射線の一つである中性子線の利用が広がっている。中性子線を利用する空間の隔壁には中性子の遮蔽対策が求められ、経済的な理由からコンクリートが使用されることが多い。しかしながら、一般的なコンクリートの中性子遮蔽性能は高いとはいえ、部材を厚くする必要があるため、広い敷地の確保や狭小な室内空間、建築物重量の増加などの不合理性を伴うことになる。このような背景のもと、水素成分を多く含む骨材およびホウ素成分を多く含む混和材を用いることによって中性子遮蔽性能を高めたコンクリートの製造方法と、PCa 部材の部材厚さを設計するための、Particle and Heavy Ion Transport code System（以下、PHITS とする）を活用した数値シミュレーション解析を組合せることにより、中性子遮蔽コンクリートを使用した PCa 部材の合理的な設計・製造を可能とするものである。

**【性能証明の内容】**

本技術についての性能証明の内容は、以下の通りである。  
 申込者が提案する「中性子遮蔽コンクリートを使用した PCa 部材の設計・製造システムに基づく中性子遮蔽コンクリート設計・製造マニュアル」に従って製造された中性子遮蔽コンクリートおよび PHITS を活用した数値シミュレーション解析による PCa 部材の必要部材厚さの設計方法は、

以下の性能を有する。

- (1) 生コンクリートとして、適切な範囲のフレッシュ性状を確保できる。
- (2) 設計基準強度  $24\text{N/mm}^2$  以上  $30\text{N/mm}^2$  以下（調管理強度  $30\text{N/mm}^2$  以上  $36\text{N/mm}^2$  以下）の範囲において、一般的なコンクリートと同様の調合設計が可能である。
- (3) 乾燥収縮による長さ変化率および中性化に対する劣化抵抗性は、一般的なコンクリートと同等である。
- (4) PHITS による数値シミュレーション解析を活用した PCa 部材の必要部材厚さの設計方法は、中性子線の線量減衰率を推定することができ、30cm 以上 150cm 以下の範囲において PCa 部材の必要部材厚さを設計することができる。

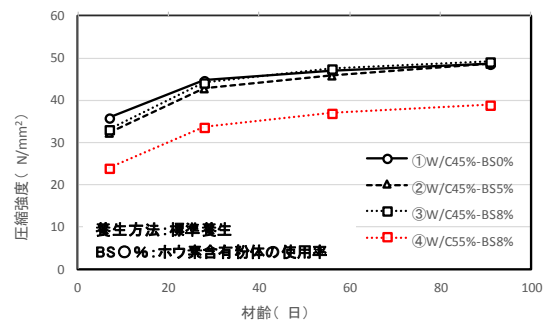


図1 中性子遮蔽コンクリートの材齢と圧縮強度の関係

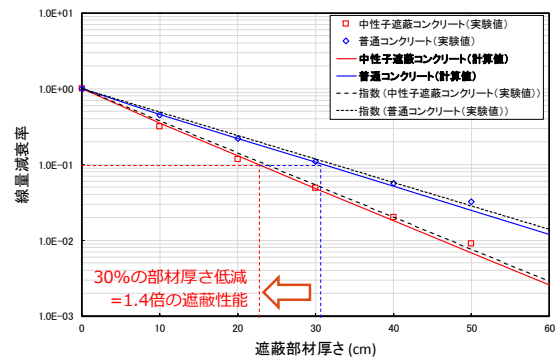


図2 中性子遮蔽性能実験実測値と PHITS 計算値の関係

**【本技術の問合せ先】**

株式会社安藤・間 担当者：鈴木 好幸  
 〒305-0822 茨城県つくば市荻間 515-1

E-mail : suzuki.yoshiyuki@ad-hzm.co.jp  
 TEL : 029-858-8811 FAX : 029-858-8819