

[様式2 (汚染水処理対策委員会に報告し、一般公開となるものです)]

御提案書	
技術分野	⑤地下水流入抑制の敷地管理
提案件名	遮水壁に用いるコンクリートに関する助言
提案者	公益社団法人日本コンクリート工学会，放射能物質の封じ込めとコンクリート材料の安全利用調査研究委員会，発電所からの漏洩防止 WG1 委員長：橋高義典（首都大学東京教授） WG1 主査：今本啓一（東京理科大学准教授）

本提案書は、社会的関心が高い汚染水問題に関し、特にコンクリート技術について、公益社団法人日本コンクリート工学会（JCI）(<http://www.jci-net.or.jp/>)での関連する委員会成果等の情報を提供することを趣旨とする。

1. 技術等の概要（特徴、仕様、性能、保有者など）

遮水壁に用いる工法として鋼矢板を用いる方法、粘土を用いる方法、凍土壁があるが、これらは仮設としての実績が主である。一方、福島第一原子力発電所の全号機の廃炉までの期間は約40年が想定されており、さらに放射性核種の障害を防止する措置を必要としない半減期を待つ場合、その期間は300年超と推測される。このことから長期耐久性に優れた材料を用いた恒久的な遮水壁構築が望ましい。さらに、発電所に流入している一日あたり約800トンの地下水の一部は冷却水として使用されていることから、遮水壁は地下水の流入量を抑制できるものが良い。

まず山側の浸透水制御（図1）については岩盤・地盤への注入工法が望ましく、材料に必要とされる性能には、浸透性、流動性、耐久性などがある。これらの性能に優れたものとして(1)超微粒子（平均粒径 $4\mu\text{m}$ 以下）セメントが考えられる。これをスラリー状にして注入することで、地盤としての透水係数を低下させる。なお、セメント充填の際に流水による洗い流しの影響を回避するため、併せて急結剤および凝結遅延剤等を使用し硬化時間を制御することも考慮する必要がある。(1)の材料に関するJCI文献には、a)があるので参照されたい。

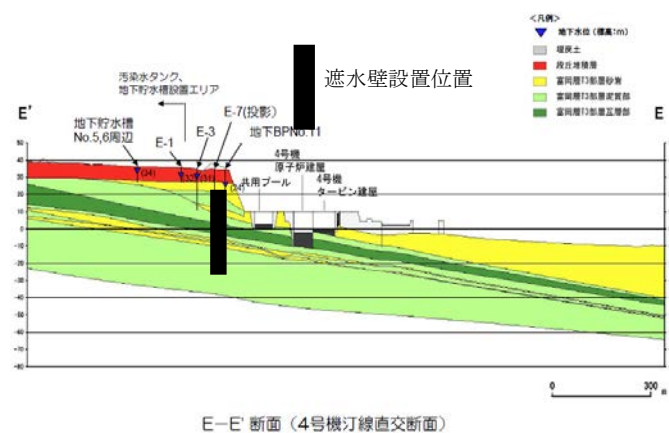


図1 地下水流入抑制のための遮水壁の設置位置の目安（地下水流入抑制）

また、現在凍土壁が検討されている原子炉建屋周りの止水に関しては、凍土壁よりも恒久的な止水効果が期待でき、さらに冷却水の利用も視野に入れると、地下コンクリートダム等で実績のある地中連続鉄筋コンクリート壁の構築が望ましい。すなわち完全に止水するのではなく、またひび割れ等の漏水も許容し、連壁の内側にサブドレインを設けることにより、漏水をコントロールする。

最長 300 年間地下水および汚染水を制御する方法として、図 2 に示すような 2 重地中鉄筋コンクリート (RC) 連続壁が例として考えられる。

地中連続 RC 壁工法でのコンクリートへ要求される性能は、高流動性、温度ひび割れ抵抗性、長期耐久性、構造体として地震時におけるひび割れ抵抗性、構造安定性などがあり、さらに長期的にひび割れを許容しながら維持管理するためのモニタリング手法、不具合が発生した場合の補修・補強工法の整備などが必要である。具体的なコンクリートの種類と

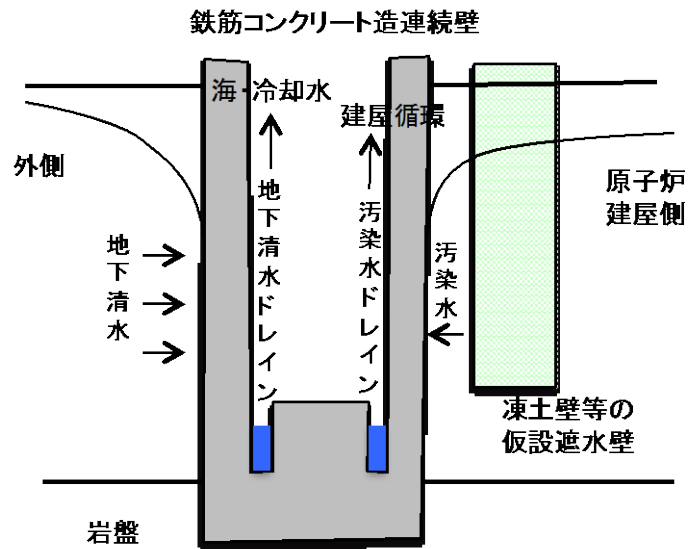


図 2 300年の止水効果想定 of 2重地中RC連続壁

としては(2)低発熱型の高流動コンクリートとする。なお、化学混和剤には核種移動の少ない有機系混和剤を用いる。構造体のひび割れ制御にはエキスパンションジョイント（拡張目地）部がポイントとなるが、ある程度の漏水は許容する点では止水板やゴム系ガスケットなどがよいと考えられる。上記、要求性能に対応したコンクリート技術に関しては、以下 b)～f) の JCI の委員会報告、指針等を参照されたい。

参考文献

- a) 超微粒子セメントに関する資料：充填材の品質評価研究委員会委員会報告書（1992），各セメントメーカー超微粒子セメントカタログ
- b) ひび割れ抑制（水和熱等）：マスコンクリートのひび割れ制御指針 2008
- c) 地震時のひび割れ抑制：コンクリート構造系の安全性評価研究委員会報告書（1999），コンクリート構造物の応答制御技術研究委員会報告書・論文集（2002），近年の被害地震におけるコンクリート構造物の耐震性能評価研究委員会報告書・論文集（2004），塑性域の繰り返し耐力劣化と耐震性能研究委員会報告書（2004），性能指向型耐震補強研究委員会報告書（2010），コンクリート構造物のひび割れ進展評価手法に関する研究委員会報告書（2013）
- d) 長期耐用性：コンクリートの長期耐久性研究委員会報告書（2000）
- e) モニタリング技術：コンクリート構造物の診断のための非破壊試験方法研究委員会報告書（2001），微破壊試験を活用したコンクリート構造物の健全性診断手法調査研究委員会（2012）
- f) 補修・補強：コンクリートのひび割れ調査，補修・補強指針 2013