

異種セメントを用いたコンクリートを打ち重ねた場合のコンクリートの特性

ハザマ	正会員	○	嶋藤	清隆 ¹⁾
ハザマ			西	正己 ¹⁾
ハザマ			宮原	孝平 ¹⁾
ハザマ	正会員		村上	祐治 ²⁾

1. まえがき

那覇西道路は図-1 に示す沖縄県那覇市若狭を起点として那覇市鏡水に至る延長 3.0km の地域高規格道路(国道 58 号線)であり、沖縄県西海岸道路の一部に指定されている I 種 3 級国道の自動車専用道路として 2011 年の開通を目指して工事を行っている。今回対象としているコンクリート構造物は那覇西道路の空港側のうち、図-2 に示す空港側立坑接続部に位置する陸上トンネル部区間 L=95m の 2 径間ラーメンボックスカルバートの開削トンネルを構築する工事である。

図-2 に示すように、側壁・中壁に用いるコンクリートは中庸熱ポルトランドセメントを用いたコンクリート(以下、中庸熱コンクリートと称す)であり、上床版に用いるコンクリートは普通ポルトランドセメントを用いたコンクリート(以下、普通コンクリートと称す)である。側壁部分と上床版部(頂版)のコンクリートの種類が相違していることから、セメント種類が相違したコンクリートを打ち重ねた場合を検討する必要がある。土木学会コンクリート標準示方書¹⁾では、2 種類以上のセメントを混合することにより予測できない結果を生じることがあるため、予め異なった種類のセメントを混合使用する場合には、コンクリートの性能を確認する必要があると記述されているため、確認することにした。

本報告は、中庸熱コンクリートに普通コンクリートを打ち重ねた硬化コンクリートに関するコンクリートの力学特性をまとめたものである。



図-1 那覇西道路の概要

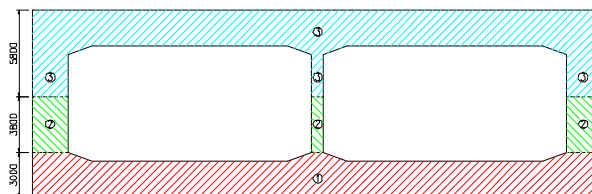


図-2 工期短縮のためのコンクリート打込み順序

2. コンクリートの試験概要

中庸熱・普通コンクリートの配合は設計基準強度 $f_{ck}=24\text{N/mm}^2$ で、 $W/C=50\%$ 、 $G_{max}=20\text{mm}$ である。試験体は①中庸熱コンクリート、②普通コンクリート、③中庸熱コンクリートを打込んだ後 1 時間後に普通コンクリートを打重ね、④中庸熱コンクリートと普通コンクリートを混合攪拌したもの(混合比 1:1)の供試体($\phi 100 \times 200$)を現場打込み時に採取した。硬化コンクリートの力学特性試験は、圧縮強度試験、割裂引張試験、直接引張試験(図-3)を材齢 28 日で実施した。

3. コンクリートの力学特性

コンクリートの圧縮強度と割裂・直接引張強度の関係を図-4 に示す。今回のコンクリートの圧縮強度 f_c と割裂引張強度 f_{t-s} の関係は、 $f_{t-s}=1/12.3 * f_c$ 程度である。コンクリートの圧縮強度 f_c と直接引張強

キーワード：打ち重ね、硬化コンクリート、圧縮強度、割裂引張強度、直接引張強度

*1 〒812-8562 福岡市博多区下呉服町 1-1 日通ビル TEL.092-271-0172 ハザマ 九州支店

*2 〒305-0822 つくば市荻間 515-1 TEL.029-858-8813 ハザマ 技術研究所

度 $ft-d$ の関係は、 $ft-d=1/13.7 \times fc$ 程度である。直接引張強度は割裂引張強度の 90%程度であった。

各試験体の割裂・直接引張強度を図-5 に示す。割裂引張強度は、①中庸熱コンクリート、②普通コンクリート、③中庸熱コンクリートを打込んだ後に普通コンクリートを打重ね、④中庸熱コンクリートと普通コンクリートを混合攪拌した供試体とも、ほぼ同様な値を示している。

以上のようなことから、圧縮強度と割裂引張強度と直接引張強度とも、普通・中庸熱コンクリートと同様であること、中庸熱コンクリートと普通コンクリートの混合コンクリートおよび打ち重ねコンクリートの直接引張試験の破断位置も中庸熱コンクリートと普通コンクリートの境界面でないことから中庸熱コンクリートと普通コンクリートの打ち継ぎ目に異常ないものと思われる。

4. まとめ

フレッシュな状態の中庸熱コンクリートと普通コンクリートを打ち込んだ際、中庸熱コンクリートと普通コンクリートの打ち重ね部の検討を行った結果、次の結論を得た。

- (1) 割裂引張強度 $ft-s$ と直接引張強度 $ft-d$ とは、 $ft-d = 0.9 \times ft-s$ 程度の関係であった。
- (2) 直接引張強度における破壊面は、中庸熱コンクリートと普通コンクリートの境界部で破壊するのではなく、全て境界と相違する箇所破断した。

【参考文献】

- 1) 2007 年制定 コンクリート標準示方書・施工編, 土木学会

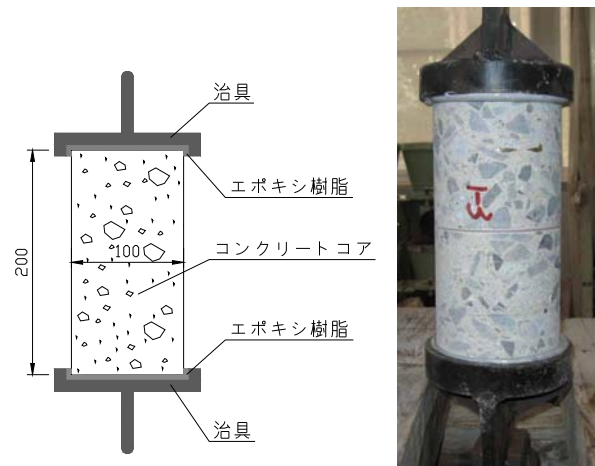


図-3 直接引張試験の状況

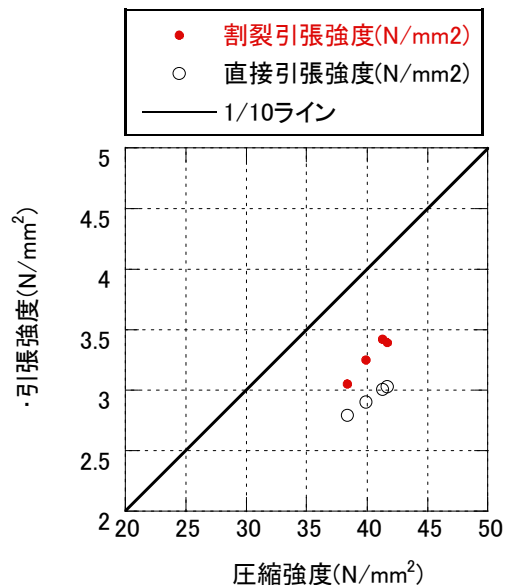


図-4 圧縮強度と割裂・直接引張強度の関係

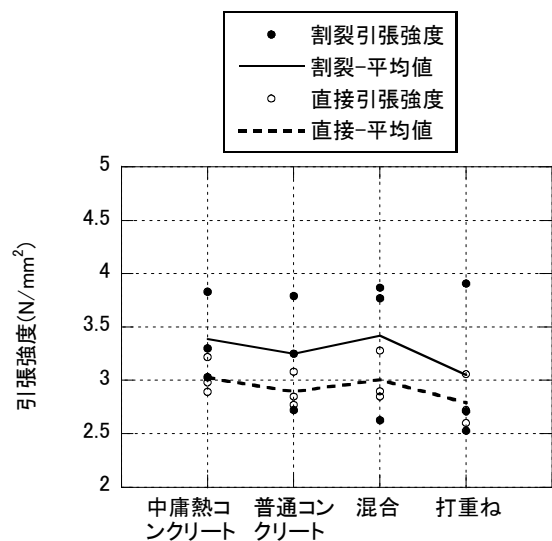


図-5 各試験体の割裂・直接引張強度