

コンクリートの品質管理に新時代到来！

温度から⇒強度

国土交通大臣による告示（国土交通省告示第503号・平成28年3月17日公布）において、**コンクリートの表面温度から強度発現の推定を行う方法が、コンクリート構造物の強度管理の方法として新たに法律で認められました。**

強度の推定 国土交通省告示第503号(平成28年3月17日)による

●有効材齢

$$t_e = \frac{1}{24} \sum \Delta t_i \cdot \exp \left[13.65 - \frac{4000}{273 + T_i / T_0} \right]$$

t_e : 有効材齢 (単位: 日)
 Δt_i : (i-1) 回目のコンクリートの温度の測定 (以下単に「測定」という。) から i 回目の測定までの期間 (単位: 時間)
 T_i : i 回目の測定により得られたコンクリートの温度 (単位: 摂氏度)
 T_0 : 1 (単位: 摂氏度)

●強度推定式

$$f_{c_{te}} = \exp \left\{ s \left[1 - \left(\frac{28}{(t_e - 0.5) / t_0} \right)^{1/2} \right] \right\} \cdot f_{c_{28}}$$

$f_{c_{te}}$: コンクリートの圧縮強度 (単位: 1平方ミリメートルにつきニュートン)
 s : セメントの種類に応じて右表に掲げる数値
 t_e : 左式によって計算したコンクリートの有効材齢 (単位: 日)
 t_0 : 1 (単位: 日)
 $f_{c_{28}}$: 日本工業規格A5308 (レディーミクストコンクリート)-2014に規定する呼び強度の強度値 (建築基準法 (昭和25年法律第201号) 第37条第2号の国土交通大臣の認定を受けたコンクリートにあつては、設計基準強度に当該認定において指定された構造体強度補正値を加えた値) (単位: 1平方ミリメートルにつきニュートン)

セメントの種類	数値
普通ポルトランドセメント	0.31
早強ポルトランドセメント	0.21
中庸ポルトランドセメント	0.60
低熱ポルトランドセメント	1.06
高炉セメントB種及び高炉セメントC種	0.54
フライアッシュセメントB種及びフライアッシュセメントC種	0.58

国土交通省告示第503号 (平成28年3月17日)

○国土交通省告示第503号(平成28年3月17日)による「コンクリートの表面温度から強度発現の推定を行う方法」について、その概要を説明する。

1. 有効材齢の算定方法

2. 強度推定式の適用範囲

3. セメントの種類に応じた係数sの値

4. 呼び強度の算定方法

5. 構造体強度補正値の適用

6. 温度測定の方法及び頻度

7. 温度測定の位置

8. 温度測定の記録

9. 温度測定の精度

10. 温度測定の注意事項

11. 温度測定の実施手順

12. 温度測定の実施記録

13. 温度測定の実施報告

14. 温度測定の実施結果

15. 温度測定の実施評価

16. 温度測定の実施改善

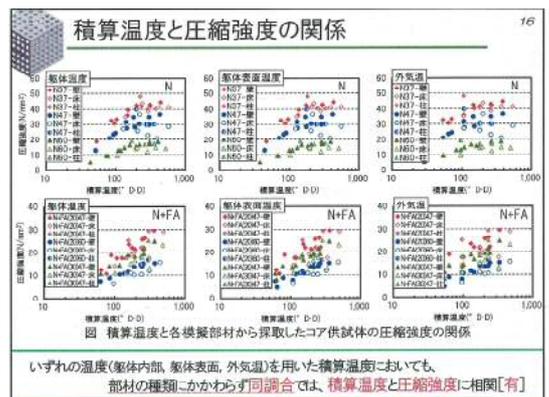
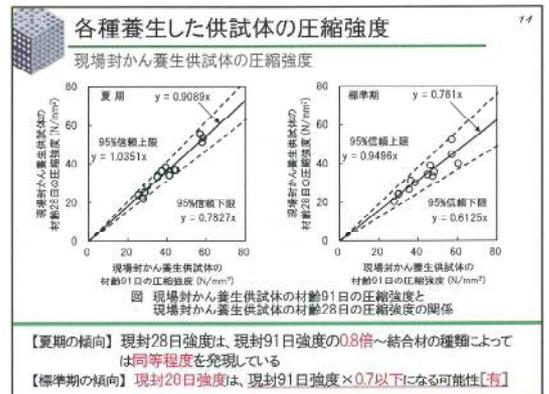
17. 温度測定の実施検証

18. 温度測定の実施確認

19. 温度測定の実施フォローアップ

20. 温度測定の実施完了

国土交通省・国土技術政策総合研究所等による実験データ (抜粋)



早強ポルトランドセメント	FcⅡA36の場合	5ⅡAθの場合	θ > 5の場合	3
	FcⅡA36の場合	10ⅡAθの場合	θ > 10の場合	3
中庸熱ポルトランドセメント	FcⅡA36の場合	—	—	3
	36 < FcⅡA60の場合	—	—	3
低熱ポルトランドセメント	60 < FcⅡA80の場合	—	—	6
	FcⅡA36の場合	15ⅡAθの場合	θ > 15の場合	3
高炉セメントB種	36 < FcⅡA60の場合	5ⅡAθの場合	θ > 5の場合	0
	60 < FcⅡA80の場合	—	—	3
フライアッシュセメントB種	FcⅡA36の場合	25ⅡAθの場合	θ > 15の場合	6
	FcⅡA36の場合	15ⅡAθ > 25の場合	θ > 15の場合	3
種	FcⅡA36の場合	25ⅡAθの場合	10ⅡAθ > 25の場合	6
	FcⅡA36の場合	θ > 10の場合	—	3

この表において、Fc及びθは、それぞれ次の数値を表すものとする。
 Fc 設計基準強度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)
 θ 養生期間中の平均気温(単位 摂氏度)

第一号及び第二号中「一九九九」を「二〇一二」に改める。
 附則
 この告示は、公布の日から施行する。

○国土交通省告示第五〇三三号
 建築基準法施行令(昭和二十五年政令第三百三十八号)第七十六条第二項の規定に基づき、型枠及び支柱の取り外しに関する基準を定める件(昭和四十六年一月二十九日建設省告示第百十号)の一部を次のように改正する。
 平成二十八年三月十七日
 国土交通大臣 石井 啓一
 第一に次のただし書を加える。
 ただし、特別な調査又は研究の結果に基づき、せき板及び支柱の存置期間を定めることができる場合は、当該存置期間によることができる。

第一号中「又は」の下に「次のイ若しくはロに掲げる方法により求めた」を加え、同号に次のように加える。

イ 日本工業規格A一〇〇八(コンクリートの圧縮強度試験方法)二〇一二によること(コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体が現場水中養生、現場封かん養生又はこれらに類する養生を行ったものである場合に限る。)
 ロ 次の式によつて計算すること。

$$f_{c_{28}} = \exp \left\{ s \left[1 - \left(\frac{28}{te - 0.5 / te} \right)^{1/3} \right] \right\} \cdot f_{c_{ts}}$$

この式において、 $f_{c_{ts}}$ 、 s 、 te 、 t_0 及び $f_{c_{28}}$ はそれぞれ次の数値を表すものとする。
 $f_{c_{ts}}$ コンクリートの圧縮強度(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)
 s セメントの種類に応じて次の表に掲げる数値
 セメントの種類

普通ポルトランドセメント	数値
早強ポルトランドセメント	〇・三一
中庸熱ポルトランドセメント	〇・六一
低熱ポルトランドセメント	一・〇六
高炉セメントB種及び高炉セメントC種	〇・五四
フライアッシュセメントB種及びフライアッシュセメントC種	〇・五八

te 次の式によつて計算したコンクリートの有効材齢(単位 日)

$$te = \frac{1}{24} \sum \Delta ti \cdot \exp \left[\frac{13.65 - 273 + T_i}{4000} \right]$$

この式において、 Δti 、 T_i 及び T_0 はそれぞれ次の数値を表すものとする。
 Δti (イ) 回目のコンクリートの温度の測定(以下単に「測定」という。)から、
 回目の測定までの期間(単位 時間)
 T_i 回目の測定により得られたコンクリートの温度(単位 摂氏度)
 T_0 一(単位 摂氏度)

$f_{c_{28}}$ 日本工業規格A五三〇八(レディーミクストコンクリート)二〇一四に規定する呼び強度の強度値(建築基準法(昭和二十五年法律第二〇一号)第三十七条第二号の国土交通大臣の認定を受けたコンクリートにあつては、設計基準強度に当該認定において指定された構造体強度補正值を加えた値)(単位 一平方ミリメートルにつきニュートン)
 t_0 第一第二号ただし書中「ただし」の下に「次のイ又はロに掲げる方法により求めた」を加え、「圧縮強度試験の結果を削り、「別表(ロ)」を「同表(ロ)」に、「二平方センチメートルにつき二十キログラム」を「一平方ミリメートルにつき十二ニュートン」に、「九十キログラム」を「九ニュートン」に改め、同号に次のように加える。

イ 前号イに掲げる方法によること(コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体が現場水中養生、現場封かん養生又はこれらに類する養生を行ったものである場合に限る。)
 ロ 日本工業規格A一〇〇七(コンクリートからのコアの採取方法及び圧縮強度試験方法)二〇一二の圧縮強度試験によること(コンクリートの圧縮強度試験に用いる供試体が、コンクリートから切り取つたコア供試体又はこれに類する強度に関する特性を有する供試体である場合に限る。)

