

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)  
 $\Delta t_i$  : (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)による告示の趣旨

建設標準化法(昭和二十八年法律第二十六号)第三十六条第二項の規定に基づき、及び建設標準化法施行規則(昭和二十八年建設省令第二十八号)第三十條第一項の規定に基づき、建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)を、以下に示す。

第一 告示の趣旨

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨は、建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二 告示の範囲

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第五 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第六 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第七 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第八 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第九 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十一 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十二 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十三 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十四 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十五 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十六 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十七 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十八 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第十九 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十一 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十二 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十三 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十四 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十五 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十六 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十七 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十八 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第二十九 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十一 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十二 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十三 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十四 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十五 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十六 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十七 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十八 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第三十九 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十一 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十二 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十三 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十四 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十五 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十六 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十七 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第四十八 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

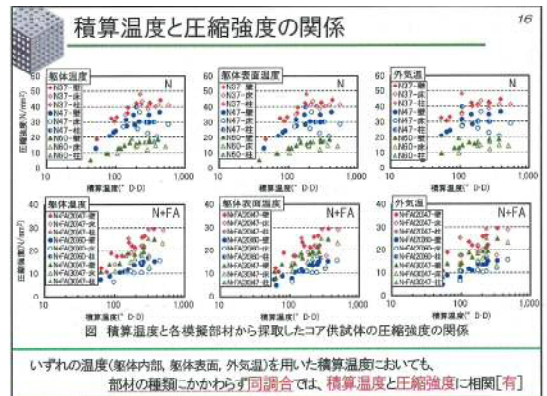
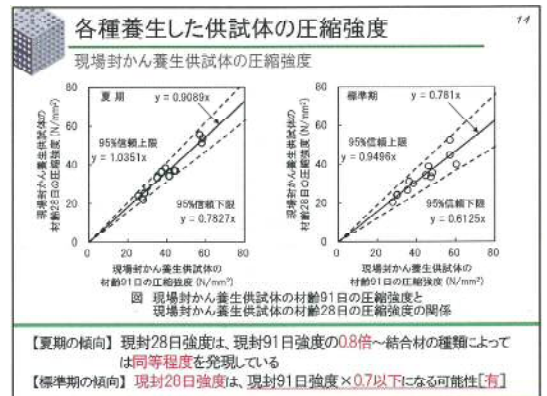
第四十九 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

第五十 告示の施行期日

建設標準化法第三十六条第二項に規定する告示の趣旨を定める告示(平成二十八年三月十七日告示第五〇三号)に示す。

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

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。

$$f_{c_{28}} = \exp \left\{ s \left[ 1 - \left( \frac{28}{t_e - 0.5 t_0} \right)^{1/3} \right] \right\} \cdot f_{c_{28}}$$

この式において、 $f_{c_{28}}$ 、 $s$ 、 $t_e$ 、 $t_0$ 及び $f_{c_{28}}$ はそれぞれ次の数値を表すものとする。  
 $f_{c_{28}}$  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	0.31
早強ポルトランドセメント	0.21
中庸熱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

$t_e$  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)  

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

この式において、 $\Delta t_i$ 、 $T_i$ 及び $T_0$ はそれぞれ次の数値を表すものとする。  
 $\Delta t_i$  (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)

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。)

別表せき板の項中  
 普通ポルトランドセメント、高炉セメントA種、フライアッシュセメントA種及びシリカセメントA種  
 三  
 五  
 八  
 を

普通ポルトランドセメント、高炉セメントA種、フライアッシュセメントA種及びシリカセメントA種	三	五	八
高炉セメントB種、フライアッシュセメントB種及びシリカセメントB種	五	七	一〇
中庸熱ポルトランドセメント、低熱ポルトランドセメント、高炉セメントC種、フライアッシュセメントC種及びシリカセメントC種	六	八	一二

種、フライアッシュセメントB種及び  
 八  
 一二  
 八  
 を

セメントB種、セメントB種、カセメントB種	八	一二	一八
一〇	一五	二一	

に改め、同項(四)欄中二平方センチメートルにつき五〇キロ

グラムを二平方ミリメートルにつき五二ニュートンに改め、同表支柱の項中  
 高炉セメントB種及びシリカセメントB種  
 二八  
 二八  
 二八  
 を

早強ポルトランドセメント  
 普通ポルトランドセメント、高炉セメントA種、フライアッシュセメントA種及びシリカセメントA種  
 高炉セメントB種、フライアッシュセメントB種及びシリカセメントB種  
 を

普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、中庸熱ポルトランドセメント、低熱ポルトランドセメント、高炉セメント、フライアッシュセメント及びシリカセメント  
 に改める。

附 則  
 この告示は、公布の日から施行する。

○関東地方整備局告示第七十号  
 次のように道路の区域を変更したので、道路法(昭和二十七年法律第八十号)第十八条第一項の規定に基づき、告示する。

その関係図面は、平成二十八年三月十七日から二週間一般の縦覧に供する。  
 平成二十八年三月十七日  
 関東地方整備局長 石川 雄一

(一) 道路の種類 一般国道	後別	敷地の幅員	延長	備考
道路の区域	道路の区域	道路の区域	道路の区域	道路の区域
区 間	後別	敷地の幅員	延長	備考
日立市金沢町二丁目一九八三番	前	BA 二〇・五〇〇	五四・五〇一	キロメートル
二から同市田尻町字岩井崎二〇	後	BA 二〇・五〇〇	一四・七四〇	メートル
九八番三まで	後	BA 二〇・五〇〇	一〇・六一七	メートル
	後	BC 二〇・五〇〇	一〇・六一七	メートル
	後	BC 二〇・五〇〇	五・〇一六	メートル

○関東地方整備局告示第七十一号  
 次のように道路の区域を変更したので、道路法(昭和二十七年法律第八十号)第十八条第一項の規定に基づき、告示する。

(一) 道路の種類 一般国道	後別	敷地の幅員	延長	備考
道路の区域	道路の区域	道路の区域	道路の区域	道路の区域
区 間	後別	敷地の幅員	延長	備考
大月市大月町真木字向田三二九番四から同市大月町	前	一一・九二二	三三・八七〇	メートル
真木字向田三三八番二まで	後	一一・三九六	六一・四〇〇	メートル

○近畿地方整備局告示第三十七号  
 都市計画法(昭和四十三年法律第百号)第六十三条第一項の規定により、都市計画事業の事業計画の変更を認可したので、同条第二項の規定において準用する同法第六十二条第一項の規定に基づき、次のとおり告示する。

- 一 施行者の名称 福井県
- 二 都市計画事業の種類及び名称 昭和五十三年建設省告示第二百九十八号嶺北北部都市計画及び福井都市計画下水道事業九頭竜川流域下水道(竹田川処理区)
- 三 事業施行期間 自昭和五十三年三月十日至平成二十三年三月三十一日
- 四 事業地

取用の部分 変更なし  
 使用の部分 なし  
 ○近畿地方整備局告示第三十八号  
 都市計画法(昭和四十三年法律第百号)第六十三条第一項の規定により、都市計画事業の事業計画の変更を認可したので、同条第二項の規定において準用する同法第六十二条第一項の規定に基づき、次のとおり告示する。

平成二十八年三月十七日  
 近畿地方整備局長 山田 邦博