

2011年度「コンクリート構造物のライフサイクルマネジメント」期末試験

試験要領：試験中は何も参照してはならない。

問題：

1. 予告していた問題 (50%)

(1-1) 以下の用語を3行以内で説明せよ。

- ・沈下ひび割れ
- ・有効ひずみ

(1-2) コンクリート用細骨材として海砂を使用しなければならないのは、どのような地域においてか、海砂を使用するとどのような問題が生じるか、対策は何か。

(1-3) コンクリートの耐凍害性はどのような試験方法で評価するか。

(1-4) 凍結防止剤による塩害と飛来塩分による塩害とで劣化形態はどのように異なるか。

(1-5) 以下の劣化現象の、進行メカニズム（コンクリートの中で何がどういう順序で生じるか）、構造物にどういう影響をもたらすか、予防策、について述べよ。

- ・中性化
- ・アルカリ骨材反応

2. 図を使って塩害の照査を行う問題 (25%)

鉄筋コンクリート構造物の塩害照査に関する以下の文の空欄を埋めよ。裏面の図を用いてよい。

海岸から1.0kmの場所に、塩害に対する耐用年数が50年の鉄筋コンクリート構造物を建設することを考える。設計拡散係数  $C_d$  を  $1.0\text{cm}^2/\text{year}$  と設定すると、耐久性照査用かぶり ( $c-\Delta c_e$ ) は  $\boxed{a}$  mm 以上でなければならないことになる。かぶりの施工誤差  $\Delta c_e$  を 15mm とすると、かぶりは  $\boxed{b}$  mm 以上でなければならない。

この環境条件における許容ひび割れ幅を 0.2mm とする。使用荷重の下で許容ひび割れ幅いっぱいまで曲げひび割れ幅が開くとしたとき、設定した設計拡散係数  $1.0\text{cm}^2/\text{year}$  を満足するためには、使用するコンクリートの水セメント比を  $\boxed{c}$  % 以下としなければならないことになる。曲げひび割れが発生しない場合は、塩害の観点からはコンクリートの水セメント比の設定できる範囲が  $\boxed{d}$  % まで広がることになる。

3. 予告していない問題 (25%)

(3-1) 生コンプラントでは品質の安定したコンクリートを出荷するために、どのような工夫がなされているか。

(3-2) 生コンプラントが抱える問題点について説明せよ。

$$D_d = \gamma_c D_k + \left(\frac{w}{l}\right) \left(\frac{w}{w_a}\right)^2 D_o$$

$$\gamma_i \frac{C_d}{C_{lim}} \leq 1.0$$

$$\log D_p = -3.9(W/C)^2 + 7.2(W/C) - 2.5$$

$$C_d = \gamma_{cl} \cdot C_o \left\{ 1 - \operatorname{erf} \left( \frac{c - \Delta c_e}{2\sqrt{D_d \cdot t}} \right) \right\}$$

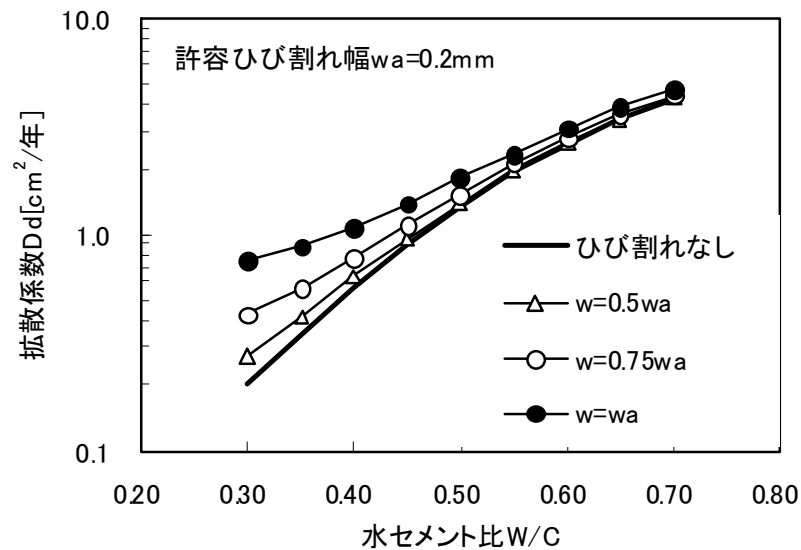


図 拡散係数に及ぼす水セメント比とひび割れ幅の影響

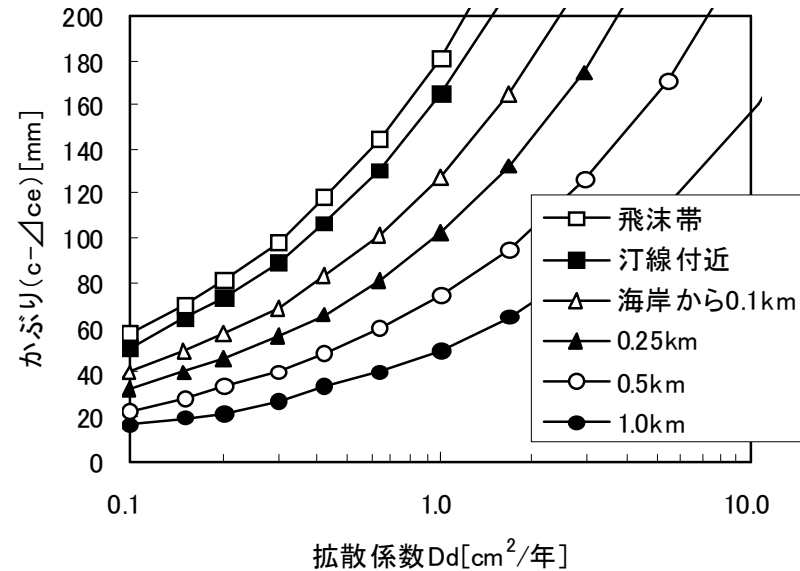


図 耐用年数 $t=50$ 年のもとで照査に合格するかぶりの最小値と拡散係数の最大値の組み合わせ