

## マスコンクリート温度ひび割れ幅の検討

### 1) 考え方

マスコンクリートひび割れ幅の検討は"統計的な方法"による。

#### (a) 最大ひび割れ幅

$$W_{\max.} = K \times L \times R \times MAC$$

ここに、

$W_{\max.}$ : 最大ひび割れ幅(mm)

K: 定数 = 1.59

L: ブロックの長さ(m)

R: 外部拘束度

MAC: 温度ひび割れ幅に関する特性値

$$\begin{aligned} MAC = & -5.62 \times 10^{-4} \\ & -2.19 \times 10^{-5} \times X1 \\ & -5.48 \times 10^{-5} \times X2 \\ & -1.77 \times 10^{-5} \times X3 \\ & -2.44 \times 10^{-5} \times X4 \\ & +1.54 \times 10^{-3} \times X5 \\ & +7.00 \times 10^{-5} \times X6 \\ & +8.13 \times 10^{-5} \times X7 \\ & -3.71 \times 10^{-5} \times X8 \\ & -6.21 \times 10^{-5} \times X9 \\ & +3.31 \times 10^{-4} \times X10 \\ & -3.18 \times 10^{-5} \times X11 \end{aligned}$$

X1: 長辺長L(m)

X2: 短辺長H(m)

X3: 短期の外部拘束度R

X4: 鉄筋比 $\rho$ (%)

X5: スランプ(cm)

X6: 単位セメント量C(kg/m<sup>3</sup>)

X7: 打設時期 1:夏 0:夏以外

X8: 打設時期 1:秋 0:秋以外

X9: 打設時期 1:冬 0:冬以外

X10: 短期の温度降下量 $\Delta T_{mt}$ (°C)

X11: 壁厚(リフト高)(m)

#### (b) 許容ひび割れ幅

土木学会コンクリート標準示方書では、許容ひび割れ幅は、構造物の使用目的、環境条件、部材の条件などを考慮して定めることを原則としている。

鋼材の腐食に対する許容ひび割れ幅は、鋼材の腐食に大きな影響を及ぼす部材表面の許容ひび割れ幅が、かぶり厚さによって変化することを考慮し、環境条件と鋼材の種類に応じて、かぶり厚さ(mm)の0.0035～0.005倍としている。

水密性に対する許容ひび割れ幅は構造物の使用条件および作用荷重特性などを考慮し、求される水密性の程度と卓越する作用断面力に応じて、0.1～0.2mmとしている。

## 2) 計算条件

・ブロックの長さ L: 25.00 m

・被拘束体の高さ H: 4.40 m

・外部拘束度タイプ

拘束体と被拘束体の長さが等しい TYPE-A → 1 を入力

拘束体と被拘束体の長さが異なる TYPE-B → 2 を入力

1

$$L / H = 5.681818 = X$$

$$\text{TYPE-A} \quad R = -1.46 + 0.504 \cdot X^1 - 0.0281 \cdot X^2 \quad (\text{但し, min.0, Max1.0})$$

$$\text{TYPE-B} \quad R = -1.54 + 0.62 \cdot X^1 - 0.0397 \cdot X^2 \quad (\text{但し, min.0, Max1.0})$$

$$R = 0.5$$

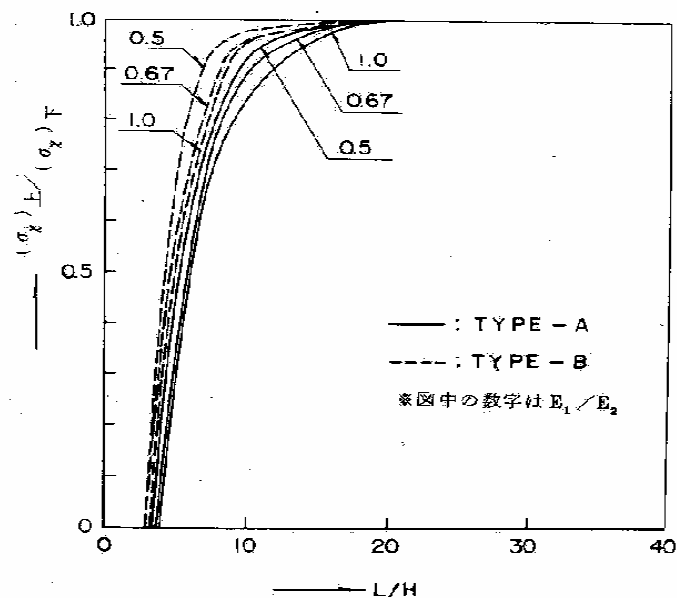


図 被拘束体の  $(\sigma_x)_{\text{上}} / (\sigma_x)_{\text{下}}$  と  $L/H$  の関係

|            |                                          |      |       |
|------------|------------------------------------------|------|-------|
| ・長辺長       | L                                        | X1:  | 25.00 |
| ・短辺長       | H                                        | X2:  | 4.40  |
| ・短期の外部拘束度  | R                                        | X3:  | 0.5   |
| ・鉄筋比       | $\rho(\%)$                               | X4:  | 0.3   |
| ・スランプ (cm) |                                          | X5:  | 8     |
| ・単位セメント量   | $C(\text{kg/m}^3)$                       | X6:  | 280   |
| ・打設時期      | 1:夏 0:夏以外                                | X7:  | 0     |
|            | 1:秋 0:秋以外                                | X8:  | 1     |
|            | 1:冬 0:冬以外                                | X9:  | 0     |
| ・短期の温度降下量  | $\Delta T_{\text{mt}}(^{\circ}\text{C})$ | X10: | 10    |
| ・壁厚(リフト高)  | (m)                                      | X11: | 0.5   |

### 3) ひび割れ幅の計算

$$\begin{aligned} \text{MAC} = & -0.00056 + -0.00055 + -0.00241 + -0.00885 \\ & + -0.00732 + 0.01232 + 0.0196 + 0 \\ & + -0.00371 + 0 + 0.00331 + -0.00159 \\ = & 0.010239 \end{aligned}$$

$$W_{\max.} = 1.59 \times 25.0 \times 0.50 \times 0.01024 = 0.203506 \text{ mm}$$

### 4) ひび割れ幅の照査

・鉄筋かぶり厚さから求まる許容値

$$\begin{aligned} \text{かぶり厚さ} \quad t &= 10 \text{ cm} \\ \text{許容値} \quad W_{a1} &= 0.0035 \cdot t = 0.035 \text{ cm} \\ &= 0.35 \text{ mm} > W_{\max.} \quad (\text{O.K}) \end{aligned}$$

・水密性に対する許容値

$$\text{許容値} \quad W_{a2} = 0.10 \text{ mm} < W_{\max.} \quad (\text{N.G})$$

以上の検討より、ひび割れに対して問題がある可能性が高いので、ひび割れ対策を施す。

ひび割れ対策として、ひび割れ誘発目地を4～5m間隔に設ける。(コンクリート標準示方書2002年版)

参考文献) コンクリート構造物の体積変化によるひびわれ幅制御に関するJCIコロキウム論文集1990.8より  
「マスコンクリートの温度ひび割れ特性の数量化に関する検討;小野 定」他