



## 評 定 書 (工法等)

申込者 日鉄建材株式会社 代表取締役社長 中川 智章 様

件 名 合成スラブ構造 (日鉄 E デッキフロア・EZ シリーズおよび E シリーズ)

令和 4 年 2 月 18 日付けで評定の申し込みのあった本件については、下記のとおり評定申込事項に係る技術的基準に照らし妥当なものと評定します。

なお、本評定書の有効期間は、本評定日より令和 10 年 1 月 19 日までとします。

令和 5 年 1 月 20 日



### 記

#### 1. 評定申込事項

本評定は、鋼板に立体的な加工を施したデッキプレートとコンクリートの合成スラブ構造において、当該構造が平成 14 年国土交通省告示第 326 号に定める「デッキプレート版」に適合すること及び開口を有する合成スラブの設計方法の妥当性について評定の申し込みがなされたものである。

#### 2. 評定の区分

変更

#### 3. 評定をした工法等

別紙 1 のとおり

#### 4. 評定の内容

##### (1) 方法

本評定は、鋼構造評定委員会（委員長：田淵基嗣）において、申込者から提出された資料に基づき審査を行ったものである。

##### (2) 審査内容

別紙 2 のとおり

#### 5. 備考

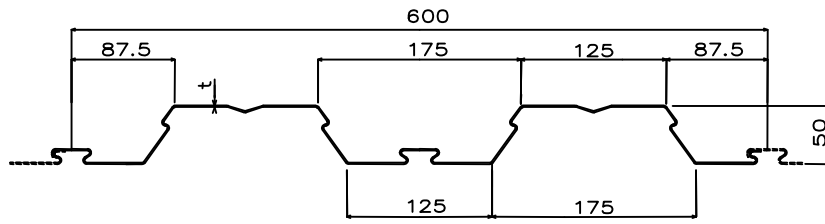
本評定は、設計・施工・品質管理等が適切に行われることを前提に、提出された資料に基づいて行ったものであり、個々の工事等の実施過程及び実施結果の適切性は評定の範囲に含まれていない。

本件は、デッキ合成スラブ (EZ シリーズ・E シリーズ) の仕様及び設計方法に関する一般評定である。

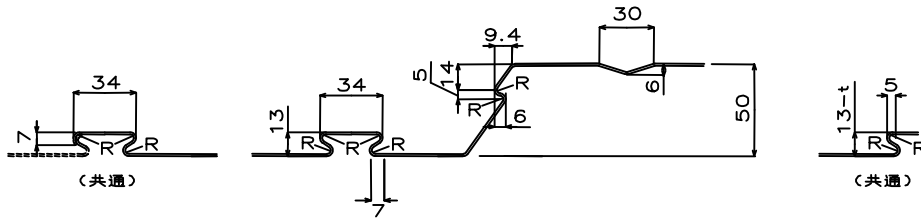
## I. デッキプレート (EZ シリーズ・E シリーズ) の概要

本合成スラブ用デッキプレートは、コンクリート打込み時には型枠として、コンクリート硬化後にはコンクリートと一体となり引張鉄筋の働きをする。デッキプレート鋼板にエンボスや鍵溝等の立体的な加工を行い、コンクリートとの剥離する力やずれる力を拘束することにより、コンクリートと鋼板とを有効に一体化する措置を行っている。本合成スラブ用デッキプレートを用いたデッキ合成スラブは、申し込みの適用範囲を適切に考慮した構造計算が行われることにより、平成 14 年国土交通省告示第 326 号に定めるデッキプレート版に適合するものである。

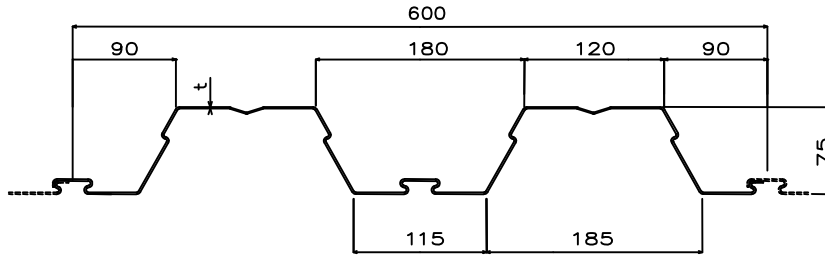
EZ50



EZ50詳細寸法



EZ75



EZ75詳細寸法

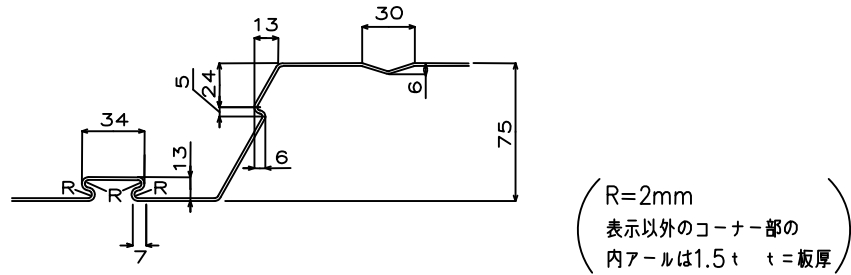
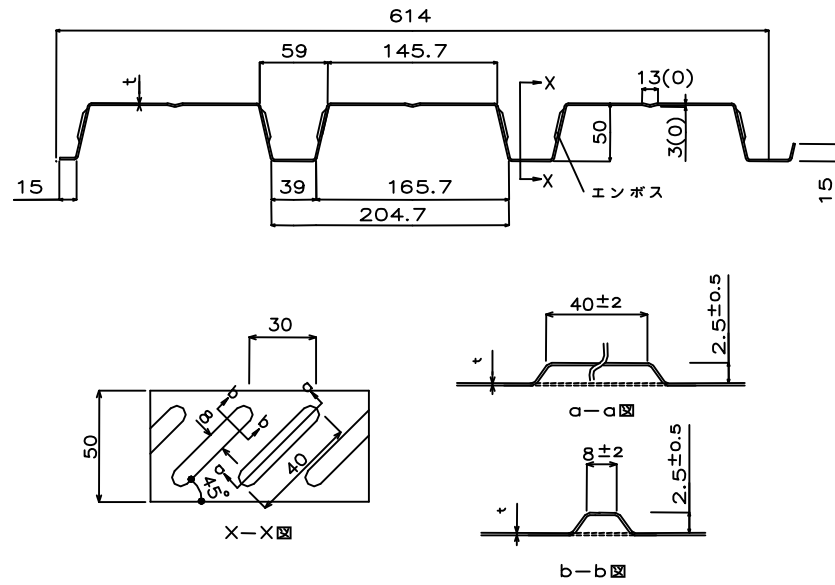


図 1.1 デッキプレートの形状および寸法

表 1.1 デッキプレートの断面性能（1 m幅当たり）

| 品名   | 板厚  | 断面二次モーメント I (cm <sup>4</sup> ) | 正曲げ用断面係数 Z <sub>p</sub> (cm <sup>3</sup> ) | 負曲げ用断面係数 Z <sub>n</sub> (cm <sup>3</sup> ) |
|------|-----|--------------------------------|--|--|
| EZ50 | 1.0 | 57.2                           | 22.0                                       | 22.0                                       |
|      | 1.2 | 67.9                           | 26.2                                       | 26.2                                       |
|      | 1.6 | 88.8                           | 34.3                                       | 34.3                                       |
| EZ75 | 1.0 | 136                            | 35.0                                       | 35.0                                       |
|      | 1.2 | 162                            | 41.7                                       | 41.7                                       |
|      | 1.6 | 213                            | 54.8                                       | 54.8                                       |

EV50



EU<sub>A</sub>

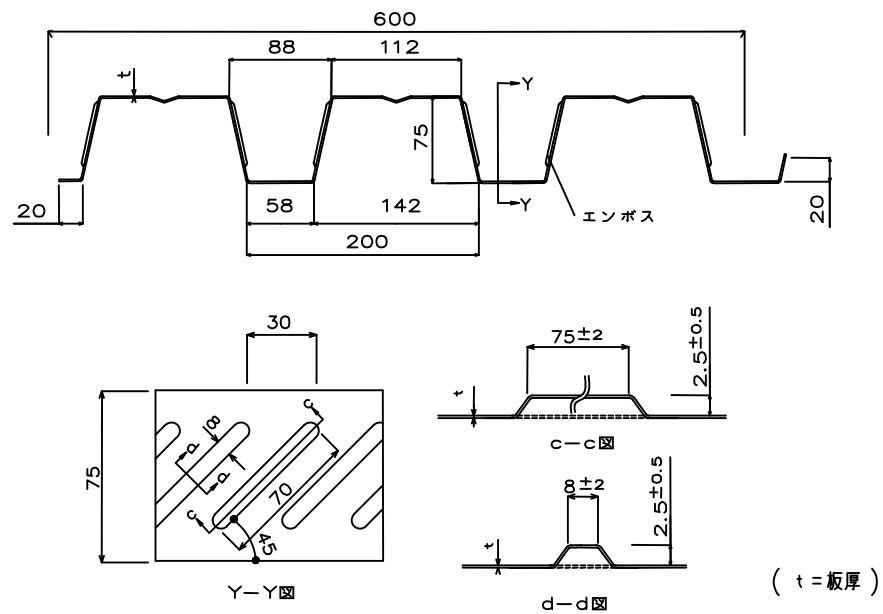


図 1.2 デッキプレートの形状および寸法

表 1.2 デッキプレートの断面性能（1 m幅当たり）

| 品名              | 板厚  | 断面二次モーメント I (cm <sup>4</sup> ) | 正曲げ用断面係数 Z <sub>p</sub> (cm <sup>3</sup> ) | 負曲げ用断面係数 Z <sub>n</sub> (cm <sup>3</sup> ) |
|-----------------|-----|--------------------------------|--|--|
| EV50            | 1.2 | 60.5                           | 16.0                                       | 17.6                                       |
|                 | 1.6 | 78.5                           | 21.6                                       | 22.9                                       |
| EU <sub>A</sub> | 1.2 | 169                            | 35.9                                       | 38.7                                       |
|                 | 1.6 | 222                            | 48.9                                       | 50.7                                       |

※図中の（ ）内数値は、上フランジにリブの無い場合である。断面性能は同じとする。

## II. 評定申込事項

### 1. デッキ合成スラブの仕様

本評定が対象とするデッキ合成スラブの仕様は次の通りとする。

#### 1.1 デッキプレートの種類

EZシリーズ：下フランジに鍵溝とウェブに変形部を持つ断面形状のデッキプレートで、その形状および寸法は図 1.1、断面性能は表 1.1 の通りである。

Eシリーズ：ウェブに突起物（エンボス）を持つ断面形状のデッキプレートで、その形状および寸法は図 1.2、断面性能は表 1.2 の通りである。

#### 1.2 デッキプレートの材質

建築基準法第 37 条第一号に基づく平成 12 年建設省告示第 1446 号別表第 1(ろ)に掲げられる「JIS G 3352（デッキプレート）」の規格に適合するものおよび NSDH400、NSDC400、NSDH490、NSDC490（建築基準法第 37 条第二号の国土交通大臣の認定を受けた材料：認定番号 MSTL-0069 および 0070）に適合するものとする。

#### 1.3 デッキプレートの板厚

デッキプレートの板厚は 1.0mm、1.2mm または 1.6mm とする。

#### 1.4 デッキプレートの寸法許容差及び質量計算方法

「JIS G 3352:2003（デッキプレート）」に規定する 8.「形状、寸法及びその許容差」および 9.「質量及びその許容差」と同等とする。

#### 1.5 デッキプレートの表面処理

めっきの付着量は、注文者との打ち合わせにより決定する。

#### 1.6 コンクリートの種類

「建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事」（日本建築学会）に規定された普通コンクリートまたは軽量コンクリート 1 種および 2 種とする。

#### 1.7 コンクリートの強度

設計基準強度は 18、21、24 N/mm<sup>2</sup> とする。

#### 1.8 コンクリートの厚さ

デッキプレート上面より 5cm 以上 10cm 以下とする。

#### 1.9 スラブの配筋

溶接金網または異形鉄筋を、コンクリート上面からかぶり厚 2cm 以上 3cm 以下となるよう全面に配する。

##### 溶接金網

「JIS G 3551（溶接金網）」に規定されたもののうち、線径 6mm、網目寸法 150 mm 以下のものを使用する。

##### 異形鉄筋

「JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）」または「JIS G 3117（鉄筋コンクリート用再生棒鋼）」に規定されたもので D10 以上を使用する。

## 2. デッキ合成スラブの設計法

本デッキプレートの設計方法について、以下に記載のない事項については、関連する法令・告示等の規定によるほか、「デッキプレート床構造設計・施工規準」（日本鋼構造協会）、「鋼構造許容応力度設計規準」（日本建築学会）および「鉄筋コンクリート構造計算規準」（日本建築学会）による。

### 2.1 記号

|              |   |
|--------------|---|
| $B$          | : デッキプレートの単位幅すなわち溝ピッチ(cm)                             |
| $D$          | : 合成スラブの全せい   |
| ${}_sE$      | : 鋼材のヤング係数(N/mm <sup>2</sup> )                        |
| $e_x$        | : 梁と開口の最小距離（デッキ強辺方向）(mm)                              |
| $e_y$        | : 梁と開口の最小距離（デッキ弱辺方向）(mm)                              |
| ${}_cI_n$    | : 合成スラブが中立軸についてもつ有効等価断面 2 次モーメント(cm <sup>4</sup> )    |
| $k$          | : 変形増大係数 [1.5] ※平成 12 年国土交通省告示第 1459 号による             |
| $l_x$        | : 強辺方向のスパン長(mm)※梁芯を起点とする                              |
| $l_y$        | : 弱辺方向のスパン長(mm)※梁芯を起点とする                              |
| $M$          | : デッキプレート単位幅当りの合成スラブの正曲げモーメント(N・m)                    |
| $m$          | : デッキプレート単位幅当りの合成スラブの負曲げモーメント(N・m)                    |
| $m_x$        | : デッキ強辺方向の開口寸法(mm)                                    |
| $m_y$        | : デッキ弱辺方向の開口寸法(mm)                                    |
| $n$          | : コンクリートに対する鋼材のヤング係数比 [15]                            |
| $Q_0$        | : 無開口時の許容面内せん断力(N)                                    |
| $Q_{A0}$     | : 開口を考慮した許容面内せん断力(N)                                  |
| $r$          | : 開口による許容面内せん断力低減係数                                   |
| $r_x$        | : デッキ強辺方向の開口率 [ $m_x / l_x$ ]                         |
| $r_y$        | : デッキ弱辺方向の開口率 [ $m_y / l_y$ ]                         |
| $W_d$        | : 等分布荷重(N/m <sup>2</sup> /B)                          |
| ${}_lW_{TL}$ | : 完成後の全荷重 [ $w_{DL} + w_{LL}$ ] (N/m <sup>2</sup> /B) |
| $x$          | : 強辺方向の開口投影長さの和(m)                                    |
| $y$          | : 弱辺方向の開口投影長さの和(m)                                    |
| $\alpha$     | : たわみ計算用の係数 [完成後検討用 開口ありの場合]                          |
| $\beta$      | : 「 $M$ 」計算用の係数 [完成後検討用 開口ありの場合]                      |
| $\delta$     | : たわみ(cm)   |

## 2.2 開口部の取り扱い

合成スラブに開口部を設ける場合には、適切に開口部周辺を補強する。ただし、開口が表 2.1 に記載する仕様規定の範囲においては、耐力補強筋の配筋を省略することができる。複数の開口群を一つの大きな開口とみなして当該仕様規定を満足する場合も、適用範囲とする。また図 2.5 に示すデッキ弱辺方向の開口間距離を確保できる場合には、複数の開口であっても、個々の単独開口として評価することができる。

表 2.1 耐力補強筋省略時の開口に関する仕様規定

| 項目   |               | 記号    | 適用範囲             |
|------|---------------|-------|------------------|
| 品名   |               | -     | EZ50             |
| 開口寸法 | デッキ強辺方向       | $m_x$ | 150mm 超～300mm 以下 |
|      | デッキ弱辺方向       | $m_y$ |                  |
| 開口位置 | 梁と開口の<br>最小距離 | $e_x$ | 250mm 以上         |
|      |               | $e_y$ | 450mm 以上         |
| 開口率  | デッキ強辺方向       | $r_x$ | 12%以下            |
|      | デッキ弱辺方向       | $r_y$ | 25%以下            |

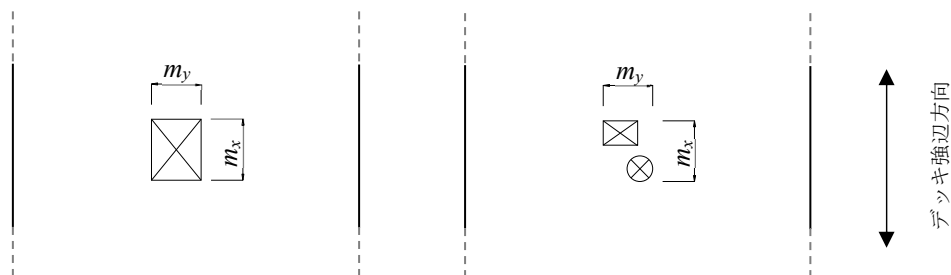


図 2.1 開口寸法 定義（左：単独開口時 右：複数開口時）

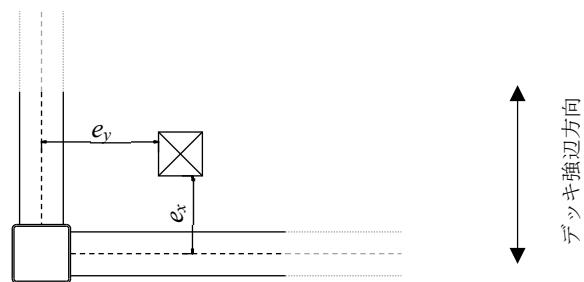
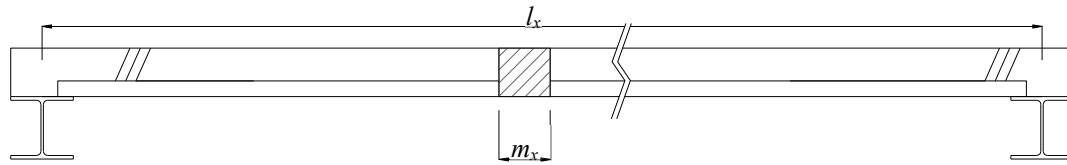
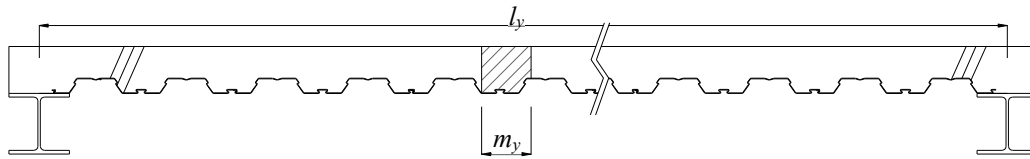


図 2.2 梁芯と開口の最小距離の関係



$$r_x = \frac{m_x}{l_x} \leq 0.12$$

図 2.3 開口率 定義 (デッキ強辺方向)



$$r_y = \frac{m_y}{l_y} \leq 0.25$$

図 2.4 開口率 定義 (デッキ弱辺方向)

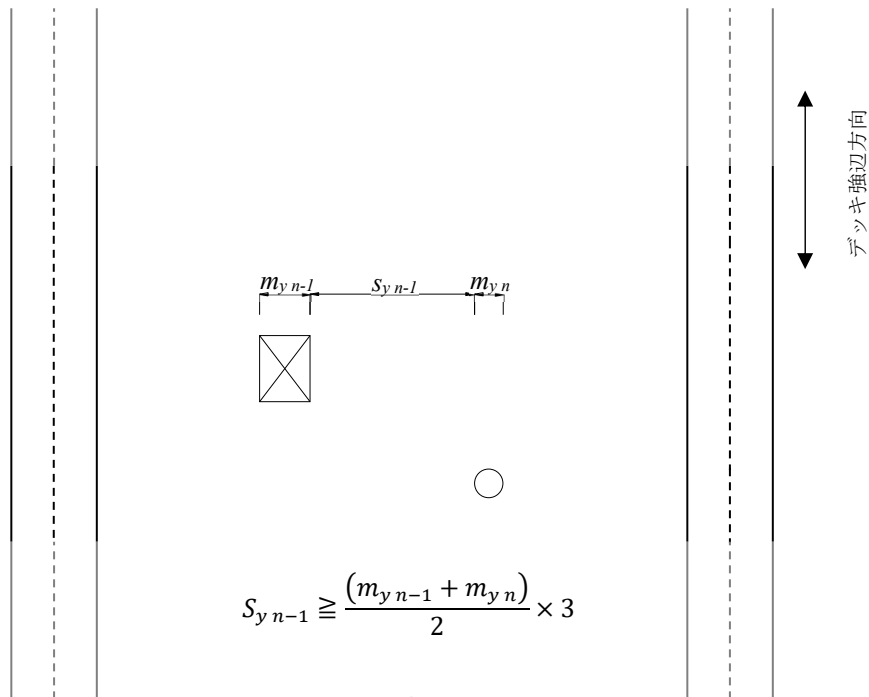


図 2.5 単独開口の定義 (デッキ弱辺方向の開口間距離)



## 2.3 完成後の荷重に対する検討

### 2.3.1 完成後の荷重

合成スラブは、固定荷重と積載荷重に対して検討する。ただし、屋根等の積雪荷重、風圧力が作用する箇所を使用する場合は、表 2.2 に基づき、短期に生ずる力も含めなければならない。

表 2.2 荷重および外力によって生ずる力の組合せ

| 力の種類    | 荷重及び外力について想定する状態 | 一般の場合       | 建築基準法施行令<br>(以下「令」という) 第 86 条第 2 項<br>ただし書の規定によって特定行政庁が指定する多雪区域における場合 |
|---------|------------------|-------------|---|
| 長期に生ずる力 | 常時               | $G + P$     | $G + P$   |
|         | 積雪時              |             | $G + P + 0.7S$  |
| 短期に生ずる力 | 積雪時              | $G + P + S$ | $G + P + S$   |
|         | 暴風時              | $G + P + W$ | $G + P + W$   |
|         | 地震時              | $G + P + K$ | $G + P + 0.35S + K$   |

記号  $G$  : 令第 84 条に規定する固定荷重によって生ずる力

$P$  : 令第 85 条に規定する積載荷重によって生ずる力

$S$  : 令第 86 条に規定する積雪荷重によって生ずる力

$W$  : 令第 87 条に規定する風圧力によって生ずる力

$K$  : 令第 88 条に規定する地震力によって生ずる力

### 2.3.2 完成後の構造解析

合成スラブの単位幅あたりに作用する正曲げモーメント（コンクリートが圧縮、デッキプレートが引張の状態）およびたわみは、完成後の全荷重に対し、強辺方向の一方方向性スラブとして算定する。その際、支持縁は実状にかかわらず単純支持縁と見なし、下式によって算定する。

$$M = \frac{L W_{TL} \cdot l_x^2}{8} \quad (1.1)$$

支持縁における強辺方向の負曲げモーメント（コンクリートが引張、デッキプレートが圧縮の状態）は、上記とは独立に下式によって算定する。

$$m = \frac{W_d \cdot l_x^2}{12} \quad (1.2)$$

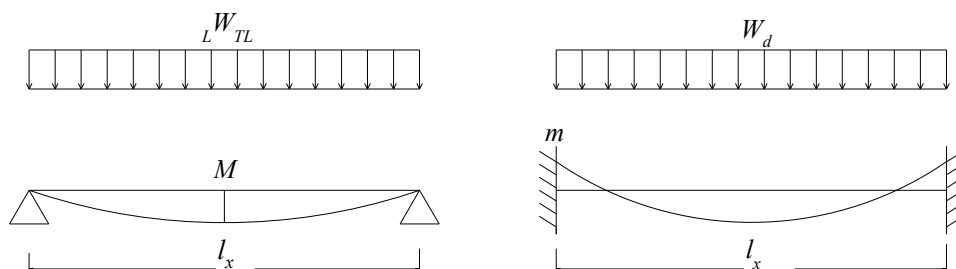


図 2.6 「 $M$ 」及び「 $m$ 」の計算の考え方

また、表 2.1 に示す仕様規定の範囲内の開口が発生し、耐力補強筋による耐力補強を行わない場合、開口近傍の応力集中を表 2.3 に示す応力割増係数によって考慮することにより、開口を考慮せずに許容応力度設計とすることで構造安全性を検討する。

$$M = \frac{LW_{TL} \cdot l_x^2}{8} \cdot \beta \quad (1.3)$$

表 2.3 「M」計算用の係数  $\beta$

| EZ50    |  |
|---------|--|
| $\beta$ | $\max(-0.05 \times (l_x/3/D) + 1.42, 1.0)$ |

### 2.3.3 弱辺方向の曲げモーメント

弱辺方向の応力伝達は期待しない。

## 2.4 面内せん断力に対する設計

### 2.4.1 面内せん断力の伝達

合成スラブには、面内せん断力の伝達を期待することができる。

### 2.4.2 面内せん断力の算定

合成スラブの面内剛性およびせん断耐力は、デッキプレートの山の平板部上のコンクリート断面のみから求める。

### 2.4.3 合成スラブと梁との接合

合成スラブと梁は、スラブの面内せん断応力を伝達できるように接合する。

合成スラブと梁との接合方法は、本文の接合の種類に従い、各接合の種類に応じて設計する。ただし、頭付きスタッドによる接合では、デッキプレートのスパン方向および幅方向ともに接合間隔を 600mm 以下とし、焼抜き栓溶接、打込み鉋による接合では、デッキプレートのスパン方向は 600mm 以下に 1 箇所、幅方向は各谷部に 1 箇所以上とする。

### 2.4.4 開口部の扱い

表 2.1 に示す仕様規定の範囲内の開口が発生し、耐力補強筋による耐力補強を行わない場合、開口部がある箇所は、その寸法に応じ、下式の通り耐力を低減させなければならない。

$$Q_{A0} = r \cdot Q_0 \quad (2.1)$$

$$r = \min \left( \frac{l_x - x}{l_x}, \frac{l_y - y}{l_y} \right) \quad (2.2)$$

## 2.5 デッキ合成スラブのたわみ算定

デッキ合成スラブの単位幅あたりに作用する完成後の荷重に対するたわみの算定およびたわみ制限値に対する評価は、下式による。

$$\delta_c = \frac{5}{384} \cdot \frac{w \cdot l_x^4}{sE \cdot (cI_n/n)} \quad (3.1)$$

$$\delta_k = k \cdot \delta_c \leq \frac{l_x}{250} \quad (3.2)$$

また、表 2.1 に示す仕様規定の範囲内の開口が発生し、耐力補強筋による耐力補強を行わない場合、表 2.4 に示すたわみ計算用の係数  $\alpha$  を下式の通り乗じて、評価を行う。

$$\delta_k = k \cdot \delta_c \cdot \alpha \leq \frac{l_x}{250} \quad (3.3)$$

表 2.4 たわみ計算用の係数  $\alpha$

|          | EZ50  |
|----------|---|
| $\alpha$ | $\max(0.125 \times (l_x/3/D) + 0.336, 1.0)$ |

## 評定内容

### 1. 工法概要

本工法は、別紙1の1.1,1.2に示す形状、材質を有するデッキプレートを用いて、1.9に示す配筋を施し、1.6～1.8に示すコンクリートを打設して形成されるデッキ合成スラブ構造である。

本構造は、申し込みの適用範囲を適切に考慮した許容応力度設計が行われていることにより、平成14年国交省告示第326号に定める「デッキプレート版」に適合したものである。

「デッキプレート床構造設計・施工規準」(日本鋼構造協会)の規定に対して、耐力補強筋を省略できる開口寸法を $\phi 150\text{mm}$ から $\square 300\text{mm}$ に拡大した緩和規定を設ける。本緩和規定を適用する場合には、正曲げモーメント算出時に別紙1式(1.3)により割増係数 $\beta$ を適用し、許容応力度設計を行う。また、完成後のたわみ算定において、別紙1式(3.3)により、割増係数 $\alpha$ を適用し、たわみ制限値に対する評価を行う。また面内せん断力については、別紙1式(2.1)により、支持スパンに対する開口寸法の比率から耐力の低減を考慮する。

### 2. 検討項目

本評定の更新に際して特に検討された項目は以下の通りである。

実験および評価は「デッキプレート版技術基準解説及び設計・計算例(日本建築センター)」を準拠している。

#### ①性能確認実験

- ・合成スラブ性能確認試験(EZ50- $\square 300\text{mm}$ 開口)

#### ②設計の妥当性確認

- ・耐力補強筋の有無による保有耐力の差異について
- ・片側せん断スパンにのみ開口を有する試験体の変形量の評価
- ・複数開口時の断面欠損率と剛性の関係
- ・長期許容荷重に対する安全率とせん断スパン比の関係
- ・デッキプレートの標準断面及び公差と本試験使用断面について
- ・コンクリート種類別の合成性能の比較
- ・コンクリートの実強度と保有耐力の関係
- ・自重たわみの評価
- ・開口に関する規定緩和の適用範囲と設計用係数の設定について
- ・単独開口時の再現解析の妥当性検証
- ・せん断スパン比をパラメータとした追加解析によるたわみ増大係数の評価

以上より、本件は申し込みの範囲において妥当なものであると判断する。