

構造 Q-12

大梁両側フラッシング

外周梁片側フラッシング

面内せん断力

焼抜き栓溶接または打込み鉋仕様で、大梁両側にフラッシングを使用する場合、または外周まわりなどの梁で、片側スラブ部分にフラッシングを使用する場合、床の面内せん断力の伝達方法を教えてください。

構造 A-12

合成スラブ用デッキプレートは、標準サイズ 600mm 幅、役物サイズ 300mm 幅および、200mm まで幅調整可能なフラッシングの組み合わせで割付けます。幅調整が 200~300mm の範囲で必要な場合、デッキプレートのかかり代を多くとるなど、なるべくフラッシングを用いないようなデッキ割付けを行います。

それでもやむを得ず質問のような納まりが生じる場合は、「構造 Q-06」に示しているように焼抜き栓溶接または打込み鉋仕様では面内せん断力を伝達することが困難になります。この場合、頭付きスタッドまたは床水平ブレースの設置が望ましいですが、これらの施工ができない場合、下記 2 つのような施工方法で対処できると考えられます。

1. フラッシングとデッキプレートをアークスポット溶接で接合
2. 鉄筋によるシアコネクタ

「解説」

1. フラッシングとデッキプレートをアークスポット溶接で接合

この場合の必要強度は、梁とデッキプレートの接合に施す焼抜き栓溶接強度と同等以上になるように溶接ピッチを決めます。

デッキ板厚 1.2mm とすると、デッキプレート床構造設計・施工規準-2018 から焼抜き栓溶接 1 個当たりの短期許容せん断力は、7,350N/個です。他方、アークスポット溶接 1 個当たりの許容せん断力は、使用溶接機の種類に応じて実験により定めると記述されていますが、日本鋼構造協会編「床鋼板構造設計施工規準・同解説」に示されている板厚 1.2mm の点溶接強度（短期）に従い、3,080N/個と設定し、ここでは算定します。

焼抜き栓溶接接合では、最大ピッチが 600mm と規定されていますが、このピッチに相応するフラッシングとデッキプレートとの必要アークスポット溶接接合ピッチは、250mm ($\leq 600\text{mm} \times 3,080 / 7,350$) 以下と算出できます（図 1）。

薄板同士のアークスポット溶接が困難な場合、隅肉溶接（図 2）や丸鋼等を使用したフレアグレーブ溶接（図 3）、あるいはドリリングタッピンねじ等による乾式接合などの手法があります。必要接合ピッチはいずれも 1 個当たりの許容せん断力から前記のように算出することができます。

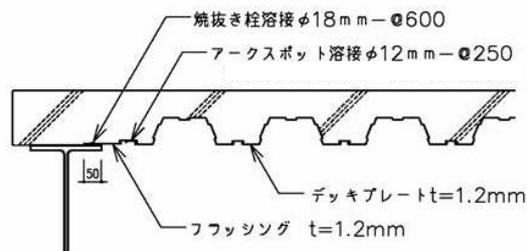


図 1



図 2

2. 鉄筋によるシアコネクタ

図 3 に示す状態のシアコネクタ耐力 Q_{sa} は、下式で表せます。

$$Q_{sa} = s_{ft} \times a_s \times \cos \alpha_1 \times \cos \alpha_2$$

Q_{sa} : 1 対の斜め合成鉄筋の許容せん断力 ----- ①
 s_{ft} : 鉄筋の許容引張応力度
 a_s : 鉄筋の断面積
 α_1, α_2 : 図 3 参照、鉄筋の角度

《計算例》

鉄筋径 13mm(SR235)、 $\alpha_1=45^\circ$ 、 $\alpha_2=0^\circ$ と仮定するとシアコネクタ耐力は、①式から求めることができます。

$$Q_{sa} = s_{ft} \times a_s \times \cos \alpha_1 \times \cos \alpha_2 = 235 \times 133 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 1.0 = 22.1kN$$

例えば 300kN の水平力に対してシアコネクタを設置する場合、 $n=300/22.1=13.6$ となり、1 4 ピース以上配置することとなります。

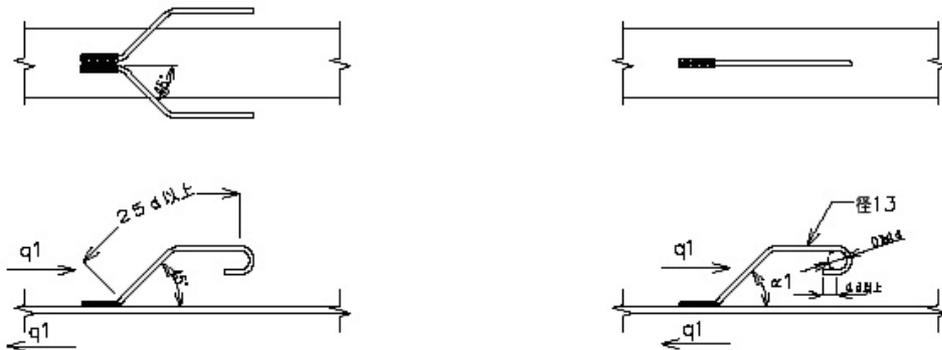


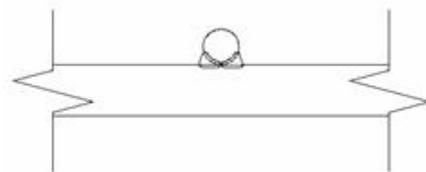
図 3

次に、溶接長さを計算します。のど厚 $a=4.2mm(=6/\sqrt{2})$ とすると、

$$2l_e \times a \times s_{ft} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \geq Q_{sa}$$

から、

$$l_e \geq \frac{22.1 \times 10^3 \times \sqrt{3}}{2 \times 4.2 \times 235} = 19.4mm$$



以上から、溶接長さ l_e は 40mm とします。

コネクタ用鉄筋は、①～③を勘案し、9mm～13mm の径のものを選定することになります。

- ①現場溶接が容易な SR235 を選定
- ②高い耐力のコネクタを少数配置することは避ける
- ③工場溶接された鉄筋を現場で立て起こすのに便利

鉄筋コネクタの先端には、フックをつけ、コネクタの長さは、フックの根本まで $2.5d$ (d : 鉄筋の径) 以上とします。なお、現場で取り付ける場合は、溶接資格のある作業者が、所定の管理のもとで溶接作業を行うことを前提とします。

3. 床スラブに段差がある場合の幅方向納まり例と考え方

- 1) デッキレベルが梁天端レベルより高い場合は、必ず 6 mm 以上の熱間形鋼をデッキ受け材として取り付け、焼抜き栓溶接ができるようにします。

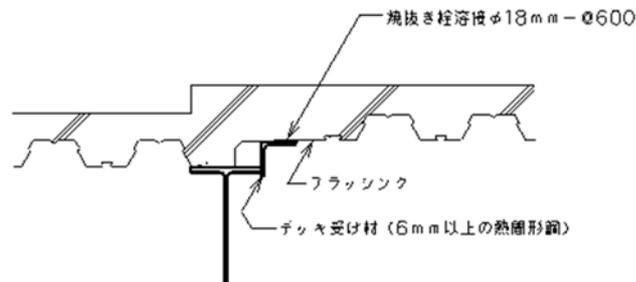


図 4

- 2) デッキレベルが四周とも梁天端レベルより下がる場合は、水平力はコンクリートから直接梁に伝達すると考えられますので、「構造 Q - 0 6」に準拠する必要はありません。

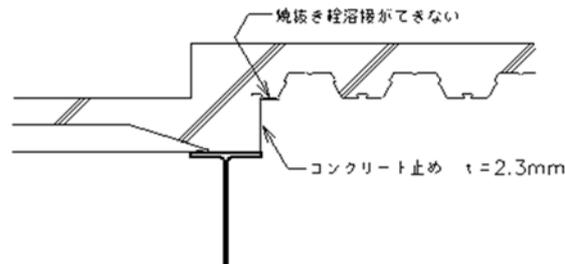


図 5

- 3) 通常スラブ段差がつくバルコニー部分の納まり例は「構造 Q - 0 2」に示してあります。

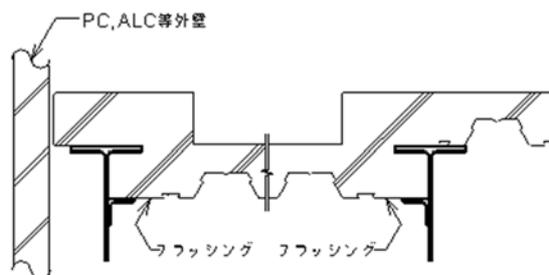


図 6 面内せん断力