







## “設計” によるひび割れ対策

## “施工” によるひび割れ対策

### 若材齢時のたわみ・振動の抑制 **PICK UP 1**

- ・デッキプレートの剛性を高くする\*
- ・小梁の剛性を高くする

- ・適切な施工工区計画の策定
- ・若材齢時の過積載を防止\*
- ・無載荷期間（打設後 12 日間以上）の確保\*

### 乾燥収縮ひずみの低減 **PICK UP 2**

- ・膨張材、収縮低減剤の使用
- ・石灰石骨材の使用

- ・湿潤養生期間（打設後 5 日間以上）を確保\*

### 余剰水分の低減

- ・単位水量 175 l / m<sup>3</sup> 以下
- ・単位セメント量 270 ~ 450kg/m<sup>3</sup>
- ・水セメント比 60%以下
- ・AE 減水剤の使用
- ・スランプ 15cm 以下

### 鉄筋量の増大 **PICK UP 4**

- ・柱廻り、梁上に補強筋を設置\*
- ・0.3%以上のひび割れ拡大防止筋量の確保\*

- ・溶接金網のかぶり厚さの確保\* **PICK UP 3**
- ・余裕をもった施工を心がける
- ・表面硬化剤の使用

\*デッキ合成スラブの設計施工で特にご注意頂きたい点

## **PICK UP 1** 若材齢時のたわみ・振動の抑制

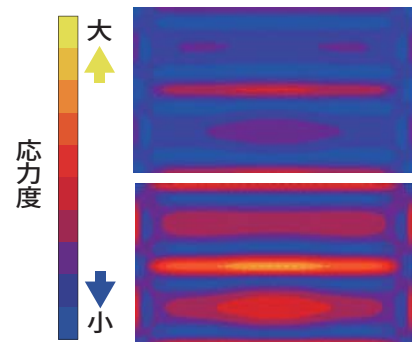
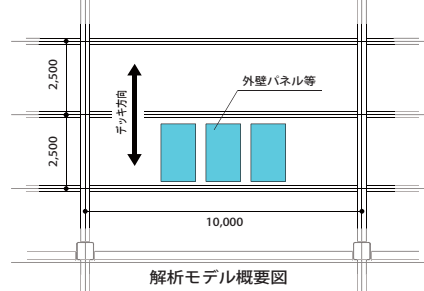
デッキプレートは、在来工法と異なり一般に支保工を用いないため、振動が伝わりやすく、溶接金網の付着の低下や、コンクリート内部に隙間ができる原因となります。また、若材齢時はコンクリートの強度が発現していないため、局所的な荷重が掛かると設計上は許容範囲内の荷重であってもひび割れが発生してしまうことがあります。

工区分けを適切に行い、養生期間中の振動の伝播を抑える事や、無載荷期間を確保する等、計画的な施工を行ってください。

### 若材齢時の荷重がスラブ表面に与える影響

コンクリートの強度が十分でないうちにスラブに重いものを載せてしまうとひび割れが発生しやすくなります。

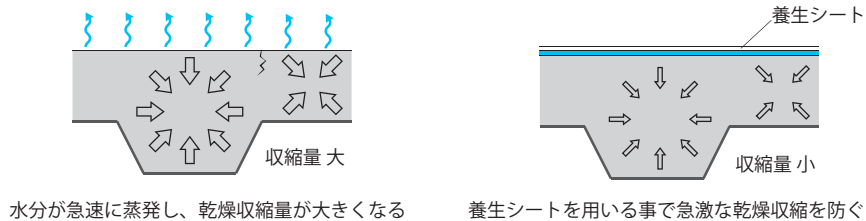
右の図は壁パネルをスラブに乗せた際、表面に生じる応力状態をシミュレートし、若材齢時と強度発現時の比較を行った結果です。下の方が黄色い部分の割合が大きく、ひび割れが発生しやすい状況である事が分かります。



スラブ表面の応力分布状況の比較  
(上：強度発現時、下：若材齢時)

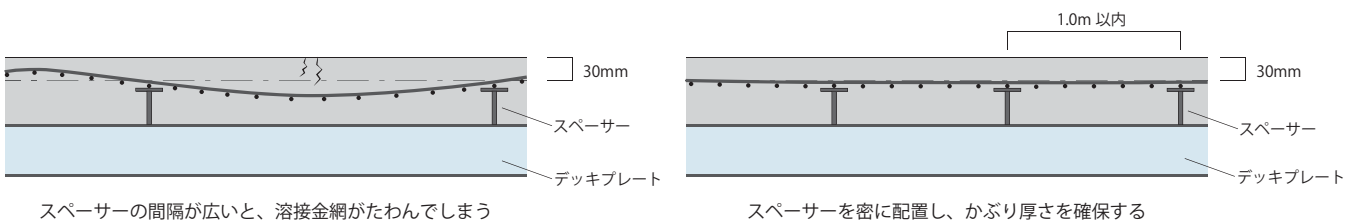
## PICK UP 2 乾燥収縮ひずみの低減

デッキ合成スラブは、山部と谷部とで厚みが異なるため、コンクリートの乾燥スピードに差が生じることから、乾燥収縮によるひび割れが発生しやすいと言われています。コンクリート表面の急激な乾燥を防ぐため、撒水・養生シートなどで水分保持を行い、できるだけ長い間湿潤養生を行う事が重要です（打設後5日間以上）。また、膨張材の使用や乾燥収縮ひずみの小さい骨材を使用する等、乾燥収縮の影響を受けにくいコンクリートを使用する事もひび割れ低減に効果的です。



## PICK UP 3 溶接金網のかぶり厚さの確保

デッキ合成スラブに一般的に用いられる溶接金網は、径が細く剛性が低いため、スペーサー同士の間隔が広いとたわんでしまい、かぶり厚さを確保できない場合があります。スペーサーを1.0m以内のピッチで配置し、スペーサーと溶接金網を、点付け溶接や針金などでしっかりと固定することで溶接金網のたわみを抑え、適切なかぶり厚さの確保を行ってください。また、デッキプレートとしっかりと固定できるスペーサーを選ぶことも、溶接金網のズレを防ぐ重要なポイントです。

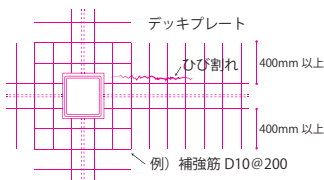


## PICK UP 4 鉄筋量の増大

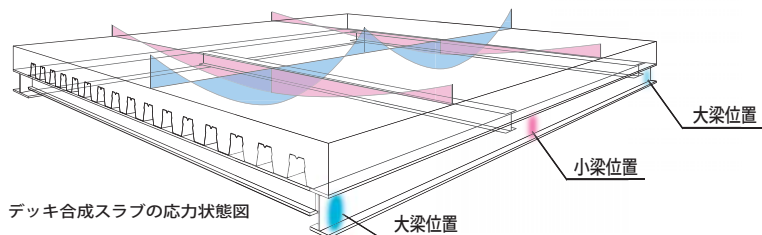
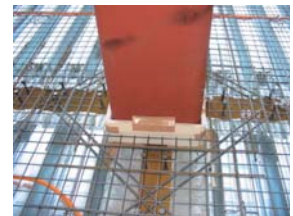
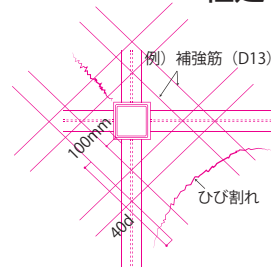
梁上や柱廻りは、他の箇所に比べてコンクリート表面に大きな引張応力が発生します。

梁上の負曲げ応力に対する検討や、補強用の追加鉄筋を設けるなどコンクリートが負担する引張応力を低減する事が望ましいです。

### 梁上補強例



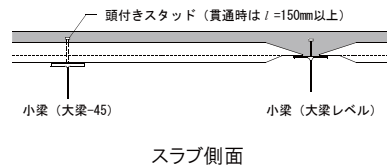
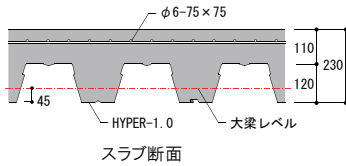
### 柱廻り補強例



## 設計のPOINT

従来、このような大型物流倉庫の場合、床版は180~200mm厚程度のRCスラブで計画することが一般的でした。ただし、柱梁フレームが鉄骨造であれば弱辺方向はそこまでの断面は必要なく、コストを考えるとやはりデッキプレートを用いた床版が合理的です。「ハイパーデッキ」は高荷重に対応した、構造性能に優れた製品で、大型物流倉庫等の荷重・スパン条件にも十分対応できます。これまでデッキプレートでの設計のポイントは、塗床仕上げとなるスラブ表面の「ひび割れ」をいかにして押さえるか、でした。

## 1 設計



スラブ側面

### スラブ仕様

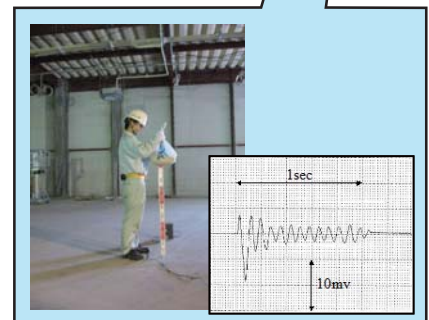
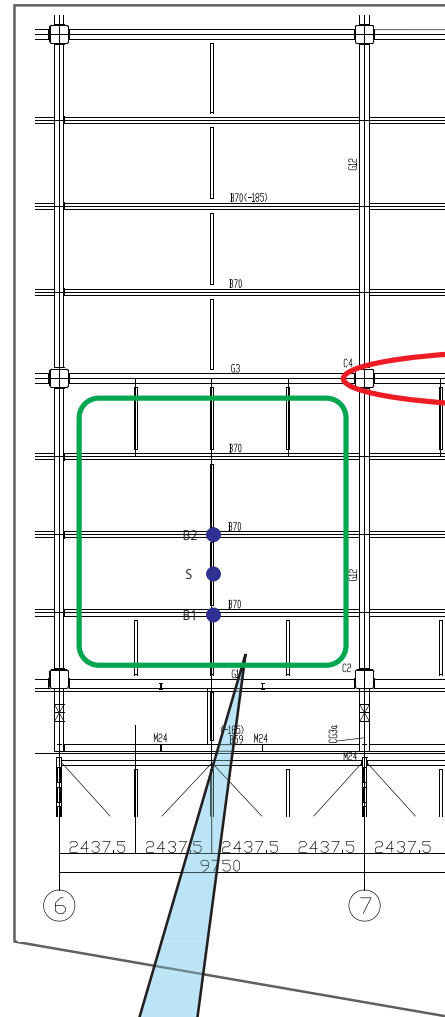
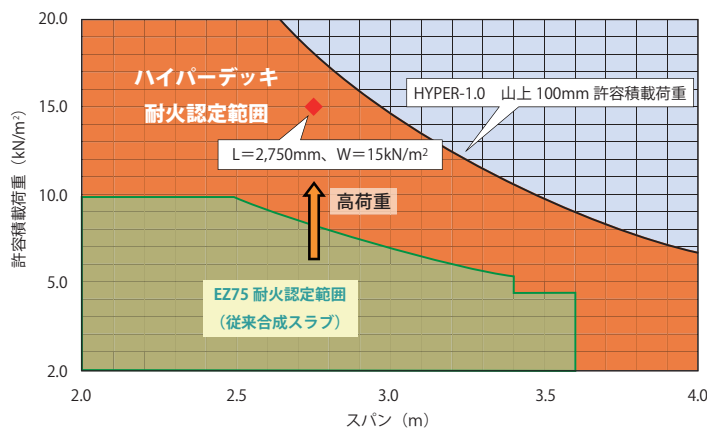
デッキプレート	コンクリート	梁との接合
HYPER-1.0	普通コンクリート 山上100+10mm(仕上げ)	頭付きスタッド (大梁: φ16×2、小梁 φ19)

### 梁仕様

大梁	小梁
H900×300×16×28 H900×300×16×19	BH700×210×6×12/16 BH655×210×6×16/19

### 設計条件

支持スパン(小梁スパン)	積載荷重
2,500/2,750mm	15,000N/m <sup>2</sup>



## 3 振動

測定位置	測定結果	
	1次モード(小梁)	2次モード(スラブ)
スラブ中央(S)	9.2Hz	20.1Hz
小梁上(B1)	12.6Hz	18.4Hz
小梁上(B2)	12.7Hz	—

### ◇結果

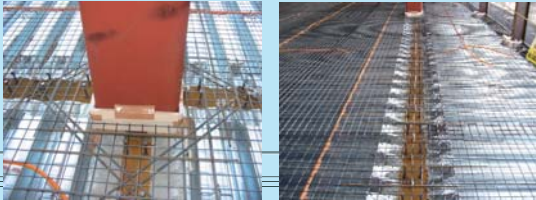
振動性状は、小梁の影響が支配的となる。

スラブ単体は非常に高い振動性状を保有

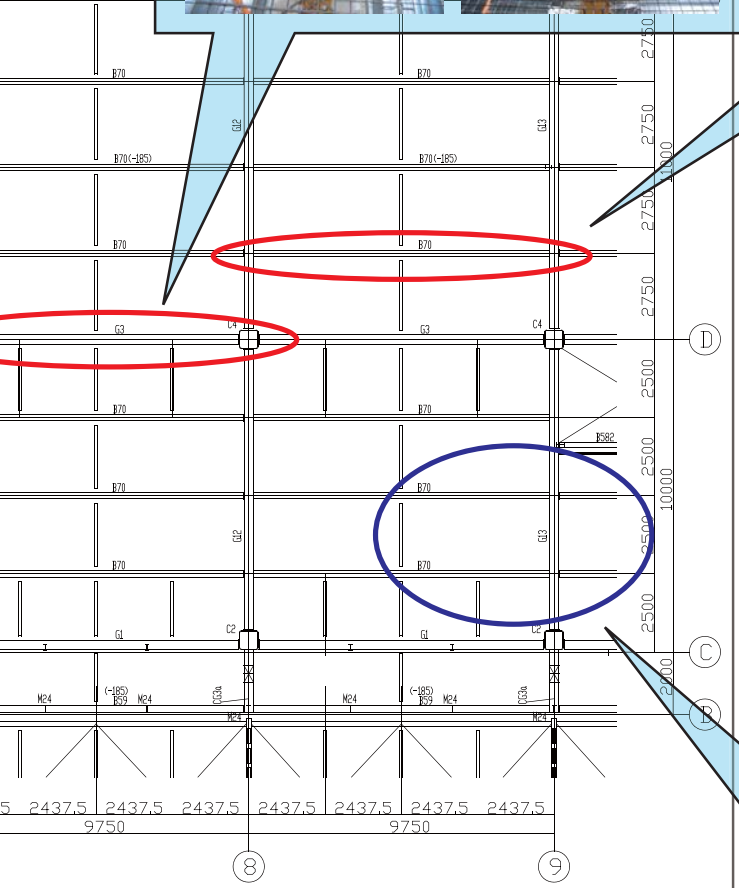
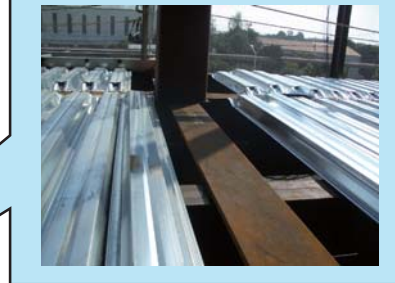
## 2 施工

### (1) デッキ敷込み、配筋

柱廻り、大梁上の補強筋で強度アップ



高剛性により施工時のたわみ低減



### 本施工例で実施した対策

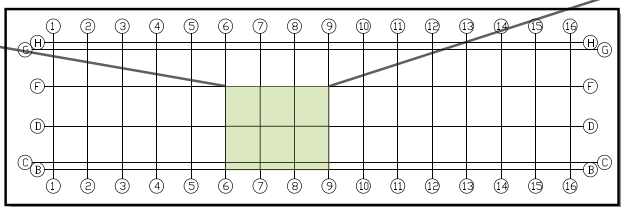
- 小梁の剛性を大きくする
- 大梁 (D13@200) や柱廻り (D13×2) に補強筋を設ける
- ひび割れ拡大防止筋の鉄筋量確保 (Φ6-75×75[鉄筋比 0.34%])
- 梁上の負曲げ応力に対する検討 (引張コンクリートの検討)
- 水セメント比の小さいコンクリートを用いる
- コンクリート膨張材を使用
- 湿潤養生 (打設後 5 日間)、無載荷期間 (打設後 12 日間) を確保
- 表面硬化剤を採用

### (2) コンクリート打設後



1年点検時にひび割れなし！  
2年点検時も幅0.2mm以下！

お施主様立会のもと点検を行い、良好な品質であることを確認いただき、非常に高い評価をいただきました。



## お問い合わせ先

### 技術的内容について

---

建築技術部商品技術室	TEL:03-3630-2149	FAX:03-3630-2159	〒135-0042 東京都江東区木場 2-17-12 SAビル
------------	------------------	------------------	---------------------------------

---

### 商品について

#### 本社

---

床商品営業部	TEL:03-3630-2149	FAX:03-3630-2159	〒135-0042 東京都江東区木場 2-17-12 SAビル
--------	------------------	------------------	---------------------------------

---

#### 支店・営業所

---

北海道支店	TEL:011-281-2551	FAX:011-231-6237	〒060-0002 札幌市中央区北二条西 4-1 北海道ビル
東北支店	TEL:022-221-4572	FAX:022-265-6553	〒980-0811 仙台市青葉区一番町 3-6-1 一番町平和ビル
新潟支店	TEL:025-247-1321	FAX:025-241-8304	〒950-0087 新潟市中央区東大通 1-3-10 三井生命新潟ビル
静岡支店	TEL:054-255-0441	FAX:054-251-2950	〒420-0857 静岡市葵区御幸町 8 静岡三菱ビルディング
名古屋支店	TEL:052-564-7221	FAX:052-564-4754	〒450-0003 名古屋市中村区名駅南 2-13-18 NSビル
北陸支店	TEL:076-432-6306	FAX:076-432-1675	〒930-0004 富山市桜橋通 1-18 北日本桜橋ビル
大阪支店	TEL:06-6202-1682	FAX:06-6202-2005	〒541-0042 大阪市中央区今橋 4-1-1 淀屋橋三井ビルディング
四国支店	TEL:087-823-4123	FAX:087-823-4124	〒760-0017 高松市番町 1-6-1 住友生命高松ビル
中国支店	TEL:082-511-1008	FAX:082-223-0538	〒730-0017 広島市中区鉄砲町 10-12 広島鉄砲町ビルディング
九州支店	TEL:092-281-8113	FAX:092-281-9908	〒812-0025 福岡市博多区店屋町 5-18 博多 NSビル

---

#### 製造所

---

野木製造所	TEL:0280-57-4331	FAX:0280-57-4717	〒329-0105 栃木県下都賀郡野木町川田 33-15
-------	------------------	------------------	------------------------------

---