

ハイデッキ R-100 を型枠に用いた高性能コンクリート床版構造^{*1}

村田 正刀^{*2} 宮腰 昌平^{*2}

High Performance of Reinforced Concrete Slab Using Hi-Deck R-100

Masato Murata Shohei Miyakoshi

1 はじめに

ハイデッキ R-100 を型枠に用いたコンクリート床版構造（以下、R スラブ）は次の用途に適している。

- (1) マンションなどの住居系用途の床
- (2) 天井デッキ面あらし仕様の床（仕上げ天井材のない仕様）

本稿では R スラブの特性と諸性能および施工事例を紹介する。

2 ハイデッキ R-100 の断面形状

ハイデッキ R-100 標準タイプの断面形状寸法を Fig. 1 に示す。従来のフラットデッキの形状を上下逆さとし、勸合部ではメス部を爪に引っ掛ける形式を採用することによりデッキ裏面を平坦にしている。デッキリブ高さは 100 mm，素材鋼板板厚は $t = 0.8 \sim 1.6$ mm，表面処理は GI, GL いずれも対応可能である。

3 R スラブの断面形状

R スラブの断面形状と従来のフラットデッキを型枠として用いた通常の 2 方向配筋床スラブの断面形状を模式的に Fig. 2 に示す。デッキプレートを型枠として用いる工法では、型枠解体の手間を省略するため通常デッキには適切な防錆処理（表面処理）を施し床コンクリートスラブ下に残存させる。R スラブではデッキリブがコンクリートスラブに深く食い込みスラブ裏面（デッキ面）がフラットな形状となる。一方、従来のフラットデッキを用いた工法ではコンクリートスラブ下からデッキリブが飛び出す形状となり、リブ高さ分の空間が無駄となる。

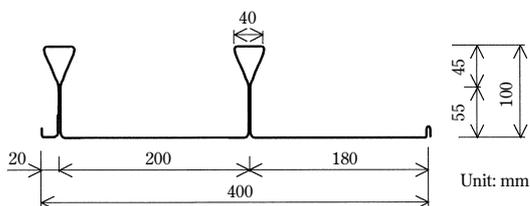


Fig. 1 Sectional shape and dimensions of Hi-Deck R-100

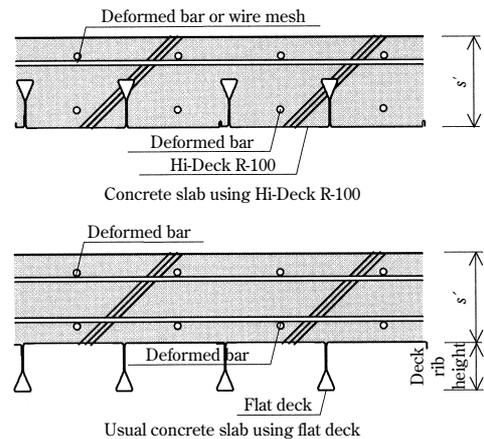


Fig. 2 Cross sectional geometries of concrete slab using Hi-Deck R-100 and usual concrete slab using flat deck

4 R スラブの特性と諸性能

4.1 階高の低減が可能

Fig. 2 に示したように R スラブではコンクリートスラブ下に各種設備配管の取り廻しの支障となるデッキリブがないため、天井ふところ高および階高を低減できる。空間のボリューム、容積率の制約が厳しいマンション建築において階高の低減は特に有効である。R スラブのスラブ下面状況を Photo 1 に示す。



Photo 1 Under view of concrete slab using Hi-Deck R-100

^{*1} 平成14年7月1日原稿受付

^{*2} 川鉄鋼板(株) 建材営業部 課長補

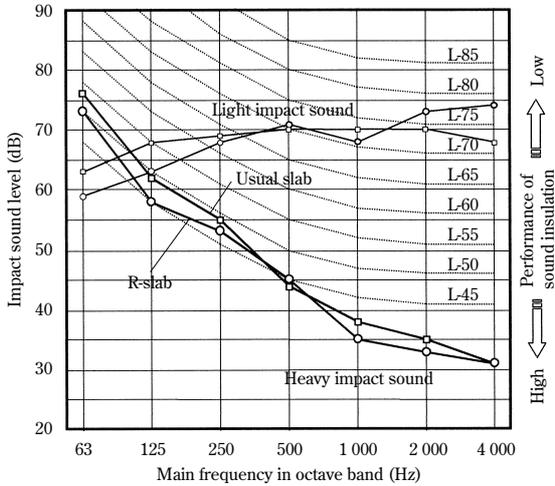


Fig. 3 Performance of sound insulation

4.2 床二時間耐火性能認定の取得

以下の条件を満たす場合、R スラブは無被覆で床二時間耐火構造とすることができる。

- (1) スラブ厚： $s' = 150$ mm 以上
- (2) ハイデッキ R-100 の素材鋼板厚： $t = 1.0$ mm 以上

近年のマンション建築ではスラブ厚を大きくとる ($s' = 200$ mm 前後) 傾向にあるため、R スラブは十分な床耐火性能を確保できる。

一般に床コンクリートスラブの耐火構造としては、通常の 2 方向配筋コンクリートスラブ (断面均一) の場合、旧建設省告示第 1675 号に該当するもの、また U 型デッキプレートを用いる場合はメーカー各社の個別指定 (F2068 など) によるものが認められているが、R スラブはいずれにも該当しない。そのため (財) 建材試験センター中央試験所において旧建設省告示第 2999 号に基づいた加熱試験を実施し (平成 7 年 11 月)、評価項目となるスラブ内鉄筋温度 (550°C 以下) およびスラブ裏面温度 (260°C 以下) の基準を満足することを確認し、上述したように床二時間耐火性能の国土交通大臣認定 (FP120FL-9074) を取得した。

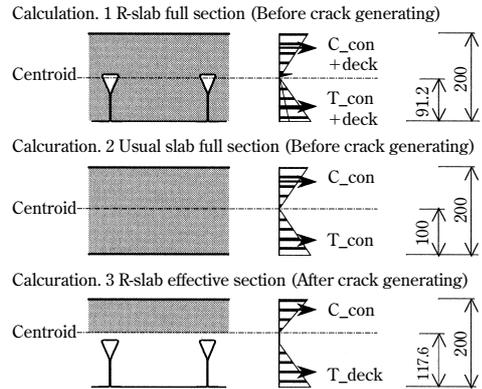
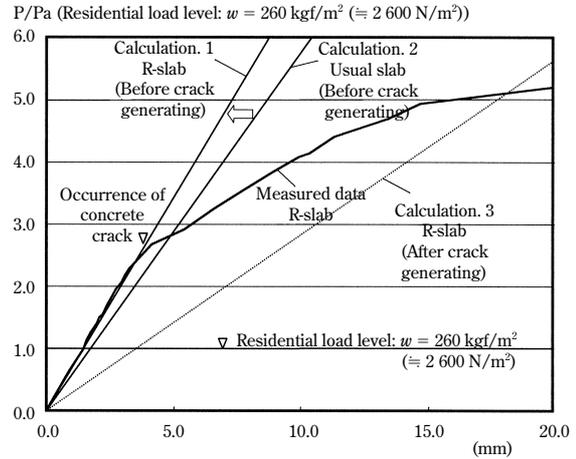
4.3 高い遮音性能

マンション建築において、近年特に問題となっている重量衝撃音源 (子供が走り回る音など) の遮音性能に関し、R スラブの性能値は通常の 2 方向配筋コンクリートスラブを上回る。一般に軽量衝撃音は床の仕上げ材料によりある程度軽減できるが、重量衝撃音はコンクリートスラブ自体の特性 (主に重量と剛性) に大きく依存し、フローリングからカーペットへの変更程度の改修では防ぎきれないものが多い。

R スラブの床衝撃遮音性能試験結果を Fig. 3 に示す。試験は (財) 建材試験センター中央試験所において JISA 1418 に準じて実施した。比較のため同時に試験を実施した通常の 2 方向配筋コンクリートスラブのデータも同グラフに重ねてプロットする。両者はともにスラブ厚： $s' = 200$ mm、試験体 L 寸法： (2640×4140) 、その他試験条件もまったく同等である。

4.4 床たわみ量の低減

R スラブは通常の 2 方向配筋コンクリートスラブに比べて床たわみ量を低減することができる。近年のマンション建築の設計では

Fig. 4 P and δ relationship (for measurement and calculation)

広々とした無梁空間を確保し梁間スパンを大きくとるため、スラブたわみ量も増大傾向にある。

R スラブにおけるハイデッキ R-100 はあくまで型枠であるため床版強度計算上は構造部材として考慮しない。しかし、実際には永久型枠としてデッキ鋼材がコンクリートスラブに深く食い込み、デッキとコンクリートが一体化することによりスラブ剛性は計算上 20% 程度向上する。

R スラブのたわみ量の計算値 (コンクリートひび割れ発生の前と後) と試験値および比較のため通常の 2 方向配筋コンクリートスラブの同計算値 (ひび割れ発生前) を、また計算値算出の前提条件を Fig. 4 に示す。試験はスパン 4 m の両端ピン支持、スラブ厚： $s' = 200$ mm、デッキ板厚： $t = 1.2$ mm で実施した。縦軸荷重は通常の住居系スラブ上積載荷重 ($260 \text{ kgf/m}^2 (= 2600 \text{ N/m}^2)$: 仕上げ含む) を 1 とし無次元化している。ひび割れ発生前の荷重領域 (通常の住居系積載荷重レベルの約 2.5 倍程度まで) において、R スラブの実験値は同計算値にほぼ一致し高い剛性を確保している。

4.5 すっきりとした見上げフラット面

R スラブではコンクリートスラブ下デッキ面がフラット面となるため、天井デッキ面あらかわし仕様の床 (仕上げ天井材のない仕様) では高い意匠性が得られる。若洲ゴルフリンクス練習場における使用例を Photo 2 に示す。また、JR 立川駅北口駅前広場におけるペDESTリアンデッキ (人工地盤裏面デッキ) での使用例を Photo 3 に示す。いずれもデッキは溶融亜鉛めっき処理後、建設現場において防錆ペンキ塗装仕上げとしている。天井仕上げがないにもかかわらず、デッキフラット面によりすっきりとした清涼感あふれる空間を演出している。

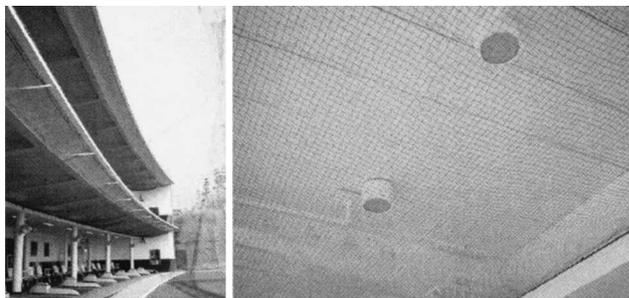


Photo 2 Wakasu golf links using Hi-Deck R-100

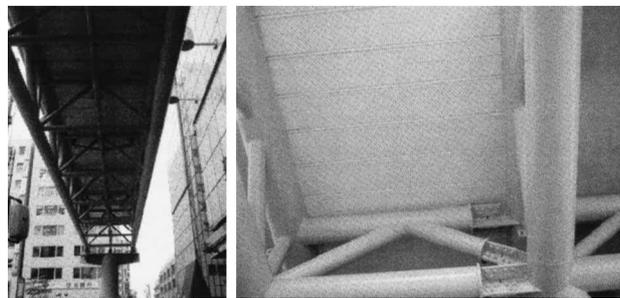


Photo 3 JR Tachikawa Station pedestrian deck using Hi-Deck R-100

5 おわりに

ハイデッキ R-100 を型枠に用いたコンクリート床版構造の固有の特性および性能として以下の項目を紹介した。

(1) 階高の低減が可能

- (2) 床二時間耐火性能認定の取得
- (3) 高い遮音性能
- (4) 床たわみ量の低減
- (5) すっきりとした見上げフラット面

川崎製鉄グループでは、各種床版用デッキプレートに対しこれまでに培った薄板製品に関する幅広い応用技術を活用し、多様なニーズに対応できる体制を整えている。