

サイレントスラブ プレストレストコンクリート板の開発 あらゆるスパン、対応可能に

株式会社熊谷組(取締役社長 大田 弘、本社 東京都新宿区)、株式会社ファテック(取締役社長 青野孝行、本社 東京都新宿区)、フジモリ産業株式会社(取締役社長 藤森 行彦、本社 東京都品川区)は、フジモリ産業のハーフプレキャスト板「FS板」とファテックのサイレントボイド型枠を組み合わせ、プレストレスを導入した「サイレントスラブ プレストレストコンクリート板、略称：サイレントスラブ-PC板」について、昨年度開発を行った段差のない12mスラブに引き続き、段差付きスラブの開発を行いました。また、従来のFS板に最小限のプレストレスを導入することで、支保工を低減することができるハーフプレキャスト板の開発も行いましたのでお知らせします。

この開発の結果、これまでと同様に高い床衝撃音遮断性能を有し、あらゆるスパンに対応したハーフプレキャスト板のメニューを取り揃えました。

1. 背景

最近、付加価値を増すためにスケルトンインフィルの概念を取り入れたフリープラン対応可能とするRC造集合住宅が増えております。フリープラン対応可能とするため、室内に梁型を出さないスラブや10mを超える大スパンのスラブを用いた平面プランが多くなってきております。これらの需要に対応するため、昨年度はプレストレスを導入した「リブ付きサイレントスラブ PC板」を開発することにより、大スパンに対応できる平板スラブを実現可能にしました(2005年3月9日にプレス発表)。今年度は引き続き、集合住宅の水周り部で生じる段差付きスラブの開発を行い、平板スラブと同様に大スパンに対応できるようになりました。また、従来の「FS板」に最小限のプレストレスを導入することでコスト上昇を抑えかつ支保工を減らせる「リブ無しサイレントスラブ PC板」も同時に開発しました。

上記の開発の結果、従来のFSサイレントボイドスラブと同様に高い床衝撃音遮断性能を有する合成スラブが、あらゆるスパンに対して実現可能となりました。

対応可能なスパン長さのイメージ

スパン	5m	6m	7m	8m	9m	10m	11m	12m
従来のFS板	◆							
リブ無しサイレントスラブ-PC板		◆						
リブ付きサイレントスラブ-PC板			◆					

2. 製品の概要

リップ付きPC板は、サイレントボイド型枠を用いてプレテンション方式でプレストレスを導入し、ひび割れの発生を抑えたハーフプレキャスト板です。本製品は昨年度開発を行ったハーフプレキャスト板と同様に平板部の主方向にトラス筋とリップ部を有しています。今年度開発したハーフプレキャスト板は、板内部の主方向の普通鉄筋を省略し、PC鋼より線と溶接金網だけとしてコストダウンを図っています（図1、写真1）。段差付きスラブは、板端部に孔を設けた上側ハーフプレキャスト板を段差部内に200mm 飲み込ませた納まりとし、その孔に鉄筋を挿入する配筋方法を考案することにより、大スパン段差付きスラブに対応できるようになりました（図2、写真2）。

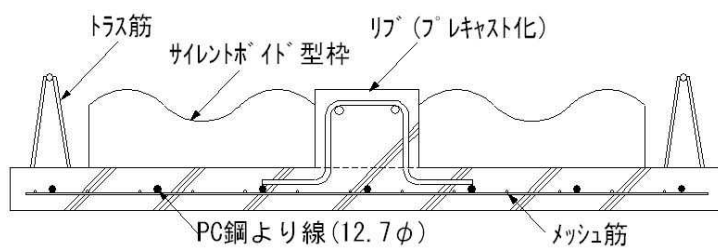


図1 リップ付きPC板の断面図
(主方向普通鉄筋を省略)



写真1 リップ付きPC板の製作状況

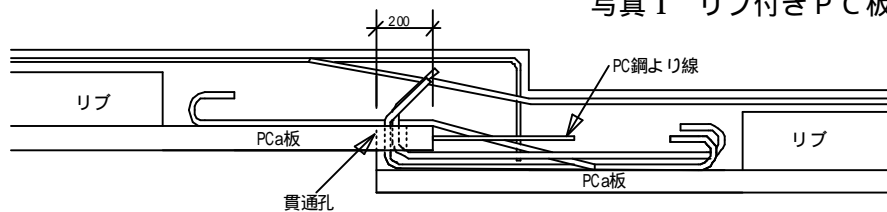


図2 段差部の断面図



写真2 段差部の配筋状況

リブ無しPC板は、従来のFS板と同様にリブ部を設けず、トラス筋の位置にPC鋼より線を配線して、最小限のプレストレス導入でひび割れ発生を抑えるようにしたハーフプレキャスト板です。(図3、写真3)

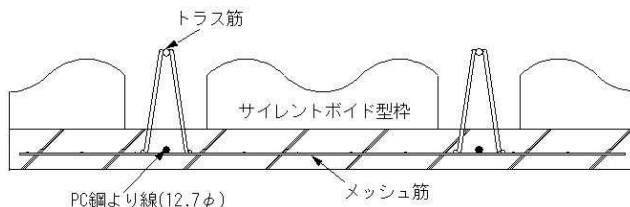


図3 リブ無しPC板断面図



写真3 リブ無しPC板完成姿

3. 本製品の特徴

(1) 大スパンのスラブに対応

高い床衝撃音遮断性能を有するこれまでのFSサイレントボイドスラブを大スパンスラブに用いる場合、ひび割れ性状、長期たわみ性状等の構造性能を満足させるには、過大なスラブ厚が必要になります。これに対し、サイレントスラブ-PC板を用いた合成スラブでは、プレストレス導入の効果によるひび割れ発生の抑制、長期たわみ性状の改善によって、高い床衝撃音遮断性能を保持した上でスラブ厚を薄くすることが可能です。さらに、本年度の開発では、主方向の鉄筋を省略することでコスト低減を図っています。また、集合住宅のスラブに必要となる段差付きスラブにも対応可能です。

(2) 高い床衝撃音遮断性能を確保

ボイド型枠にはこれまでに高い床衝撃音遮断性能が実証されているサイレントボイド型枠を使用しているため、本製品においても高い床衝撃音遮断性能を確保できます。

(3) 施工時の支保工の省略あるいは簡略化に対応

リブ付きサイレントスラブ-PC板はトラス筋の他にコンクリート製リブをハーフプレキャストPC板上面の長手方向に設けることにより、通常のトラス筋のみのハーフプレキャスト板に比べて曲げ剛性を増大させることで、ハーフプレキャスト板敷設時の支保工の省略あるいは簡略化が可能になります。

リブ無しサイレントスラブ-PC板は、リブを設けず主方向の普通鉄筋を省略してPC鋼より線と溶接金網とし、最低限のプレストレス導入によって従来のFS板と同程度にコストを抑えたハーフプレキャスト板です。従来のFS板で必要であった施工時の支保工間隔

2m を 3.5m 程度まで拡大することができ、省力化が可能となります。

4．性能確認試験結果

下記に示す試験を行い、構造性能を確認しました。

- (1) 段差付きスラブにおける段差補強部の考案配筋方法での曲げ実験
- (2) リブ無しハーフプレキャスト板によるスパン 7.0m の合成スラブでの曲げ実験
- (3) 長期たわみ性状を確認するための長期載荷試験（スパン 12m の平板スラブ及び段差付きスラブについて現在計測中です。）

(1) 段差付きスラブにおける段差補強部の考案配筋方法での曲げ実験

12m スパンのスラブ中央に 150mm の段差部があるスラブを想定し、設計用長期荷重に相当する曲げモーメントを段差部に与えてもひび割れは発生しませんでした。最大荷重は設計用長期荷重の 2.5 倍以上に達しました。この結果、段差補強部のディテール及び配筋方法の妥当性が確認されました。



写真 5 段差スラブ付きスラブ試験体曲げ実験

(2) リブ無しハーフプレキャスト板によるスパン 7.0m の合成スラブでの曲げ実験

リブ無しハーフプレキャスト PC 板を用いた合成平板スラブについて、設計用長期荷重に対してスラブ下面にひび割れは生じませんでした。また、最大荷重は設計用長期荷重の 4 倍以上を示しました。

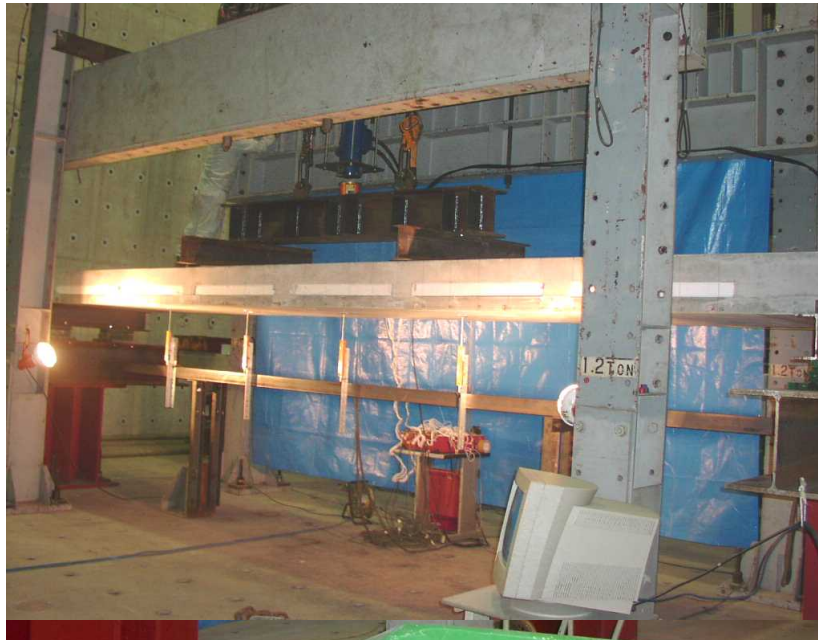


写真 6 リブ無しハーフプレキャスト板を用いたスラブ曲げ実験

(3) 長期たわみ性状を確認するための長期載荷試験

場所打ちコンクリート打設後 4 週目にサポートを解体し、住宅床の仕上げ荷重と積載荷重に相当する重錘をスラブ上に敷きつめて載荷しました。載荷を開始したのは平板スラブについては H17.7.22、段差付きスラブについては H17.12.27 で両試験体とも約 1~2 年間にわたってたわみ、鉄筋とコンクリートのひずみなどを計測します。



写真 7 12 m スパンの平板スラブ及び段差付きスラブの長期計測実験

5. 今後の展開

(1)販売および製造

集合住宅の音環境制御の重要なツールとしてのFSサイレントポイドスラブも市場へ定着してきました。今後は、FSサイレントポイドスラブの高い床衝撃音遮断性能に加え、7m程度から大スパンのスラブに適用可能な「サイレントスラブ-PC板」をデベロッパ一、設計事務所およびゼネコンへ積極的に提案していきます。

販売については、株式会社ファテックとフジモリ産業株式会社の協力体制の下に行っていきます。また、製造については、プレストレスコンクリート専門家である日本鋼弦コンクリート株式会社で行います。

(2)コスト

サイレントスラブ-PC板のコストとしては、他社の類似製品と同程度、FSサイレントポイド板に比べ20～30%程度のアップになりますが、支保工の省略または簡略化が可能となり、仕上げ工事へ早い段階で取り掛かれるため工期短縮になります。また、7m程度のスパンについては、プレストレスの無いFSサイレントポイド板と同程度のコストに抑え、スパン中央1列の支保工での施工を可能にします。

(3)目標

現在、FSサイレントポイド板の採用予定物件が30万㎡/年ありますが、今後サイレント-PC板でさらに20万㎡/年の増加案件を見込んでおり、3年後には150万㎡/年と想定されるハーフプレキャストPC板市場の50%のシェアを目指します。ハーフプレキャスト板（FSサイレントポイド板、サイレント-PC板）に加えて、現場打ちタイプの「打込みサイレントポイドスラブ」を含めた「サイレントポイド」としての販売目標を120万㎡/年とします。

6. お問い合わせ先

技術に関するお問い合わせ先

株式会社 熊谷組 技術研究所 建築構造研究グループ 濱田 真

電話 03-3235-8722

販売・設計・製造に関するお問い合わせ先

フジモリ産業株式会社 建材事業部建築資材2課 浜口 浩孝

電話 03-5789-2381

サイレントポイド型枠に関するお問い合わせ先

株式会社 ファテック 開発営業部 坂尾 恵司

電話 03-3235-6269