

【改善事例活動報告書】

ハーフPCにおける 床スリーブ工事のコスト低減

 トキワ設備工業株式会社



1. テーマの選定理由

昨今の受注における価格競争が厳しい中において
現場での作業効率のアップ、管理業務の省力化による
人件費の低減が必須となっております。

そこで、スリーブ工事に着目し、施工方法の改善による
コスト低減を目指す！

以上が今回の選定理由となります。



2. 工事概要

主要構造 : 鉄筋コンクリート造

階数 : 地下1階、地上17階、塔屋1階

用途 : 集合住宅

延床面積 : 2, 968.43 m²



3-1. 現状の把握

在来の施工方法（事例2つ）を検証し現状の把握をする。→

在来施工方法① スパイラルダクトを後付する方法

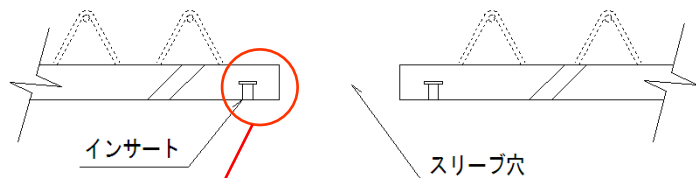
- ・ 11階以下の建物、又はセットバックなどでスリーブが変わる建物に採用。
- ・ スリーブ材はコンクリートへ打ち込み、取り外し作業は行わない。
ただし、取付金具は取り外して再使用する。
- ・ 1住戸当たりのスリーブ工事費は、約18,000円 →

在来施工方法② ハーフボイドを後付する方法

- ・ スリーブ位置、サイズが、12階以上同一となる建物に採用。
- ・ スリーブ材は、コンクリート打設後、固定金具を含め全て取り外し再使用する。
- ・ 1住戸当たりのスリーブ工事費は、約15,000円 →

3-2. 在来施工方法① スパイラルダクトを後付する方法

スリーブ取付前段取り



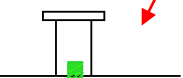
蓋を取り外し
排水集合管を取付

配管開始

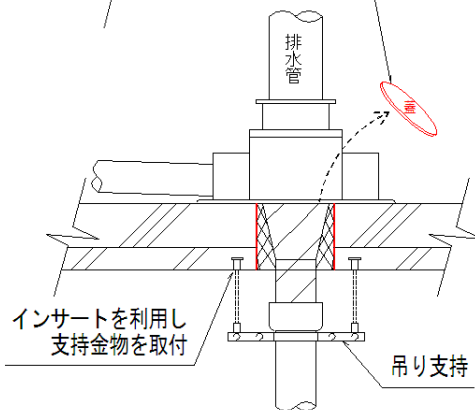


立馬・脚立を使用して
スラブ下にて作業

①インサートにボルトを
仮にネジ込む



②アングルの切り込みを差し込み
スライドさせる

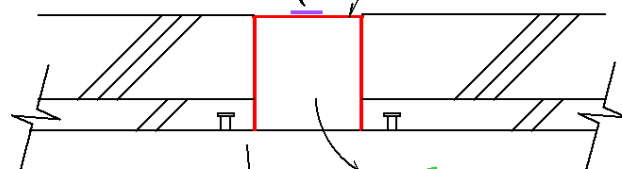


インサートを利用し
支持金物を取付

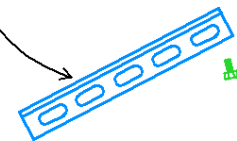
吊り支持

⑧ナットを取り外し
穴はテープで塞ぐ

※ 蓋は穴養生用
止水用として残す



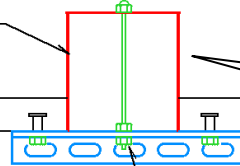
⑦アングル、ボルト
全ネジ棒を取り外す



スラブ上にて スリーブ取付作業

⑤スパイラルダクトを
スリーブ穴へセットする

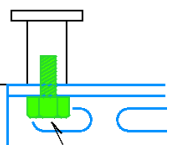
⑥蓋をしてナットで固定する



④全ネジ棒とナットを
取り付ける



③ボルトを締め付け
アングルを固定する



スリーブ材
(蓋付き)

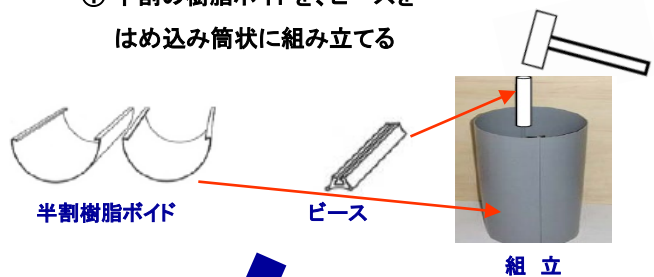


打設後

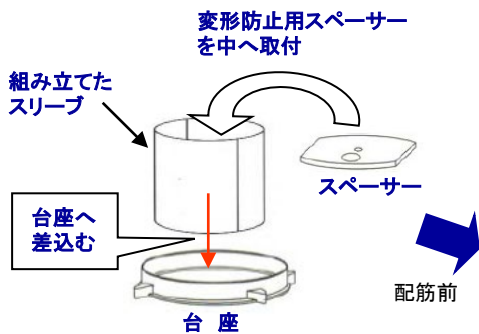
3-3. 在来施工方法② ハーフボイドを後付する方法

スリーブ取付前段取り

① 半割の樹脂ボイドを、ピースをはめ込み筒状に組み立てる

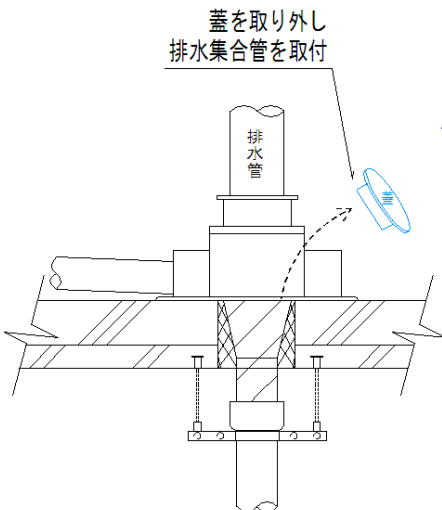
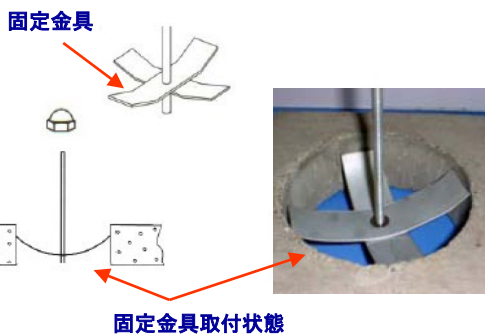


② 台座に樹脂ボイドを差込み内部へスペーサーを取付ける



スラブ上にてスリーブ取付作業

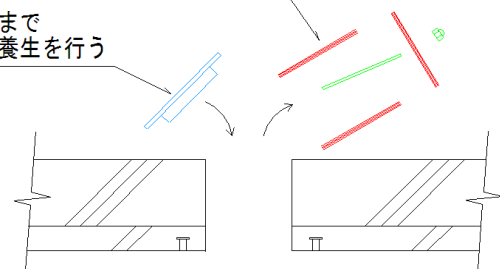
③ スリーブ穴内側に固定金具を取付ける。



配管開始

⑥ 部材は全て分解、取り外す
※ 清掃後、全て再使用

⑦ 配管開始時まで板にて開口養生を行う



打設後

④ 組み立てた樹脂ボイドをセットする



⑤ 蓋を取付、ナットにて固定する





4. 目標の設定

目標は・・・

1住戸当たりの、床スリーブ工事費を、現状最も安い
在来施工方法②より、**20%**低減させる。

5-1. 要因の解析

作業の流れから時間(コスト)増の要因を探る

要因は？

	作業場所	在来施工方法①	在来施工方法②
打設前	スラブ下	1, 立ち馬・脚立を運搬し、作業足場を設ける。 2, スリーブの受けとなる、アングルをボルトにて取り付ける。 3, 立ち馬・脚立を片付ける。	作業無し
	スラブ上	4, スリーブ材と蓋をセットし、ボルトナットにて固定する。	1, 樹脂ボイドを組み立てる。 2, 台座、スペーサーを取り付ける。 3, スリーブ穴へ固定金具を取り付ける。 4, 樹脂ボイドと蓋を取付、ナットにて固定する。
打設後	スラブ下	5, 立ち馬・脚立を運搬し、作業足場を設ける。 6, 2で取り付けた、アングル・ボルトを取り外す。 7, 立ち馬・脚立を片付ける。	作業無し
	スラブ上	8, スリーブ養生用に残した蓋のボルト穴へテープを貼る。	5, 取付に使用した、全ての部材を取り外す。 6, スリーブ穴へ養生用の板を取り付ける。→

5-2. 要因の解析

表から、時間(コスト)の掛かっている要因を抽出

在来施工方法①より

- 1, 立ち馬・脚立を運搬し、作業足場を設ける。
- 2, スリーブの受けとなる、アングルをボルトにて取り付ける。
- 3, 立ち馬・脚立を片付ける。

- 5, 立ち馬・脚立を運搬し、作業足場を設ける。
- 6, 2で取り付けた、アングル・ボルトを取り外す。
- 7, 立ち馬・脚立を片付ける。

この作業は、スラブ下での作業である為、作業足場の段取りと片付けが必要となり、時間(コスト)が掛かっていた。→

在来施工方法②より

- 1, 樹脂ボルトを組み立てる。
- 2, 台座、スペーサーを取り付ける。

- 5, 取付に使用した、全ての部材を取り外す。

この作業は、部品点数が多いことにより、段取り及び撤去の時間(コスト)が掛かっていた。



6-1. 対策の検討と実施

対策の検討

PC工場では、PC業者様が 自社で用意したスリーブ材 をコンクリートへ打ち込みスリーブ穴を形成していた。→

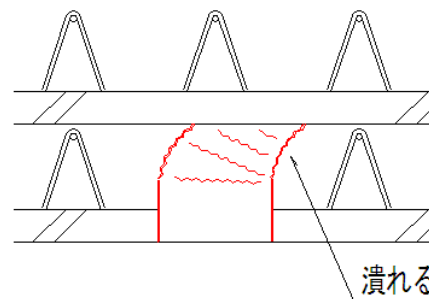
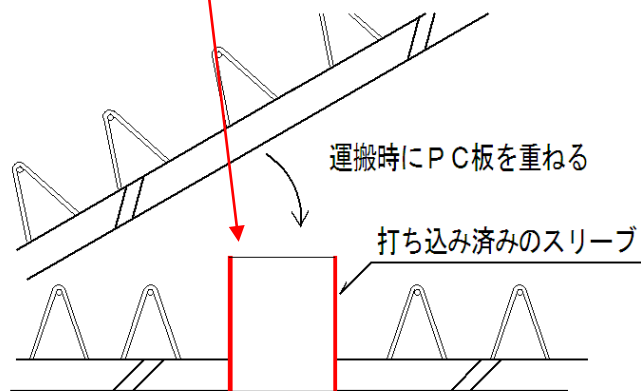
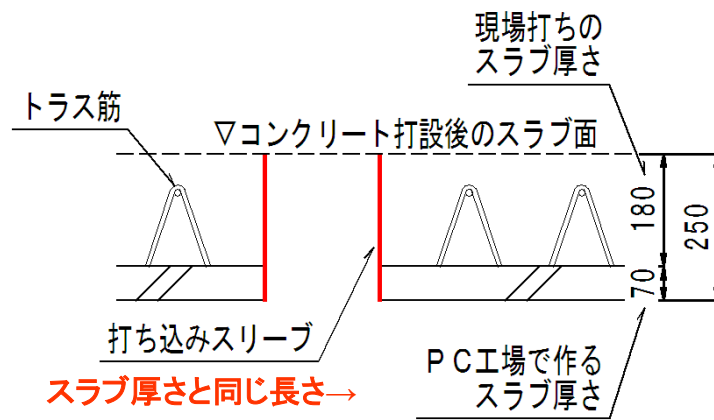
ここに着目！

スリーブ材を設備業者から支給し、PC工場で打ち込む事により、現場でのスリーブの組立、及び固定作業が無くなり、コスト削減に繋がるのではないか！
さらに、PC業者様は、自社のスリーブ材の消耗が防げる様になる。

6-2. 対策の検討と実施

実施に先立ち、PC業者様と打合せを行った結果、支給するスリーブ材の打ち込みは可能と回答を頂きました。

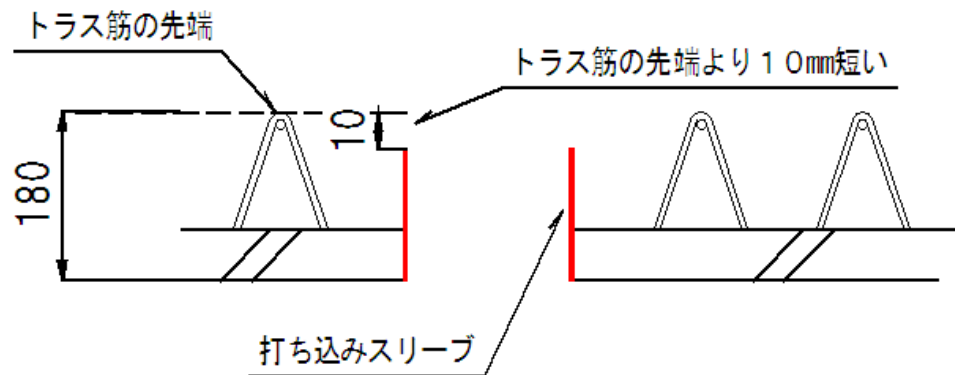
ただし、スラブ厚と同じ長さのスリーブ材を打ち込むとトラス筋よりスリーブが高くなってしまい、PC板をトラックへ積んだ際、スリーブが潰れてしまうとのこと指摘を受け次ページの様に実施する事としました。



6-3. 対策の検討と実施

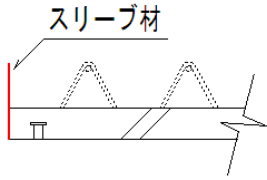
実施

PC工場では、トラス筋より低くなる長さでスリーブを打ち込み、不足分は現場にて付け足す。

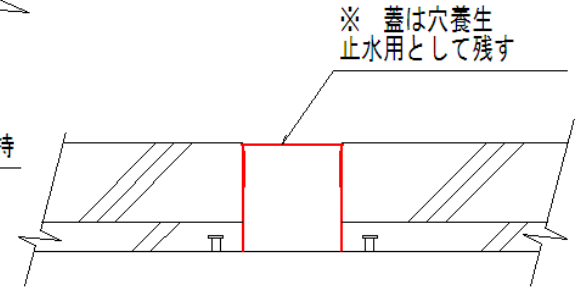
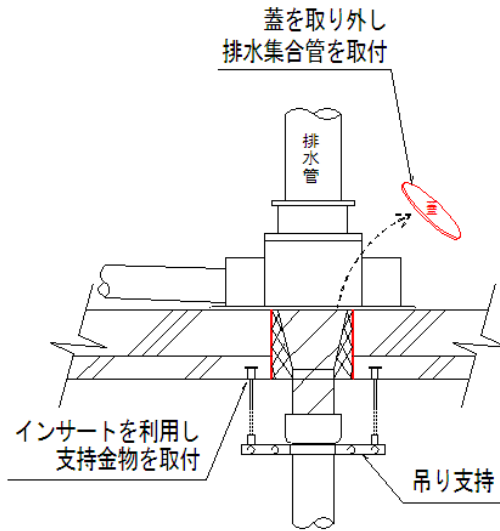


6-4. 対策の検討と実施 スパイラルダクトを先付する方法

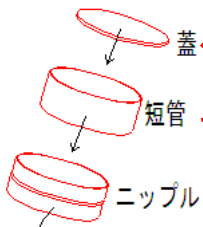
ハーフPC、現場納品状態



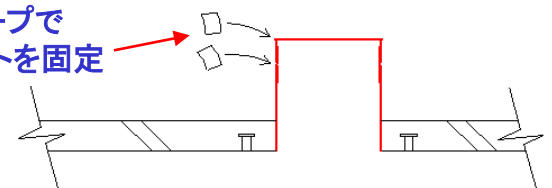
スリーブが工場で打ち込まれてくる



①ニップルを使い短管をスリーブに付け足す



②アルミテープで蓋とジョイントを固定



7-1. 効果の確認 (コスト)

項 目	在来施工方法① (スパイラルダクトを後付)	在来施工方法② (ハーフボイドを後付)	対策後 施工方法 (スパイラルダクトを先付)
1住戸当たりの スリーブ工事費	18,200円	15,200円	12,000円
建物全体の スリーブ工事費	約 620,000円	約 520,000円	約 410,000円→

21%の減

目標達成

7-2. 効果の確認 (その他の効果)

項目	在来施工方法① (スパイラルダクトを後付)	在来施工方法② (ハーフボイドを後付)	対策後 施工方法 (スパイラルダクトを先付)
Q : 品質	取付金具不備による、脱落あり △	組立不良による、変形あり △	脱落・変形無し ○
C : コスト	前ページの通り ×	前ページの通り △	前ページの通り ○
D : 工程	作業時間 長い ×	作業時間 長い ×	作業時間 短い ○
S : 安全	立ち馬・脚立作業あり ×	床上作業のみ ○	床上作業のみ ○
E : 環境	スリーブ打ち込みの為 ゴミはほとんど無し ○	スリーブ材使用後は メーカー引き取りの為、ゴミ はほとんど無し ○	スリーブ打ち込みの為 ゴミはほとんど無し ○



8. 標準化と管理の定着

- 1, 施工要領書を作成し、工事部定期社内会議にて、資料の配付と説明会を開催しました。
- 2, 着工時施工検討会において、改善後の施工が可能かを、現場担当者及び品質監理者にて検討する。
- 3, 工事着手現場においては、定期パトロール時に、施工要領書通りの施工、及び工程管理がされているか確認する。



9. 反省と今後の課題

- 1, PC床の種類によっては、先行でのスリーブ打ち込みが出来ない場合がある。（FC板を使用する、ハーフPC床など）
- 2, ハーフPCに打ち込むスリーブを、ニップルに変更すれば、短管が1本少なく出来たのでは無いか？
- 3, PC板へのスリーブ先付けは、PC業者様のご協力があるものでありますので、今後ともご理解・ご協力をお願いいたします。