

技術紹介

1階構造床にフラットスラブ構造を採用

～基礎工事をコストダウン出来る構造計画の一例～

Ground floor construction using flat slab structure

田中 康一 *1
Koichi TANAKA

池谷 研一 *2
Kenichi IKETANI

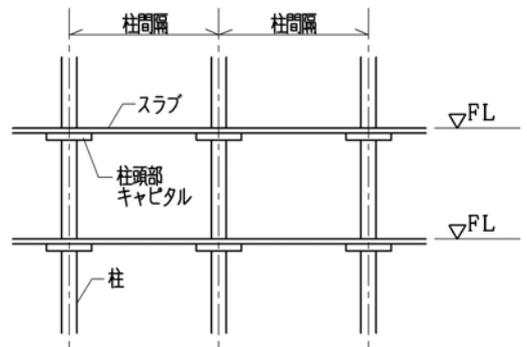
1.はじめに

本物件は、東京都内にある平屋建ての鉄骨造の工場・倉庫です。工事場所は埋立地のため地盤沈下の可能性が高い敷地でした。設計条件としては、1階床面は沈下を許容出来ず、床の積載荷重は5t/m²、場外残土は発生させない条件で構造計画を行う必要がありました。そこで1階床下に杭を配置して構造床とし、高床エリアについては土工事と型枠工事の減少を見込めるフラットスラブ構造を採用して構造計画を行いました。

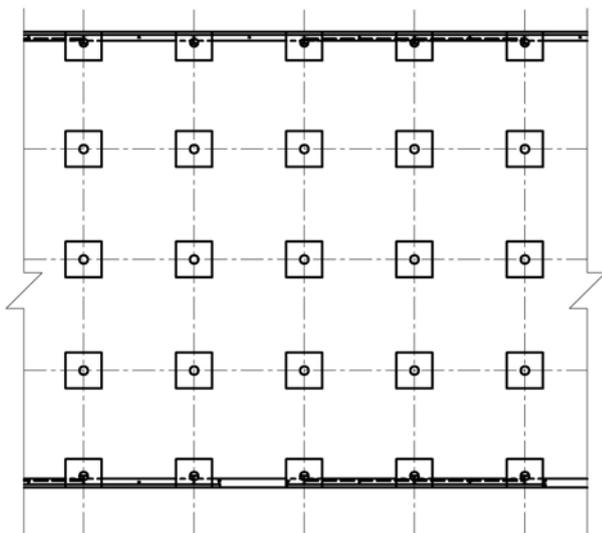
ここでは、フラットスラブ構造を用いた1階床の構造計画、設計方法、効果について紹介します。

フラットスラブ構造とは鉄筋コンクリート造の無梁版構造です。鉄筋コンクリートスラブが梁の仲介なく直接柱に緊結され、スラブから直接柱に力を伝える床構造です。主に耐震要素を多数配置した建物で採用し、建物内部の床面は大梁小梁共無いため、階高を低く抑えることが出来るメリットがあります。梁の無い構造であるため、柱頭部には床を補強する目的でキャピタルと呼ばれる支板が取付く納まりが一般的です。

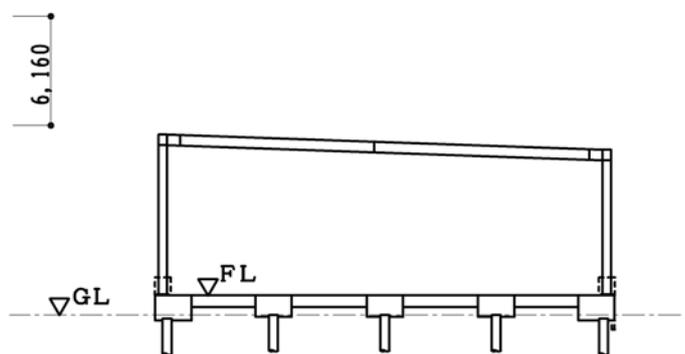
工事名称：某工場・倉庫新築工事
 建築場所：東京都内
 建物構造：鉄骨造
 軒高：10.05m
 階数：地上1階
 延床面積：2,400.24 m²



フラットスラブ構造のイメージ図



基礎伏図



軸組図

*1 川田工業㈱建築事業部技術部技術一課

*2 川田工業㈱建築事業部技術部技術一課 課長

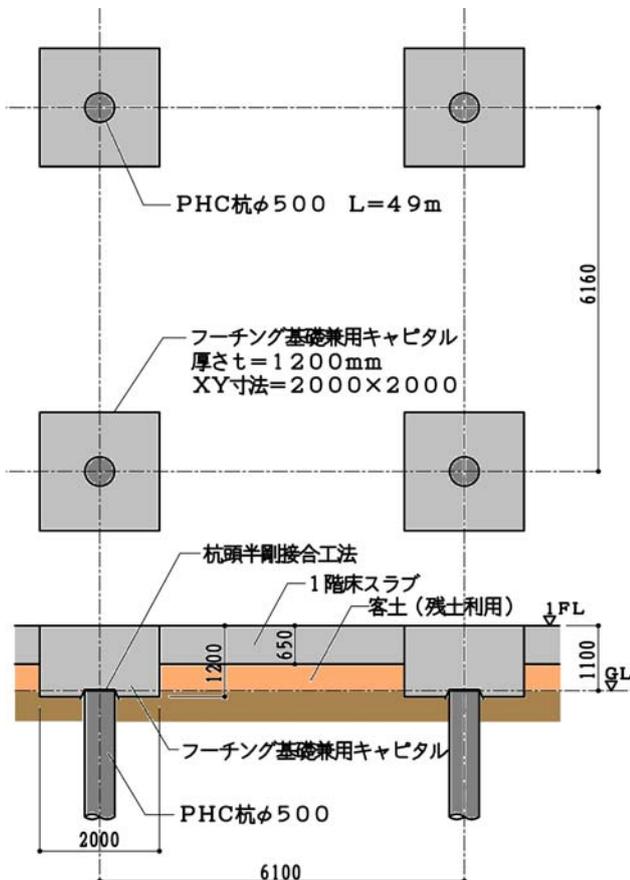
2. フラットスラブ構造を用いた構造計画

本建物は1階高床のエリアにフラットスラブ構造を採用しました。床下に杭を等間隔で配置し、杭を柱と見立て、建物内部の地中梁を省略した計画としました。杭の配置は、X方向は6100mm間隔、Y方向は6160mm間隔とし、XY方向のスパンがほぼ同程度になるように配置しました。

1階床は積載荷重5t/m²の条件でスラブを設計し、スパン中央の応力と配筋量からスラブ厚さを650mmとしました。杭頭のキャピタル部分は杭頭レベルをGL±0として厚さ1200mmとし、キャピタル縁端部のスラブ応力と必要配筋量を考慮して2m角の大きさとしました。またキャピタル部分は杭のフーチング基礎としての役割を兼ねています。

スラブ配筋は上下筋とも基本をD19@200とし、応力の大きい部位は鉄筋を追加して@100にて対応し、施工性を考慮して計画しました。

GLからスラブ下までの空間は客土(改良土)にて対応しました。杭頭には杭頭補強筋が必要ない半剛接合法を採用してスラブに作用する杭頭曲げモーメントを軽減しています。



フラットスラブ構造を用いた構造計画

3. 設計方法

「鉄筋コンクリート構造設計規準・同解説(日本建築学会)11条 フラットスラブ」に準拠した設計を行いました。今回はキャピタル幅が柱列帯幅よりも小さいため、キャピタルの内部と外部の応力分布を有限要素法のソフトを用いて確認しました。また本建物は、杭の施工誤差の生じる可能性があるため、上部構造の柱と杭の偏芯付加曲げをあらかじめ考慮してスラブの設計を行いました。

4. 効果

本建物の高床エリアにフラットスラブ構造を採用したことにより以下の効果がありました。

- ①内部基礎梁を省略したことにより根切り、残土、型枠数量が減少し、工事費の削減につながりました。
- ②スラブが通常より厚くなるため、GLからスラブ下までのスペースが減り、床下客土を根切り残土で全てまかなう事が出来ました。
- ③全体のコンクリート数量と鉄筋数量は、内部基礎梁がある場合と比較して、およそ同数量でした。

5. まとめ

今回初めて1階構造床にフラットスラブ構造を採用しましたが、事前に建築確認検査機関と構造計算適合性判定機関に設計方法について相談し、確認審査上の問題点を無くすことにより、工程どおりに構造設計を進めることが出来ました。効果を確認出来たので、今後も同様の設計条件を持つ建物には積極的にフラットスラブ構造を採用したいと思います。



フラットスラブ配筋工事状況