

構造設計者のやりがい生きがい

西七条保育園 曲がり階段を事例に



西側玄関と事務室 (R部分)

「構造設計者のやりがい生きがい」というテーマをいただきたい。「建築設計者との共同作業を通じ、人間生活にとって有益かつ美しい空間を構築する。その構造技術サイドからの役割を担う」に尽きると思う。もっと短く書くと「構造デザイン」である。

私は、構造専門事務所に勤務し、大手総合事務所、大手ゼネコン構造設計部の協力事務所の仕事から、「アトリエ系」と言われる数名、時には一人の設計事務所の仕事まで行う機会があった。そのなかで、特に「アトリエ系」と呼ばれる設計事務所からの仕事で、建物の規模にかかわらず「構造デザイン」に値

松島洋介
まつしま・ようすけ
（株）能勢建築構造研究所
新建京都支部

する仕事をしようと努力したつもりである。西七条保育園を事例に説明する。

建物概要

用途…保育所

所在地…京都市下京区

階数…二階建

延床面積…一三七〇・八六㎡

構造…鉄筋コンクリート造

建築設計…企業組合 もえぎ設計

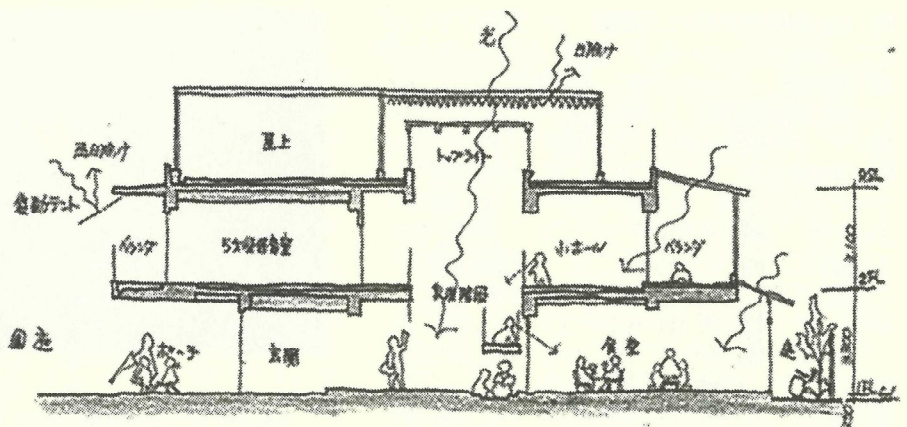
設計コンセプト

建物中央トップライト下に、曲り階段を設ける。トップライトと曲がり階段を中心に、開放的で視認性の良い空間をつくる。階段は建物中央の三六〇度の曲がり階段である。

設計コンセプト実現のための技術的課題

三六〇度（一回転）の曲がり階段を踊り場の丸柱一本で支える。

階段の吹き抜けは、片持ちスラブで囲んで設ける。吹き抜けまわりに小梁は設けない。



最初にいただいたコンセプトスケッチ

直感を大切に、解析できちんと裏をとる

二階吹き抜け部の片持ちスラブの先端に、曲がり階段が取りついている。片持ちスラブ先端に階段が鉛直荷重として作用し、片持ちスラブ先端のたわみが過

大になるのではないかと危惧した。試みに簡単な構造模型を製作すると、階段は片持ちスラブのたわみを抑制する「つつかえ棒」として作用し、片持ちスラ

ブ先端のたわみはあまり大きくならないと推測された。最大たわみは二階から降りて一つ目の踊り場の出隅で発生するだろう。これを定量的に把握し、たわ

みなどが許容値以内におさまることを確認するために有限要素法解析を行った。直感は大事故だ。これがちよつと思ひ切った構造上の判断をするスタートになり、解析結果を分析する視点を与える。しかし解析によって定量的に裏をとることも必ず必要である。直感と解析結果が合わないときもある。

なぜ合わないのか？これを分析することが複雑な構造体の、本当の力学性状を把握することにつながる。長期荷重に対して「つつかえ棒」になるということは地震時にもブレースのような作用を示すことを示す。その効果が過大だと、階段の地震時の損傷につながる場合がある。このケースでは二階建てRCで壁量もあり剛性の高い建物であるため、地震

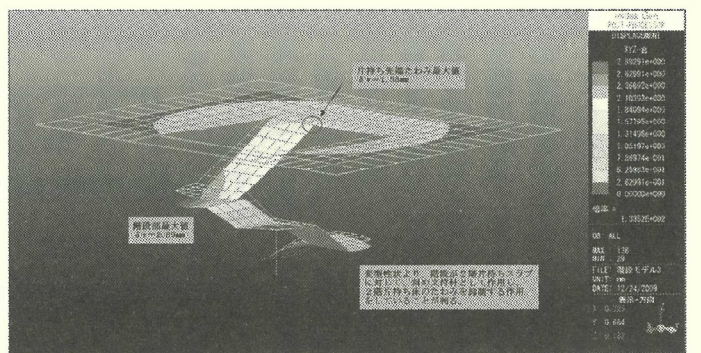
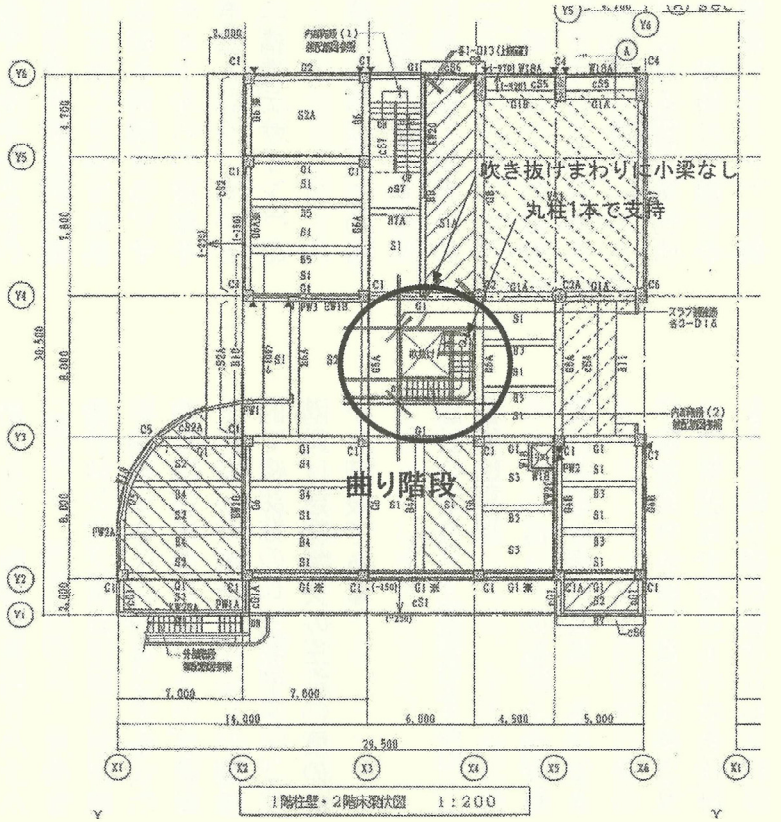
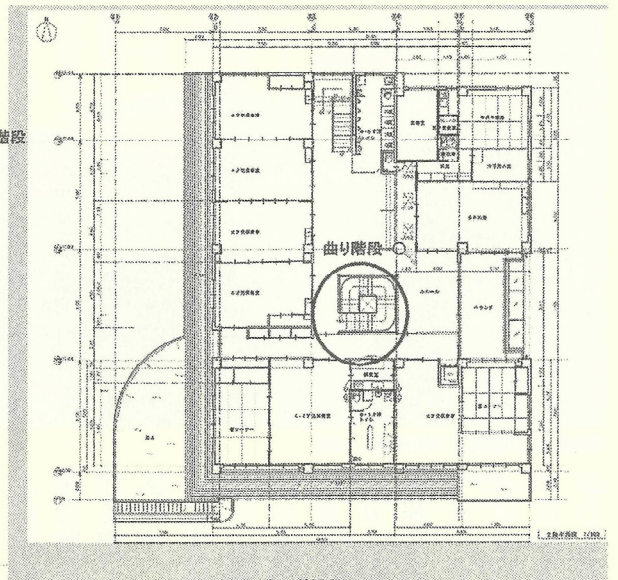
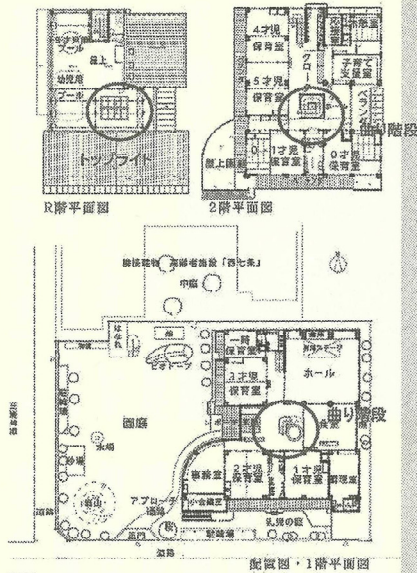


図9.1 変位図

長期たわみ $\delta L = 2.89 \times 5$ (長期たわみ倍率 RC規準 付表7.2~7.4) $= 14.45\text{mm}$ (1/415)

有限要素法解析による変位図
直感が裏付けられた



子どもの視線



お迎えがきた

時の二階の水平変形は小さい。心配はないと考えた。もっと地震時の水平変形が大きい建物だったら、階段の設計のアプローチを変える必要がある。当然のことだが、階段などの

建物の一部を設計するにあたって、建物全体の性状を考慮しないと、時に大きな間違いをすることがある。こうして構造設計上の課題を解決しながら構造を作りこんでいくことが「構造

デザイン」だと思う。

一枚のスケッチが、実際の空間になる

冒頭に設計コンセプトを示した、断面スケッチを掲載した。

このスケッチを想起させる私の好きな、竣工後の写真を二枚示す。保育士さんが階段を上っていく姿を二階から子どもが見ている。曲がり階段の下は、お迎えを待つ時間を過ごす、絵本を置いたスペースになっている。踊り場直下に一本だけある柱は目立たない。階段は浮遊しているような印象を与える。ちょうどお迎えがきたところのようだ。

一枚のスケッチに示されたコンセプトを、実際の空間として実現する。それを構造技術で支える。これが構造設計のやりがいだと思う。

※保育園の図面・写真はもえぎ設計提供