

JASO発 暮らしつづける街へ (Part 2) <第 50 回>

階段部耐震スリット工事

柱、梁付きの階段及び壁に耐震用スリット溝を入れ、
構造体との縁切りを行い耐震性能向上させる初めての試みである
「あと施工階段縁切り工事」

(株)ロンビックジャパン/ (有)フジワラボーリング工業

耐震スリットとは

柱や梁付きの壁が地震の際に、柱・梁に亀裂生じさせる原因になるために縁切りを行い、地震のゆれに耐える状況を作る耐震手法

階段縁切り工事の建物概要

本建物は、千葉県習志野市にあるUR都市機構の住宅団地の建物。

竣工は1992年頃、鉄筋コンクリート造、地上1階から5階で、賃貸物件となっている。



本施工までの流れ

2021年8月頃、耐震スリットメーカーである(株)ロンビックジャパンにあと施工耐震スリット改修工事(ノン

ピック工法)の依頼があった。

依頼内容として、弊社も初めての試みであったのが、「あと施工での階段縁切り工事」である。

階段部に縁切りする理由としては、上記した様に、柱や梁などの構造体を守るという理由から本施工に至った。

※ノンピック工法とは、建築防災協会の技術評価を取得した工法で、特殊なビットでコンクリートを切削していく工法でレール上を専用架台が移動しコンクリートを薄残し出来、多種多様なニーズに対応可能な工法。

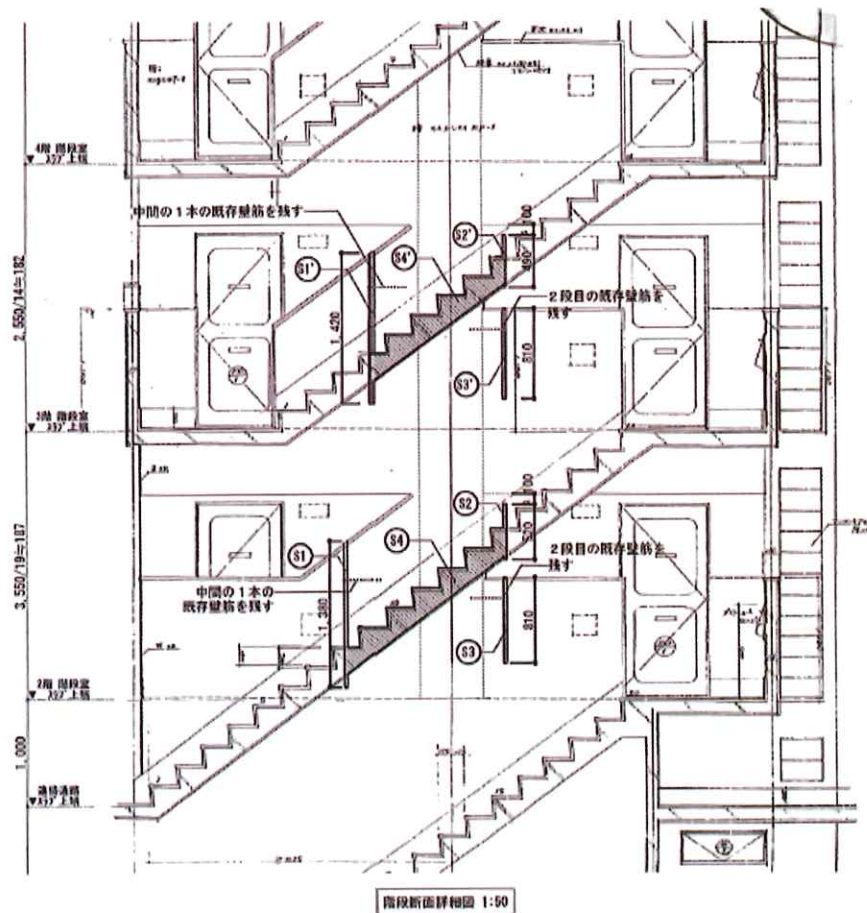
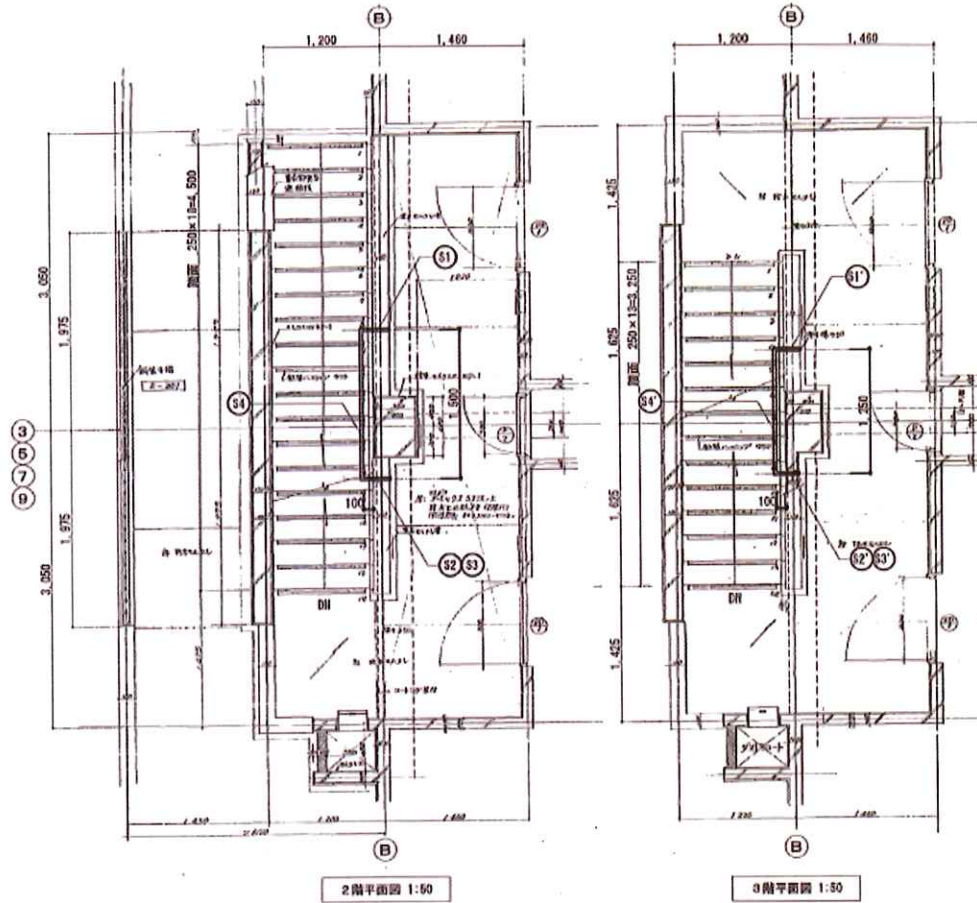
本施工における設計者の要望事項

1. 幅は30mmの完全スリットとし、柱、梁と階段床、壁の縁を完全に切り、耐震性能を向上させたい
2. 階段の各段の鉄筋を1本づつ残し、階段縁切り予定位置から下向き垂直にコンクリート除去予定
3. 階段、廊下は使用しながらのため住民の通行を可能とすることと階段裏のノロ水の飛散等をさせないで完工したい

その他の要望もあるが、この3点が最低限の要望事項となるため、難題として考えられる事柄や後述する様に何点もの施工途上での改善点が生じた。

施工手順、苦労した点、改善点

まずは施工手順にそって想定外に苦戦した事、同時に改善点を記載して行きたいと思います。



■設計要望事項 1、2

幅は 30 mm の完全スリットとし、階段の各段の鉄筋を 1 本づつ残し、階段縁切り予定位置から下向き垂直にコンクリート除去。柱、梁と階段床、壁の縁を完全に切り、耐震性能向上させたい。

(ア) 先ずは階段手摺裏の廊下側からノンピック工法にて貫通スリット溝をいれ、延長線上の階段段差部方向にも更に 70 mm 以上突抜けたスリット溝をいれる(切削機材の構造上、壁面から 70 mm 以上寄らないため)ここが階段段差切断のスタート地点で 70 mm 以上突抜けて階段を側面裏側から切っていることにより、最終的に全ての縁が切れる。

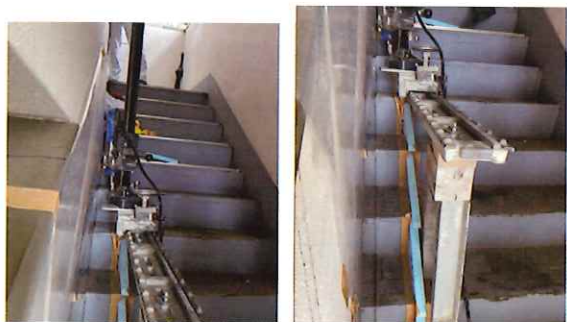
階段各段の鉄筋を 1 本残す計画上、ブレード形状のウォルソーなどを使用できないため、ノンピック工法をメインにした連続コア併用の工法となりました。

また、大前提として、住民や第三者にノロ水などの飛散が無いようビニール養生、ノロ水受け養生を完全しておく。特に段裏の養生には苦慮しました。



階段側面裏側からの施工状況 突き出たスリット溝 30×70 mm

(イ) 階段スタート地点部から下向き垂直にコンクリート除去予定のため、階段段差部に特殊製作金物を使用し、レールを張る。切削墨に合わせて張り、階段裏まで届く有効長 450 mm のビットでコア穿孔開始。張付けるレールは階段 4 段分のため、下部 4 段段差にアンカー、金物固定。レール全体は最上段以外は宙に浮いた状態。穿孔ビットやノンピック用ビット



が目的をなすように延長ロット(棒状の繋ぎ治具)の着脱を繰り返しながら施工を進める。

当初の予定としては、出来栄えも考慮して、コア穿孔での段裏貫通を出来るだけ減らす予定でした。これは階段段裏のモルタル塗りや、塗装材が大きく剥離する可能性があり、出来栄えを考慮して、出来るだけ段裏を残しながら、最後に段裏からベビーサンダーなどで幅 30 mm に目地をいれ、研りなどで、残りを除去する予定でした。

しかしながら、この段階で当初の想定と違い、階段踏み代段差と段裏の寸法が進捗する度に常に変わり、四苦八苦。更にノロ水が切削溝内に滞留し、バキューム処理で大丈夫だと思っていた感覚とかなり違い、残置予定鉄筋も見え辛く、オペレーター泣かせの状況に陥る。工程手順は「下手側からの着工が正解なのか!」と見積りの甘さを痛感させられる事となる。

ただ、初の試みで予測不能な事もあるからと、元請様から配慮頂き、少し多めにコア貫通し、段裏は後工程でカドカケ補修をやって頂けることになり施工が続行。

■設計要望事項 3

階段、廊下は使用しながらのため住民の通行を可能とすることと階段裏のノロ水の飛散等をさせないで完工したい。

段裏の貫通により、想定以上にノロ廃水が流れ、塗装仕上げの為、ノロが広がる隙間も多く、受けきれずに一旦中止。大急ぎで養生材を幅広く再度製作しなおし、接地面のゴム材も変更。下手でノロ排水ドレンから排水。サポートでしっかりと突っ張り、なんとかノロ水流出を防げた状態となり、工事が続行。



再度製作前の養生状況

段裏の鉄筋残しでスリット溝が寸断されている部分にカッターいれ、研り除去

すべての切削工程が完了後、上下から錆止め塗装を行い、耐震用スリット材を挿入、ブチルゴムシート貼りつけ、元請けに渡し、カドカケ補修後、最終シール打設、無事完了。



段裏切削後



段裏仕上がり状況



階段踏づら仕上がり状況

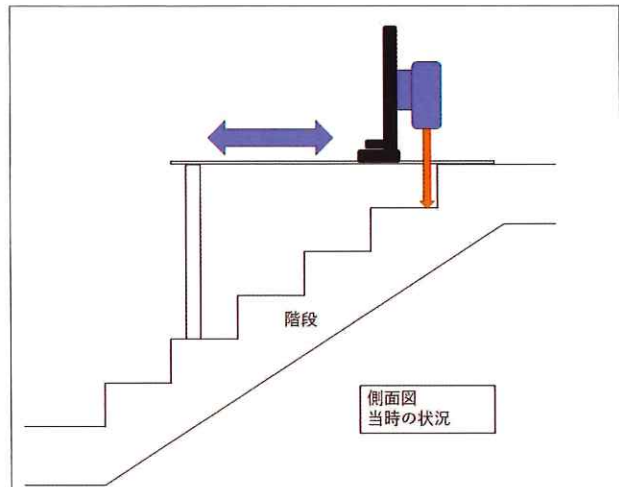
ベストな工事をテーマに新機材の投入

冒頭にも明記した様に初めての試みでもあった特殊な工事のため、工事開始前、途中での機材等変更しながら何とか完工に至りました。正直、施工のプロとして精度に関しては納得していません。

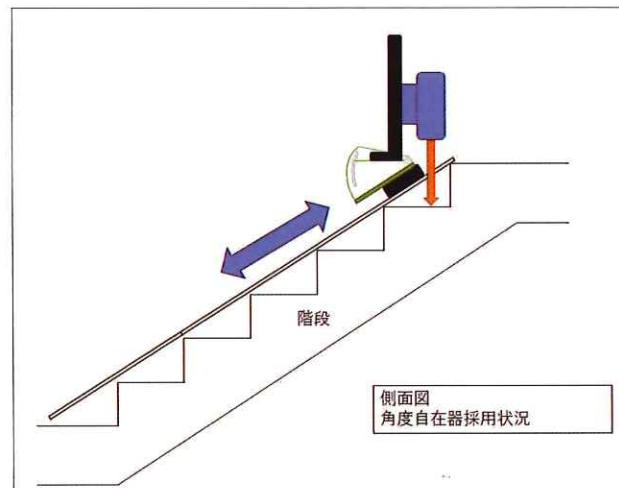
しかしながら、当時は上手くできなかった難題をそのままにせず、次回のテーマも見え、施工手順を改善し、近年新たに考案した、この工事に最適な機材治具「角度自在架台」を開発しました。

意匠登録した「角度自在架台」を併用することにより、段差にそのままレールを張付け、垂直角度は維持でき、しかもレールと段裏との掘込深さの誤差がほぼ無い状態

にでき、下手から工事を着工する事により、ノロ水処理も問題なく出来ると考えています。



側面図
当時の状況



側面図
角度自在器採用状況

最後に

今回のような特殊な事例は一事例ではありますが、住宅団地やマンションの改修工事は身近で起こり得ることかと思えます。限られた予算のなかで、改修工事には設計士や元請会社、施工会社、住民の方までそれぞれの要望・希望がある中で難しい調整も色々ありますが、いかにそれを実現できるかはきっと誰かが知識・知恵を持っているはずです。その集合体として、日々活動を続けているNPO法人耐震総合安全機構(JASO)を是非相談窓口として活用してみたいはいかがでしょうか。

資料提供：(株)ロンピックジャパン

(有)フジワラボーリング工業

写真提供：(有)フジワラボーリング工業