

JASO発 暮らしつづける街へ (Part 2) <第 31 回>

第5電波ビル 耐震改修工事事例
～秋葉原中央通りに面した商業ビルの耐震改修の事例～(有)共同設計五月社一級建築士事務所
三木 剛/早川太史

建物概要

本建物は、秋葉原駅から徒歩5分ほどに立地し、秋葉原の中央通りに面したオーナー所有の建物である。竣工は1970年頃、鉄筋コンクリート造、地下1階、地上7階、塔屋1階建てで、全フロアを1社にテナント貸している。

地下1階～4階が店舗となり店舗の上下間の移動のため一部吹き抜けており、階段によりスキップフロアーとなっている。5、6階が事務所、7階は事務員休憩室として使用されている。

本工事までの流れ

2019年4月10日にアドバイザー派遣が申し込まれた。担当アドバイザーとして建築：三木剛、構造：山内



写真1 補強工事前の第5電波ビル

哲理が指名され耐震アドバイザー派遣となった。

相談内容は、建物の屋上に設置されている大型看板が地震時に転倒の懸念があり、大型看板架構の耐震性についてであった。また台風等の強風で看板が飛ばされ通行人への怪我等事故も心配された。なお当該建物が、千代

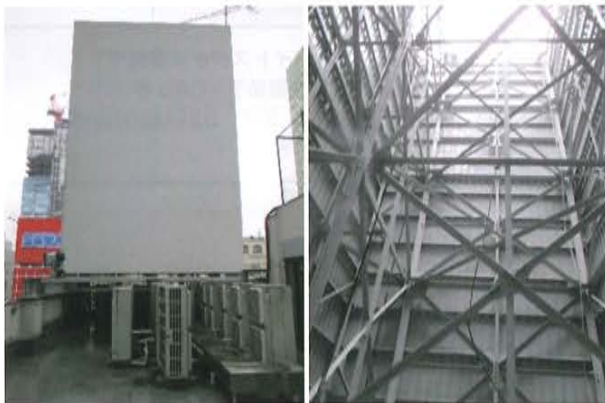


写真2 屋上大型看板が経年劣化で地震や風圧に耐えられるか不安があった。



写真3 屋上大型看板の接手ボルトの劣化状況

田区が指定する「一般緊急輸送道路沿道建築物」に該当する事、それに伴い受けられる耐震化促進助成制度があることも後押しとなり、大型看板を含め耐震診断を行い、建物及び大型看板の耐震性の確認を行うこととなった。

耐震診断結果

2020年1月に耐震診断が行われ、結果、1階～4階がIs値0.6に届かずNGとなった。これはコンクリートが設計基準強度通りの圧縮強度が出なかったこと、一部脆性柱が有ったこと等が挙げられる。また、屋上大型看板の耐震性能が満足されず、補修・補強あるいは除去することが望ましいという報告結果となった。

耐震補強計画・設計

診断結果により、補強面を本建物西側面のみで検討した。本建物は敷地境界ギリギリに建設されているが、中央通側に面している箇所のみ、建物がセットバックしていた。

他、室内側にも補強を検討したが、テナントの合意が取れない懸念があることから、柱梁アウトフレームと袖壁補強を主軸として補強計画を検討した。

当該補強箇所の外壁仕上材はメタルボードが吊り込まれ、室内側からは耐火被覆が見られ、アスベストの使用

が疑われた。既存メタルボード材を解体の上、アスベスト処理して、柱梁フレーム補強を行い耐震補強を成す計画に対し、ビルオーナーが理解を示し実施設計となった。補強部材として1階～3階(柱外枠付フレーム補強+袖壁補強)、4階(柱外枠付フレーム補強)、5、6階(壁新設)にて補強する。また、屋上大型看板は既存鉄骨基礎部分のみ残置し、上部構造材は全て解体・除却し、高さ4m以内の看板とすることで、行政への工作物設置届けを必要としないボリュームとし設計を行った。

意匠性も詳細に検討した。補強部材が建物のファサードの大半に設置される計画のため、この補強部材を建物の個性として表現することを考えた。結果として補強部材として外壁の一部とし、柱梁フレーム部材の空いた空間に大開口のサッシを設置することを提案し、建物オーナーより了承を得て建物のファサード・デザインが決定した。

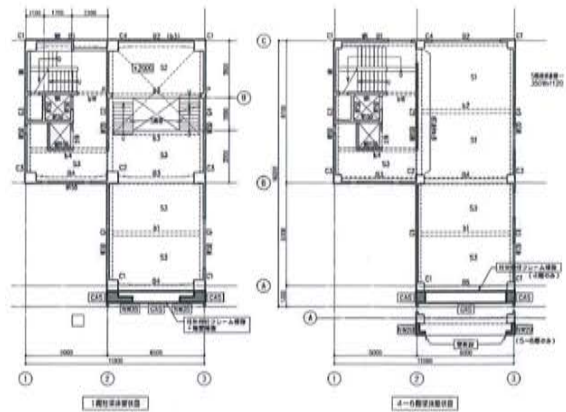


表1 耐震診断結果概要書 (一部抜粋)

判定指標	(1) Iso	0.6 (PH 0.8)	(2) Cru, S _D	RC : 0.30							
Is 指標値 Cru, S _D	経年指標 T=0.972 (PH 0.8)		(*2) 塔屋は基準法上1階であるが、構造的には2階として診断する。								
	階	全体を一体とした場合とゾーニングした場合の Is 最小値									
		X方向 (梁間方向)					Y方向 (桁行方向)				
		E ₀	S _D	Is	Cru, S _D	判定	E ₀	S _D	Is	Cru, S _D	判定
	P ₂ ^(c)	2.18	1.0	1.74		OK	1.67	1.0	1.34		OK
	P ₁ ^(c)	1.57	1.0	1.26		OK	1.27	1.0	1.01		OK
	7	1.105	1.200	1.29	1.33	OK	0.935	1.200	1.09	1.12	OK
	6	0.759	1.200	0.89	0.91	OK	0.954	0.800	0.74	0.95	OK
	5	0.578	1.195	0.67	0.69	OK	0.565	1.200	0.66	0.85	OK
	4	0.509	1.200	0.59	0.61	NG	0.523	1.200	0.61	0.79	OK
3	0.392	0.800	0.31	0.31	NG	1.288	0.996	1.25	1.28	OK	
2	0.381	0.800	0.30	0.31	NG	0.923	1.200	1.08	1.11	OK	
1	0.362	0.800	0.28	0.29	NG	0.700	1.200	0.82	0.84	OK	
(注) 診断値は正加力時、負加力時の小なる値											

なお工事期間中は解体工事やアンカーの設置などにより相当の振動・騒音が発生することが想定されたため一時、店舗の営業を止めて工事を行うことも検討されたが、テナント側の希望により営業しながらの工事となった。

なお本補強計画・設計期間中はコロナ過にて業務進捗に係る打ち合わせなどできずに業務期間が延びてしまった。

施工会社の選定

施工会社を選定する際、1点条件があった。本工事の特殊性として店舗を営業しながらの工事のため、夜間工事が想定される。そのような工事に応じ、尚且つ秋葉原の中央通りに面している当該建物の安全管理がしっかりと取れることがポイントとなった。今回工事では3社に見積り依頼し、2社より見積り提案があり、施工計画提案、工程提案など総合的に判断し1社に内定した。



写真4 足場仮設と夜間工事の様子



写真5 地中に古いレンガ積が出てきた。

着工前準備

工事着手は2023年5月であった。当初の工程提案では2023年1月に工事着手の予定であったが、テナントの要望により3か月遅れの工事着手となった。

テナントの主な客層として外国人観光客となり、その観光客向けのお土産などを小売りしているテナントで、中国の春節の時期をずらして工事を行ってほしいといった希望があった。また、春節後には5月のゴールデンウィークが間近と迫り、結果工事着手は5月下旬となった。建物オーナーはその希望に沿うような形で工事工程を組みなおすよう施工者に依頼した。

その頃コロナ過が終息しつつある時期で、秋葉原という土地柄、外国人観光客が少しずつ戻ってきた。秋葉原の街の賑わいも戻りつつあり、建物の前の通りは賑わいが戻ってきていた。

本工事に於いては一段の安全管理が求められ、結果夜間工事が多くなり当初の予定工期より2か月多い8か月掛かることになった。

工事着工

本工事は居ながら改修である。「店舗を営業させながら」「観光客が買い物を楽しみながら」「店舗スタッフや事務員が働きながら」の工事となるため、工事動線とお客、店舗スタッフが工事動線となるべく被らないように施工計画がなされた。特に建物正面に補強材が設置されるため、店舗正面の出入り口が使えなくなり、通常使わ



写真6 地中梁の配筋検査

れていない管理用シャッターを仮店舗の出入り口とした。養生計画が重要となり、丁寧に工事内容と養生範囲を説明し、テナントの協力及び理解を得ながら入念に施工計画を検討した。

古いビルのため補強部材である地中梁設置位置に既存図にない位置に給水管が埋設されていた。どうにか既設配管を盛替え地中梁の設置をした。また地中梁設置に伴い、根切を行ったところ、地盤面下はレンガ積になった部材が出土し、当該カ所の歩道が沈下した。行政と協議しながら復旧作業を行った。

解体工事

地中梁のコンクリートが打たれた後、本格的な解体工事が始まった。本建物の正面ファサードにはメタルボードが非構造壁として設置されていた。このメタルボード裏に耐火被覆が有りアスベスト混入が疑われたが、結果アスベストは検出せず、一部内装材からの検出に留まり、



写真7 建物ファサード側の解体工事

当初見込まれたアスベスト処理費用が軽減された。

なお補強構面に係る解体工事は振動・騒音が有り昼間テナントが営業している最中に解体工事の実施は見送られ、夜間に解体工事が実施された。

屋上広告塔の解体・新設

建物側の解体工事が終わると屋上広告塔の解体工事が着手された。鉄骨下地材を確認すると高力ボルトや鉄骨部材の劣化が見られ、錆の進行が確認された。

屋上看板の設計では角形鋼管とH型鋼材にて柱が構成され、梁とブレース材によりかなり頑丈に設計された。また鋼材は溶融亜鉛メッキ鋼材(どぶ付け)とし、錆による劣化が排除された。

なお鉄鋼の製作は埼玉県にある鉄工所にて制作され、近隣のメッキ工場にて加工され最終的に現場搬入となった。構造設計者が鉄骨工場にて製品検査を実施し、部材の寸法検査及び超音波探傷試験にて検査し承認され現場搬入となった。



写真8 屋上看板解体の様子



写真9 鉄骨工場検査の様子



写真10 鉄骨部材が組みあがり看板下地が構成される

耐震補強工事

補強工事は補強部材を設置するため既存建物の柱梁を表わし、目荒らし後、アンカーの打設工事、鉄筋の配筋工事、型枠工事、コンクリート打設工事という流れで行われた。層ごとに補強部材が形作られていくが、コンクリート打設などは夜間に行われた。



写真 11 補強部材となる柱梁フレームの配筋



写真 12 型枠工事



写真 13 脱型後の補強部材

古い建物で既存のコンクリートの状態(ジャンカ等)が心配されたが、比較的既存コンクリート躯体の状態は良かった。

補強のフレームとしては1～3階まで袖壁付柱フレーム補強、4階が柱フレーム補強となり、5～7階の3層は壁の復旧という工事となる。

このような部分的なコンクリート打設工事だと、脱型後ジャンカや巣穴が出てしまうことが良くあるが、施工者の努力により比較的きれいにコンクリートが打設された。

ファサードの意匠性と構造部材

外観の意匠的な検討として外壁仕上げ材の選定、復旧方法をどのように選定するか、設計時、建物オーナーと議論が交わされた。

秋葉原の中央通りに立地する第5電波ビルの周辺環境は、再開発で建替えられたビルが林立し近代的ビルに囲まれている。そのなか建物の耐震化に舵を切り、この建物を使い続けることを選択された。築50年超の商業ビルが、耐震補強工事を行い今後使い続けていく上で、この秋葉原の街でどのような存在価値を出していくか検討された。

当初は既存同等のゆず肌塗装仕上げにて復旧することを考えた。また、石調や金属調のサイディングなどで大胆な意匠の変更も検討されたが、これだけ構造部材が中央通り前面に設置されることを考慮し、補強部材をあえて見せるコンクリート打放しの外観を提案した。

但しコンクリート素地では風雨にさらされコンクリートの劣化が進行しやすくなる。コンクリートの保護という観点から塗装を行うこととした。

塗装仕上げ材に選定したのは、水性フッ素塗料で、コンクリート打放しの表情を還元する塗装工法である。本塗料材はファンデーションパフにてグラデーション処理しフッ素塗材トップにて仕上げるため、見た感じではコンクリート打放しに見えるが、コンクリートの保護性能や防汚性能に優れる。コンクリートの中性化の進行も防げる塗装工法である。

なお補強部材が丁度額縁のように開口を切り取るような形で設置されるため、そこに大開口のサッシ及びカーテンウォールを設置し、開放的な窓開口とした。

最後に

秋葉原は戦後闇市として発展し、電気街として有名であったが、今は日本の文化カルチャーの発信地として独特の発展を遂げている。その日本のカルチャー体験することを求め海外からの観光スポットとして近年は観光地として人気な街である。近未来的なネオンサインや電光

掲示板、一步通りに入ると何に使うか分からないような電気製品を売っていたり非常に飽きない街である。

その個性的な秋葉原に建物の耐震化に成功したちよつと古いビルが今後どのようにあり続けるか楽しみでもあり、街行く人がどのような動機で第5電波ビルに買い物に来るのか楽しみでもある。今後とも末永く使い続けられることを願うばかりである。



写真 14 補強工事後の第5電波ビル



写真 15 第5電波ビルの夜景



写真 16 水性フッ素塗料にてコンクリート打放しの表情とコンクリート保護を目的に塗材を選定した。



写真 17 店舗出入口には袖壁付柱フレームが新設されたが、そのフレームを意匠的に表に出した。