

荒尾市庁舎耐震改修事業

50-008-2024 作成	発注者	荒尾市	所在地	熊本県荒尾市
種別 耐震診断 耐震改修 その他	改修設計	三井住友建設株式会社	竣工年	1963 年（昭和 38 年）
建物用途 庁舎	改修施工	三井住友建設株式会社	改修竣工	2016 年（平成 28 年）

外付けフレーム等多様な工法を採用した市庁舎の居ながら耐震改修

●建物概要

建物規模	地上 3 階、塔屋 3 階
建築面積	2,423.0 m ²
延床面積	6,375.5 m ²
構造種別	鉄筋コンクリート造
構造形式	ラーメン構造

●改修経緯

本建物は三井建設（現・三井住友建設）が施工し 1963 年に竣工した地上 3 階建ての庁舎である。議場部分は RC 造の折版屋根となっており、本建物の特徴的な部分である。構造は鉄筋コンクリート造で X,Y 方向ともラーメン架構である。

2011 年に他の設計事務所により実施された耐震診断の結果、「建築年も古く著しい耐力不足と劣化や建築設備を考えると建て替えが妥当」という報告がなされた。しかし平成 25 年に市役所の機能を維持しながらの施工と、施工後の業務や周辺環境への影響を最小限とし、経費の削減を図る工法の選定を目的とし、耐震改修工事完了を 2016 年 3 月とする荒尾市による公募型の耐震改修事業プロポーザルが行われ本計画が採用された。

●耐震診断結果

耐震診断は、「既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準」に基づき再診断を行った。地震時の被害を最小限にとどめて人命の安全を確保するため、用途係数 1.25 とした。熊本の地域係数 0.8 を考慮し構造耐震指標 I_s の目標値は 0.6 を採用している。

建物の平面形状が L 字型となっているため、東西方向加力時は北側の 2 階建て部分を A ゾーン、南側の議場を含む 3 階建て部分が B ゾーンとし、全体及び各ゾーン毎に I_s 値および $C_r \cdot S_0$ 値を算定した。診断の結果、全体および各ゾーンにおいて南北方向（X 方向）・東西方向（Y 方向）ともに耐力が小さく靱性も乏しいため I_s 値および $C_r \cdot S_0$ 値が不足しており、所要の耐震性を有していないことが確認された。

●耐震改修計画

耐震改修は、既存建物の耐力・靱性が低いことから強度型の補強を行うこととした。居ながら施工できること、既存建物の基礎の松杭に大きな負担をさせないという施主要望及び設計方針から、既存建物の外周に架構を増設し、付加する耐力に対しては増設した基礎の新設鋼管杭で負担させる計画とした。また、塔屋は軽量化を図るとともに強度型の補強も行うこととした。外部の補強は外付けブレース架構の増設とし、強度と剛性のある架構の追加により中地震はもとより大地震時の変形を低減することを目指した。



写真-1 建物外観（改修後北西より）



写真-2 屋上バットレス改修後

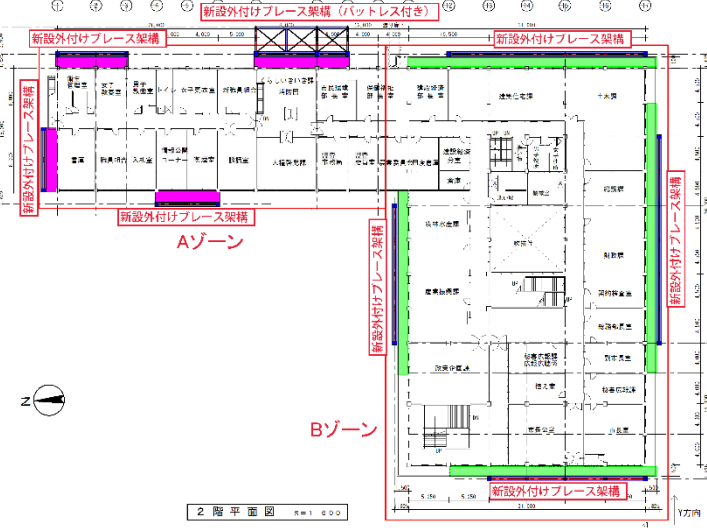


図-1 耐震改修計画図

【要約】	荒尾市による公募型の耐震改修事業プロポーザルであった本計画は、庁舎の機能を維持しながら、居ながらで行った大規模耐震改修工事である。建物外周部に庁舎の外観上の特徴である水平ラインを生かし意匠性を配慮したブレース付きのフレームを配置し強度の向上を図っている。
【耐震改修の特徴】	居ながらの補強、低騒音、デザイン性向上、BCP（事業継続性）向上
【耐震改修の方法】	強度向上 靱性向上 免震改修 制震改修 仕上げ改修 設備改修 液状化対策 その他（ ）

既存の市庁舎の外観イメージはフレーム構成とデザインされたバルコニーにより水平ラインが強調された外観であったため、新設する外付けブレース架構は柱及び梁を白く塗装し、斜材鉄骨を濃いグレー色とすることにより、既存建物の水平ラインとグリッドフレームに調和するデザインとし、斜材交差点を柱や梁位置に設定することにより、窓からの解放感を確保した。補強計画は以下のとおりである。

塔屋は壁を撤去し荷重軽減を図った上で、3 階部分は骨組のみとし軽量化を行い、2 階は鉄骨ブレース補強、1 階は新設耐震壁を増設した。

建物の象徴的な議場の RC 折版屋根は、重量が大きく要補強となったため、屋上部分で鉄骨バットレスによる補強を行った。

建屋本体において、外周部は 2 層または 3 層の柱梁 SRC 造の外付け鉄骨ブレース補強をほぼ全周にわたって設置した。2 階建ての A ゾーンにおいては、Y 方向の外部補強面が少ないため、外観への影響の少ない建屋裏側で鉄骨バットレスによる補強を行い強度を確保した。

鉄骨ブレースは H 形鋼横使いとし、既存のバルコニー下面を増し打ちすることにより、本体との水平力の伝達に支障がないように計画した。外付けブレース架構基礎にはバルコニー下部で施工可能な重機による先端拡大翼付き回転貫入鋼管杭を採用した。杭工事はバルコニー下での工事となるため、鋼管杭は 1 m ごとに継手を設けた。

●耐震改修工事概要

改修工事は耐震補強工事以外に市民ホール・議場の天井改修工事、アスベスト除去工事が含まれた。市役所の業務を継続しながらの工事であることから「騒音・振動・粉塵」を伴う作業は土日・祝日又は夜間に行い、周辺地域に影響が出ないよう配慮しながら工事を進めた。今回外部からの耐震補強工事により、市行政サービスを工事期間中も継続できたこと、そして内装及び設備工事をほとんど伴わないことにより全体工事費を低く抑えることに大きく貢献した。

●耐震改修の効果

耐震改修後の建物全体及び各ゾーンにおける耐震性の検討を行った結果、塔屋及び建屋本体の各階の I_s 値は 0.6 以上、 $C_r \cdot S_0$ 値は 0.3 以上が確保され、大地震時に人命の安全性を確保するとともに市庁舎としての機能を維持できる結果となった。また、議場の吊り天井の耐震天井への改修も行うことにより天井落下への危険性も改善した。

●設計者コメント

市庁舎の元施工者でもあることからプロポーザルに参加した。新築時の本建物の意匠性を損なわないこと、施工中も施工後も市庁舎の機能を維持することから、水平ラインを強調する外付けフレームによる補強を採用した。竣工後まもなくの平成 28 年 4 月に発生した熊本地震において荒尾市は震度 5 弱であったが被害は確認されておらず、強度型の補強が

有効であったと感じている。

●施工者コメント

市民サービスや市庁舎職員の執務に影響が出ないよう安全管理と複雑な仮設計画、工事動線計画が求められた。工事中的騒音振動にも留意し、施工エリアを各フェーズ毎に限定した。また市議会開催など市行事にも事前の市との協議により綿密に工事工程の調整を行った。市民の皆様の防災拠点として活躍できる建物に生まれ変わるお手伝いできたことをうれしく思う。

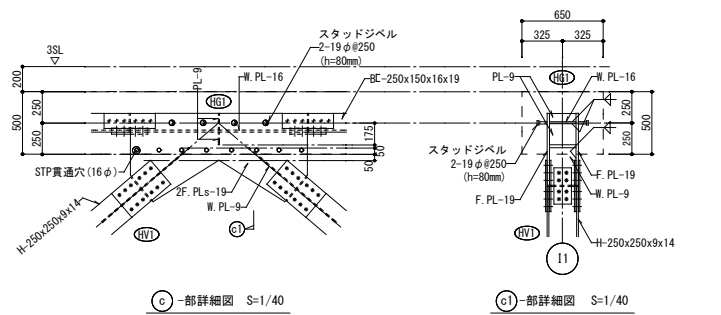


図-2 外付けブレース架構詳細図

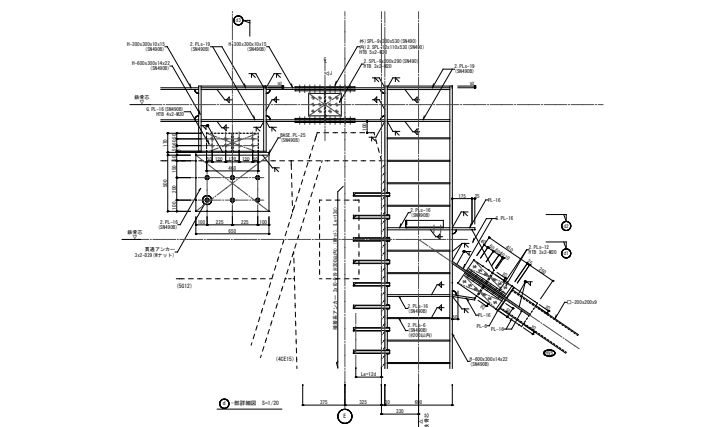


図-3 屋上バットレス部分詳細図

表-1 改修前後の I_s 値

方向	ゾーン	階	改修前		改修後	
			I_s	$C_r \cdot S_0$	I_s	$C_r \cdot S_0$
X	全体	4	0.865	0.94	0.864	0.939
		3	0.212	0.23	0.679	0.738
		2	0.193	0.21	0.674	0.732
		1	0.213	0.23	0.664	0.722
		4	0.248	0.27	0.606	0.658
Y	全体	3	0.302	0.25	0.655	0.655
		2	0.245	0.23	0.744	0.744
		1	0.250	0.27	0.784	0.785
	A	4				
		3				
		2	0.746	0.33	1.629	0.737
	B	1	0.201	0.21	0.771	0.838
		4	0.260	0.28	0.617	0.671
		3	0.316	0.27	0.756	0.647
		2	0.247	0.23	0.715	0.715
		1	0.259	0.28	0.720	0.783