

中村学園大学・中村学園大学短期大学部 音・体育館

12-002-2012 作成
 種別 耐震診断 耐震改修
 建物用途 学校（音・体育館）

発注者 学校法人 中村学園
 改修設計 鹿島九州支店
 改修施工 鹿島九州支店

所在地 福岡県福岡市
 竣工年 1981年（昭和56年）
 改修竣工 2011年（平成23年）

CFT-SS (Simple Strong) 構法による耐震補強

●建物概要

階数：5階
 建築面積：2630㎡ 延床面積：5341㎡
 軒高：20.8m 最高高さ：24.0m
 主体構造：柱：RC造、梁：RC造（一部PS）

●改修経緯

大学のバリアフリー化やリニューアルに伴い、耐震診断を行った結果、耐震補強が必要となった。原設計では、RC耐震壁の増設を含む補強計画が提示された。当該構面は、枠付鉄骨K形ブレースで提案されていた。

●耐震診断結果

日本建築防災協会の耐震診断基準による2次診断によると、1階から3階において $I_s=0.24\sim 0.59$ （X方向およびY方向）であるため、 $I_s=0.7$ を超える耐震補強計画とした。

●耐震改修計画

原設計は1～2階個々をK形ブレースとする耐震補強計画であったが、建物ファサードが面落ちしている特性を考慮し、2層に渡るダイナミックなCFTブレースに集約することとした。その結果、力強い補強効果を表現する外観となり、内部からも極めてスッキリとした見え方となった。

●改修技術の説明

高軸力を支持するCFTの特性を生かした本CFTブレースの採用により、補強部材数の大幅な削減が実現した。一方、引張力を負担しない設計とするため、端部は一端を丸鋼として離間可能とし、他端を異型鉄筋として付着を考慮したディテールとしている。また、1～2階の接合部は、軸偏心による付加曲げ応力が生じない設計とした。

本構法の採用にあたっては、九州大学での1/2縮小模型実験や九州大学教養部の実大建物を対象にした実験を行い、これらの知見を参照するとともに、上記研究の担当者と協議を重ね設計を進めた。

●施工の合理化

本構法は、周辺RCフレームとの接合アンカー工事が不要であるため、CFTブレース端の接合部コンクリートに数本のアンカーを打設するのみでありハツリや孔空けが大幅に低減された。また、K形ブレースに比べ鉄骨製作部品数も大幅に削減されたことから設計・工事における監理項目や工事費も低減することができた。



建物遠景



CFT ブレース外観



内観

【要約】 高軸力を支持するCFTの特徴を生かし引張を負担しないディテールとすることにより、コストを大幅に削減すると共に騒音やはつり、アンカー打設が減るため、施工環境の向上が図れた。

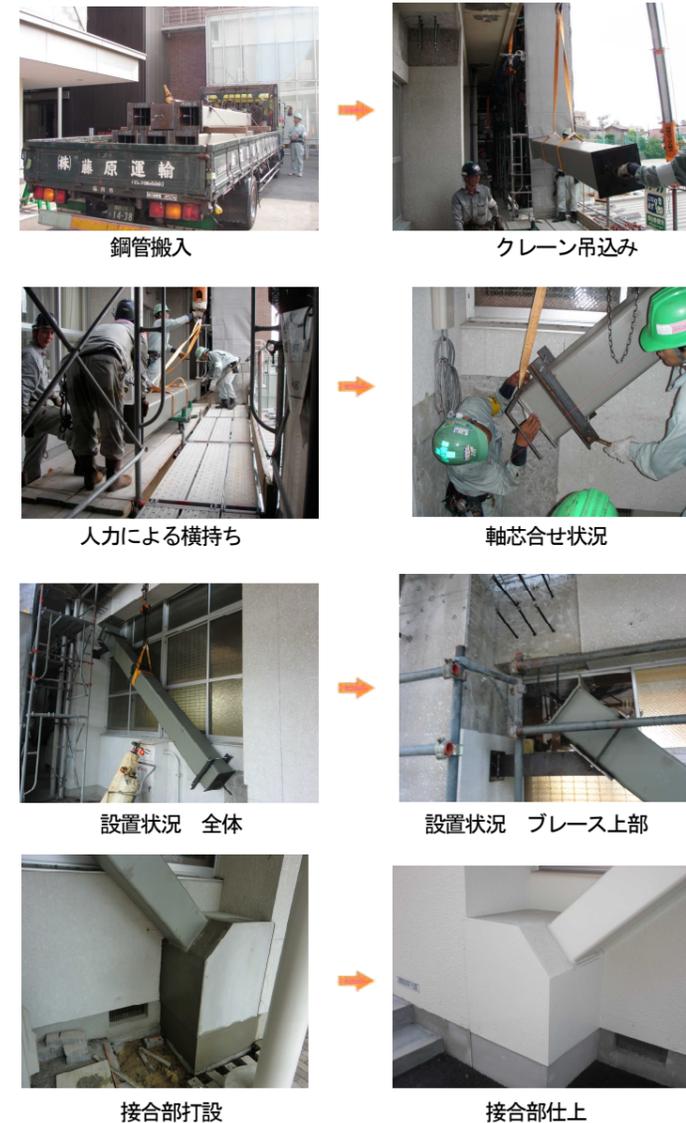
【耐震改修の特徴】 CFT ブレース、コスト削減、施工環境向上
 【耐震改修の方法】 CFT ブレースによる強度向上

●コストおよび施工上の特長

原設計は、一般的に普及している枠付鉄骨K形ブレースが提案されていた。本案件は、これと比較すると、枠鉄骨のスタッドが不要になり、アンカー数も大幅に減らすことが可能になった。この結果、工期の縮減とともにコストを大幅に削減することができ、原設計のK形ブレースに比べ約50%低減することができた。

施工についても、大型重機が不要で、足場を人力での横持で鋼管を所定位置まで移動し設置することが可能となり、狭小現場での施工の可能性を確認できた。また、補強工事で問題となる騒音工事もはつり範囲やアンカー数が少ないことから、環境への影響も低減した。

●施工手順



鋼管搬入

クレーン吊込み

人力による横持ち

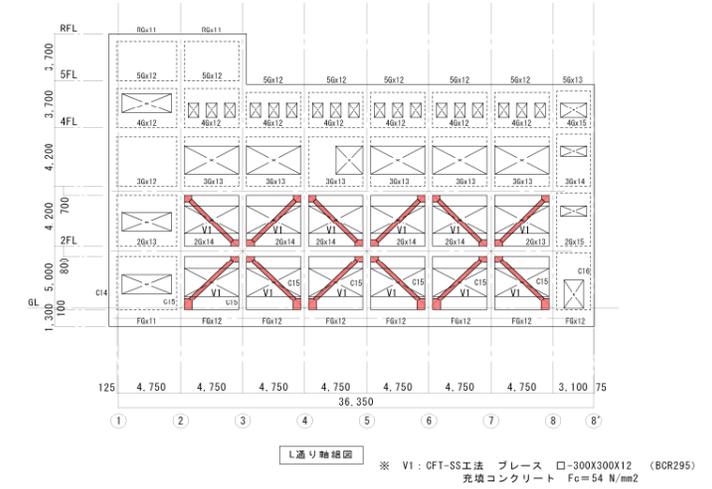
軸芯合せ状況

設置状況 全体

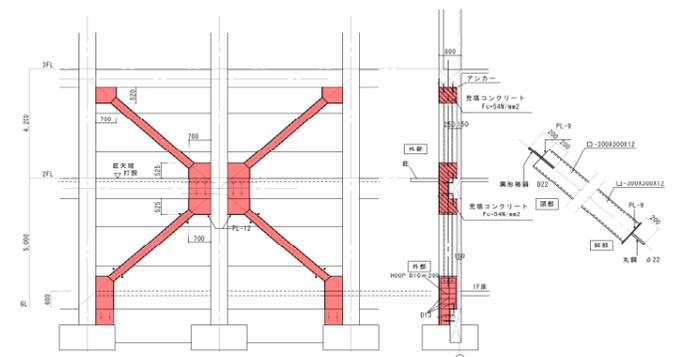
設置状況 ブレース上部

接合部打設

接合部仕上



耐震補強面 軸組



詳細図

●コスト比較(CFT 構法の合計を100とした場合)

	CFT-SS構法	鉄骨枠付ブレース工法	CFT-SS構法の長所
鉄骨工事	61.6	119.2	省材料、省加工
アンカー工事	2.7	43.8	接合部以外は不要
スタッド工事	0.0	8.2	不要
取合部ハツリ工事	21.9	5.5	CFT構法にはハルコニーラフ開口を含む。既存RC柱との取合部ハツリ範囲はCFTが少ない。省騒音
コンクリート工事	6.8	0.0	短所：高流動コンクリートが必要
グラウト工事	1.4	19.2	グラウト量の大幅削減
仕上補修工事	5.5	11.0	面積縮小
合計	100	206.8	