

技術特集 4. 制震ブレースを用いた東京都特定緊急輸送道路沿道建築物の耐震化事例

Seismic Retrofit Building Along the Tokyo Emergency Transport Road Using Damping Brace

上田英明* 笠間喜紀** 滝口純一**

ー技術的な特長ー

制震ブレースを用いた耐震補強工法は、建物の外壁面に制震ブレース(鋼管ブレースの軸芯に摩擦ダンパー(図1)を組み込んだブレース)を取り付け(写真1)、地震時に建物が揺れるエネルギーを吸収することで、既存建物の耐震性能を向上させるという補強工法である。

エネルギー吸収性能が明確で微小変形から吸収しはじめる摩擦ダンパーを使用し、制震ブレースの強度と剛性が各々独立に設定可能であり、多数回の地震や長期にわたって安定した性能を発揮する。

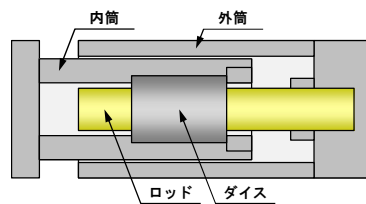


図1 摩擦ダンパーの機構

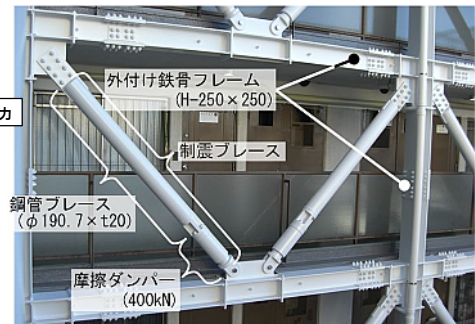
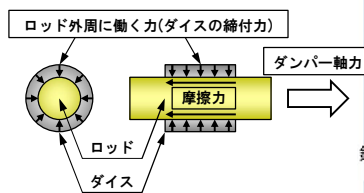


写真1 制震ブレースの概要

ー技術の適用事例ー

本技術を適用した建物の外観を写真2に示す。建物は1971年竣工の地上12階、塔屋2階建て共同住宅で、東京都が緊急輸送道路に指定する中原街道に面している。建物はエキスパンションジョイントで分割された北棟・西棟にて構成され、耐震診断(第2次診断法)より、西棟は桁行方向、北棟は梁間(1階のみ)・桁行方向で構造耐震指標(Is)が0.60を下回る階があり、耐震性に疑問ありと判定された。

補強方針は、居住者が引越しをせずに居ながらで耐震補強が行え、補強前後の使用環境に大きな変化を伴わないこととした。敷地形状、建物の配置、建物と道路の関係性等より、バルコニー先端に鉄骨フレームを設け、その内部に制震ブレースを設置する工法を採用した(写真2、図2)。

また、靱性の低い柱に対して変形性能向上の目的で耐震スリットを設け、北棟1階には、耐震壁の増し打ちや新設を施し、建物の捩れを改善するとともに強度向上を図った。さらに、北棟と西棟の衝突を防止するために、エキスパンションジョイントを拡幅している。

補強効果の確認は時刻歴応答解析で行い、鉛直部材にせん断破壊が生じないレベルを目標クライテリアとし、大地震時の最大層間変形角を1/125以下と設定した。補強前後の比較例として、レベル2相当の観測波(ELCENTRO)入力時の最大応答値を表1に示す。

表1 補強前後の最大応答値比較例
(観測波 ELCENTRO)

方向等	項目	階	最大応答値
西棟	補強前	10(RC造)	1/122
X方向	補強後	7(RC造)	1/155
北棟	補強前	10(RC造)	1/123
Y方向	補強後	9(RC造)	1/138



写真2 補強建物外観(西面)

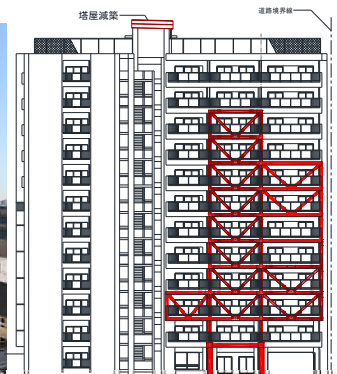


図2 補強建物外観(南面)