

■はじめに

耐震補強にはさまざまな方法があるが、外付け鉄骨ブレースによる補強方法は、少ない鉄骨量で大きな強度・剛性が得られること、重量の増加がほとんどないこと、居ながら施工がしやすいこと等のメリットがあり広く用いられている。しかし、見た目の印象が芳しくなく、「バツテンブレース」という呼び名で、耐震補強の魅力の無さの代名詞のように言われている。鉄骨ブレース補強を工夫し、外観上の魅力となるものにする事ができれば、耐震補強に対する印象を高めることができ、さらなる普及に繋がるものとする。筆者が構造設計に関わり、ブレースの配置を工夫しデザインと融合させた改修事例を紹介する。ブレース配置に応じて補強部材や接合部に生じる力を把握し、それに応じたディテールが必要である。

■くの字ブレース（上野ビルディング）

2層分に渡るX型ブレースの片側を取り除くと「くの字」が連続し流動的なようなブレース形状となる。室内から見ると一方の斜め材の一部が見えるだけで「バツテン」にはならない。既存躯体から補強ブレースへは各階の床レベルから鉄骨フレームに力が伝わるが、各層で柱・梁・ブレースによる三角形が2層に渡って構成されるため、中間層の水平力によりブレース材に曲げモーメントが生じ、断面はその分大きくなる。柱、ブレースとも300mm角のボックス断面とした。

■スパイラル状のブレース（浜松サーラ）

建物の外周にブレースを連続的にスパイラル状に配置した。通常のブレース補強では四周に柱・梁の鉄骨の枠部材があるが、この方法ではブレースによってフレームのエッジの斜めのラインを構成していることが特徴である。このために、ブレースと柱・梁の力の釣合いが通常の補強フレームの場合と異なる。通常はブレースの軸力の水平方向成分と鉛直方向成分が周囲の梁、柱の軸力となる。しかし本システムの場合にはブレースの軸力の水平方向成分と鉛直方向成分に生じるが、隣接するスパンの部材との釣合いによって成り立つ（図5）。ブレースはH-300×100、及びH-350×350のH型鋼をプレートで補強した日の字型断面を用いた。

■繊細なブレース（豊橋商工会議所）

6層の建物の4層までを鉄骨ブレース補強を行い、柱梁の四角い枠の中にダイヤモンド型のブレースを2つ横に並べ、さらに、上下階の配置をずらして斜めのラインを強調した。ブレースの箇所数が増えるため、小断面のブレースとなり、繊細な感じが表現できた。柱・梁はH-200×200、ブレースはH-175×175を用い、全てのH形鋼のフランジ面を共有するような部材の組み方とし（図7）、フランジは現場溶接とした。



図1 上野ビルディングの外観

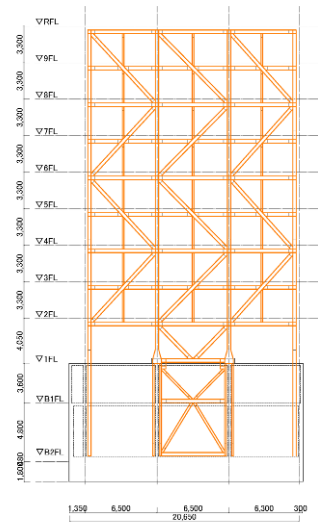


図2 上野ビルディングの補強鉄骨



図3 浜松サーラの外観（表側）



図4 浜松サーラの外観（裏側）

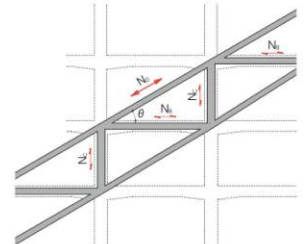


図5 浜松サーラの補強ブレース



図6 豊橋商工会議所の外観



図7 補強鉄骨部材のディテール