

BiD フレーム工法の 日射遮蔽効果の検証

大道 将史* 山名 由記*
Masafumi Daido Yuki Yamana

1. はじめに

当社開発の耐震改修工法「BiD フレーム工法¹⁾」において、制振フレームは増設スラブを介して既存躯体に接続される(図-1)。この増設スラブは、建物の熱環境の観点からは庇の効果を持つと捉えられ、改修前より設置外壁面の日射遮蔽の効果が高くなると考えられる。

今回、BiD フレーム工法による耐震改修を行った集合社宅において、南東面の住戸居室の非空調状態での温熱環境の計測を実施したので、夏期の結果を報告する。

2. 計測方法概要

対象建物：集合住宅(6階建30戸)
所在地：神奈川県横浜市
延床面積：2,758.485 m²
構造：鉄筋コンクリート造+制振フレーム
測定住戸：制振フレームが設置される住戸(404号室)
制振フレームがない住戸(506号室)
測定室：南東面のリビングダイニング(LD)約19 m²
外皮仕様：RC t150 + 発泡ウレタン t15 + PB t9.5
窓仕様：複層ガラス FL5 mm + A6 mm + FL5 mm
測定項目：室内の気温、湿度、グローブ温度
測定条件：非居住、カーテン等遮蔽物および什器なし
非空調状態、換気および内部発熱なし

図-2に示すように制振フレームは設置される部分とされない部分があるため、制振フレームの有無の測定は同時に行うことができた。制振フレームなしの住戸は、南側に1スパン間をあげ、かつ最上階を避けたため妻側住戸となった。そのため図-3に示すように、制振フレームありの住戸に比べ、正確には南西面の外壁からの熱流の影響を受ける。なお、計測点は各住戸のLDの室の中心、高さ約1mとした。

図-1に南東面の断面形状を示す。増設スラブは既存バルコニーより1m長く底面位置が低いため、影の位置は制振フレームがない場合に比べて1m以上外側になる。そのため、図-4に示すように特に夏期には早い時間帯から掃き出し窓から日射が室内に入らなくなる。

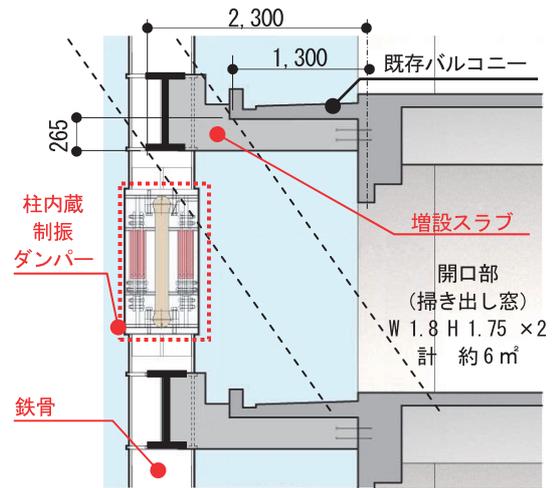


図-1 制振フレーム廻り断面形状

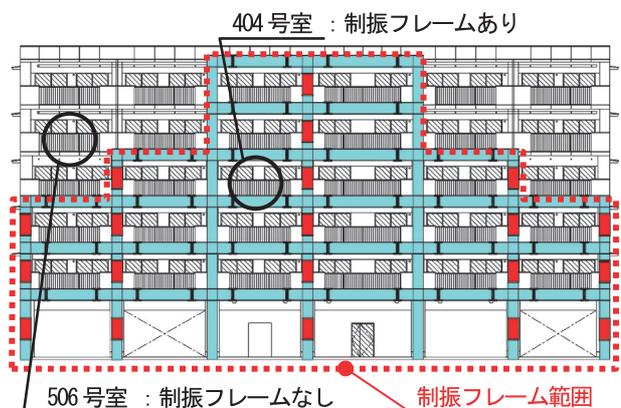


図-2 制振フレーム配置と測定住戸(南東側立面)

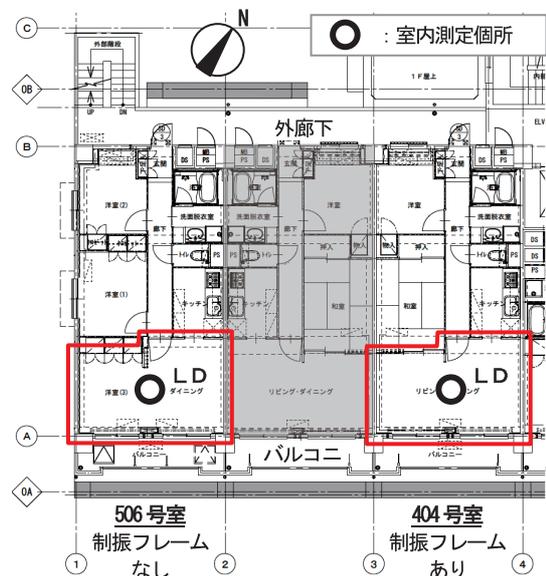


図-3 測定住戸平面と測定配置

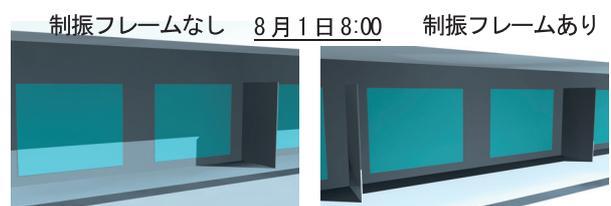


図-4 夏期の制振フレームによる影の算定(外観)

* 技術研究所建築技術グループ

3. 計測結果

(1) 室内気温の経時変化

図-5に、快晴が続いた7月30日から8月5日の室内気温の推移を示す。制振フレームの日射遮蔽効果によって、日較差が3℃程度から2℃弱に低減、平均も32℃強から30℃に低減された。

(2) 室内気温の日最高温度

図-6に日最高温度の推移を示す。梅雨明け前は制振フレームの有無に関わらず同程度であるが、梅雨明けの7月10日以降に差が開き、8月初旬には3℃差程度になった。8月下旬・9月中旬に4℃差以上の日も記録された。

図-7の散布図に示すとおり、外気温度の最高温度が30℃を超える範囲では差が大きく、制振フレーム設置により室内気温の日最高温度が2～3℃低くなった。

(3) 平均放射温度 MRT

図-8に8月1日のMRTの日変化を示す。10時頃の南東面の日射量のピークにおいて、周辺全方向からの熱放射の平均を示すMRTが、制振フレームなしの場合は気温より2℃高いが、制振フレームありの場合は0.5℃程度であった。日射遮蔽効果が確認できた。

(4) PMV 快適指数 (予測平均温冷感)

着衣量 0.6 clo (半袖・半ズボン) 活動量 1.1 Met (座位) 風速 0.15 m/s (無風) の条件で PMV 快適指数を算定した。図-9に示すとおり、制振フレームによってかなり暑さがやわらいでおり、一日の変動幅が小さいこともわかる。特に8月28日以降はほぼ快適の範囲(-0.5～0.5)に入っており、空調なしで過ごせる環境であったと言える。

4. おわりに

BiD フレーム工法の夏期の日射遮蔽効果を確認した。室温の平均と日変動を小さくする効果があり、PMV による評価から夏期に空調を使用しなくても快適に過ごせる期間があることが分かった。BiD フレーム工法は、夏期の快適性と省エネに効果があるといえる。

参考文献

- 1) 高橋孝二, 他3名: BiD フレーム工法による共同住宅の設計・施工事例, 西松建設技報, Vol.37 など。

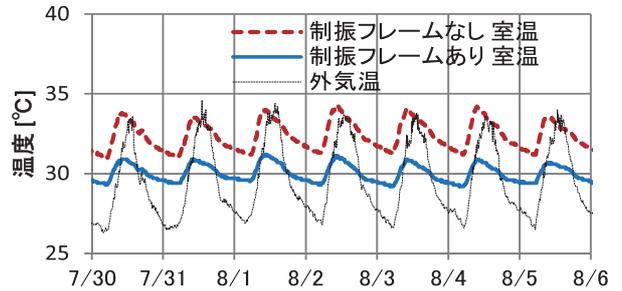


図-5 各室の室内気温経時変化

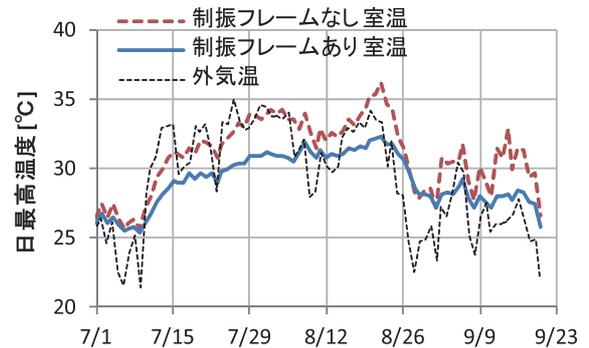


図-6 室内気温の日最高温度の経時変化

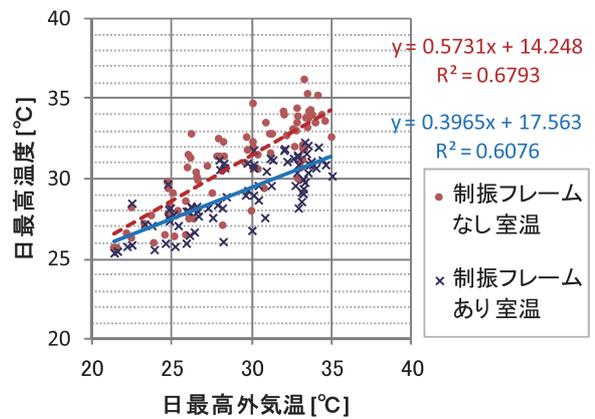


図-7 室温の日最高温度の分布 (7～9月)

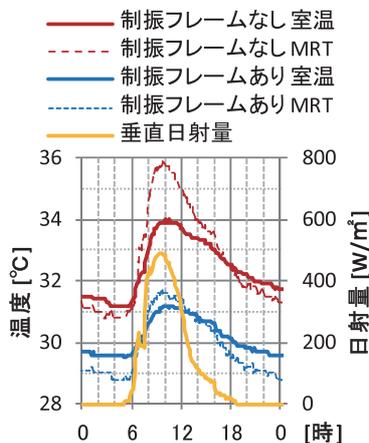


図-8 室温・MRTの日変化 (8月1日)

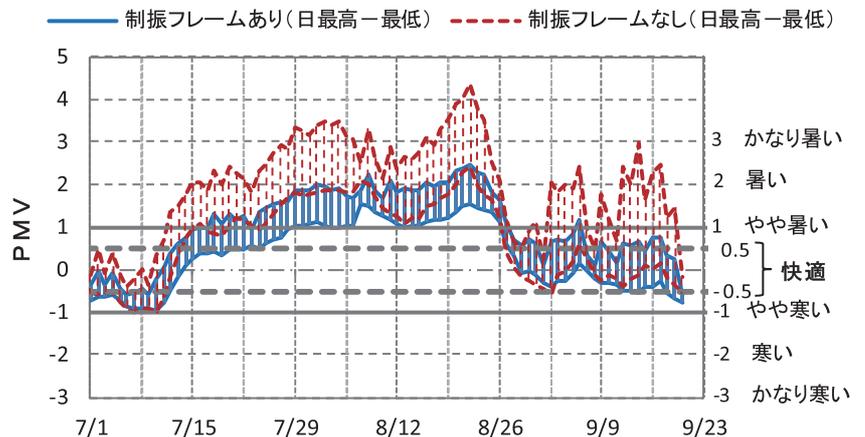


図-9 PMVの経時変化 (半袖・半ズボン, 座位, 無風)