

# 独立行政法人農業環境技術研究所研究本館

33-001-2014 作成	発 注 者	独立行政法人農業環境技術研究所	所 在 地	茨城県つくば市
種 別 耐震改修	改修設計	株式会社日立建設設計	竣 工 年	1979 年（昭和 54 年）
建物用途 研究所	改修施工	飛鳥建設株式会社	改修竣工	2013 年（平成 25 年）

## 研究施設継続使用での短工期の制震補強

### ●建物概要

地下1階、地上5階、塔屋2階(北棟、中央棟、南棟、東棟)

延べ床面積合計 約 32,000 m<sup>2</sup>

### ●構造種別・形式

鉄筋コンクリート造、壁付ラーメン構造

### ●改修経緯

本建物は、旧耐震基準に基づいて設計されていた建物であり、2007 年に実施した耐震診断の結果、北棟、南棟、中央棟の桁行方向の耐震補強が必要とされた。施設を使用しながらの工事をしなければならないため、主に建物外部で補強する工法を選定した。

### ●耐震診断結果

耐震診断は 2007 年に「官庁施設の総合耐震計画規準」及び「官庁施設の総合耐震診断・改修基準」に基づき、構造体、非構造部材の耐震診断及び考察が実施されている。耐震診断の結果、GIs 値は北棟の X 方向（桁行方向）1～5 階で 0.52～0.71、中央棟の Y 方向（桁行方向）1～4 階で 0.57～0.85、南棟の X 方向（桁行方向）1～5 階で 0.52～0.81、と 1.0 を下回っており、耐震性を満たしていないと診断されていた。張間方向は耐震判定指標を満足していた。

### ●耐震改修計画

北棟、南棟では桁行方向で比較的靱性が高いため、制震工法による計画とした。改修にあたっては、構造スリットによる靱性改善を行った上で、エネルギー吸収効率が高くメンテ性の良い増幅機構付油圧制震ブレース（トグル制震構法）を採用する計画とした。柱の取付工法については、騒音振動を低減するため、ディスクシアキーを用いた間接接合法を採用する計画とした。

中央棟では比較的強度が大きく、靱性が低いため、強度型の補強とする計画とした。強度型補強による改修に当たっては、ピン接合鋼管ブレースを採用する計画とし、鉄骨枠の取付工法については、騒音振動の少ない接着工法を採用する計画とした。

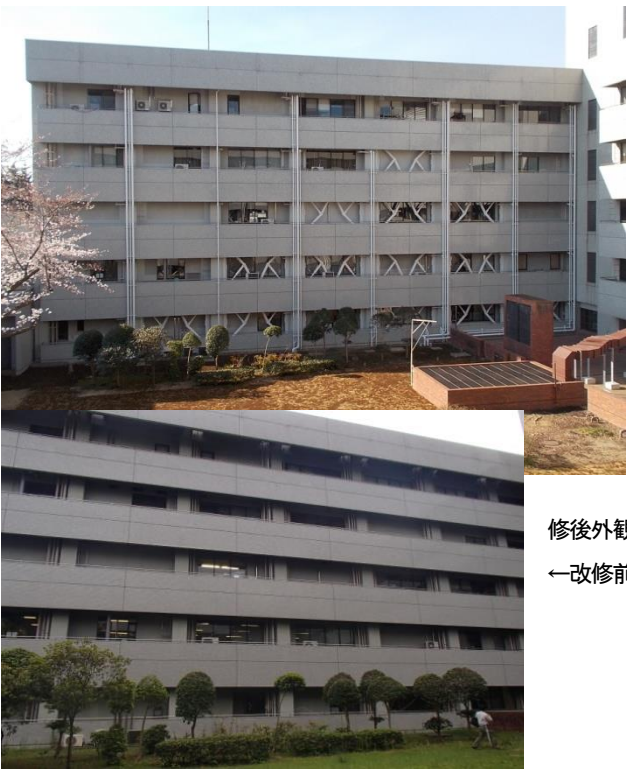
### ●改修工事概要

【北棟】 トグル制震ブレース（39 枠 78 基：500kN タイプ）、構造スリット、床開口閉塞

【南棟】 トグル制震ブレース（34 枠 68 基：500kN タイプ）、構造スリット、床開口閉塞

【中央棟】 ピン接合鋼管ブレース(8 枠 16 基)

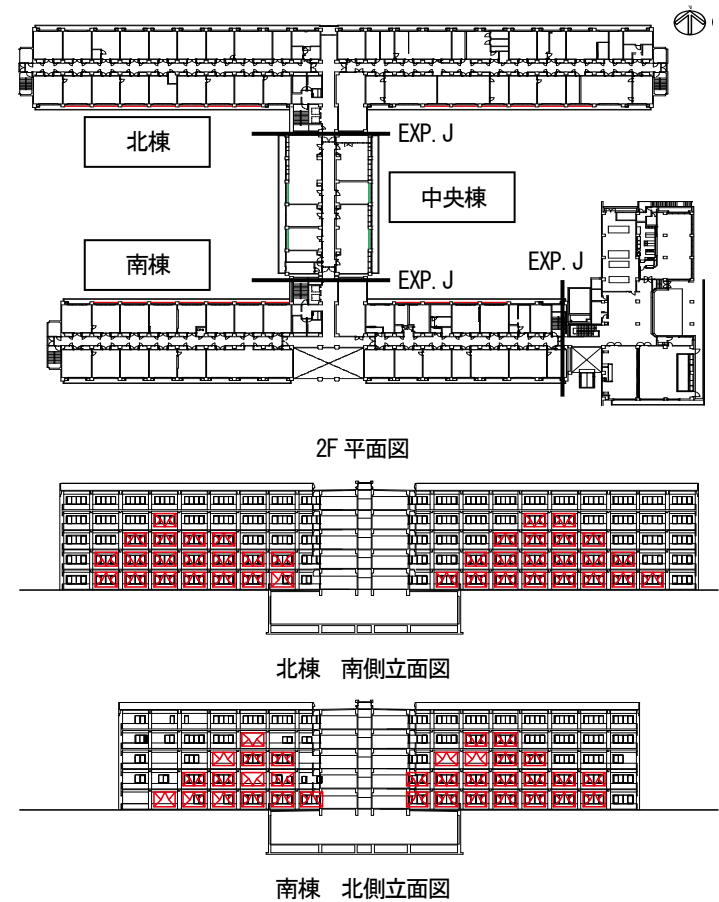
以上による各棟、桁行方向の耐震補強工事



↑改

修後外観

←改修前外観



【要約】	農業環境技術研究所本館は旧耐震基準の建物で農業研究の拠点としての重要性から施設の耐震化が急務であった。研究施設という用途から地震応答が小さく地震後の継続使用可能な耐震改修が求められた為、トグル制震による改修を実施。制震構造により層間変形角 1/150 以内とし改修後 Is 値は 0.69 の設計とした。工事は施設継続が条件でディスクシアキーの使用等で低騒音、低粉塵施工を行い、工期も 6 カ月の短工期で完成した。
【耐震改修の特徴】	供用しながらの改修、研究施設の為に揺れ防止、短工期(6 カ月)での施工
【耐震改修の方法】	強度向上 靱性向上 制震改修 仕上げ改修 設備改修 液状化対策 その他（ ）

### ●トグル制震構法とは

本件に適用されたトグル制震構法とは、てこの原理（増幅機構）を用い、メンテナンスフリーで繰り返し地震にも有効な油圧ダンパーによるエネルギー吸収効率を高めた制震ブレースによる補強工法である。

### ●ディスクシアキーとは

本件に適用されたディスクシアキーを用いた補強接合部とは、ディスクの支圧により水平力を負担する、剛性・耐力の比較的高い接合方法であり、補強数量の低減を図ることができる間接接合法である。

### ●ピン接合鋼管ブレースとは

円形鋼管の端部にピン接合機構を有する引張・圧縮構造部材。厚肉の鋼管とコンパクトなピン接合部の組合せで、従来の形鋼ブレースよりスマートな納まりを実現する強度型の補強工法である。

### ●耐震改修の効果

北棟、南棟の桁行方向については、補強目標の種別がⅢ類であること、及び建物の靱性から、設計クライテリアの層間変形角を 1/150 とした。国交省告示波（極稀）を含む設計用地震動で地震応答解析を行った結果、全ての階で設計クライテリアを満足することを確認した。

### ●施工者コメント

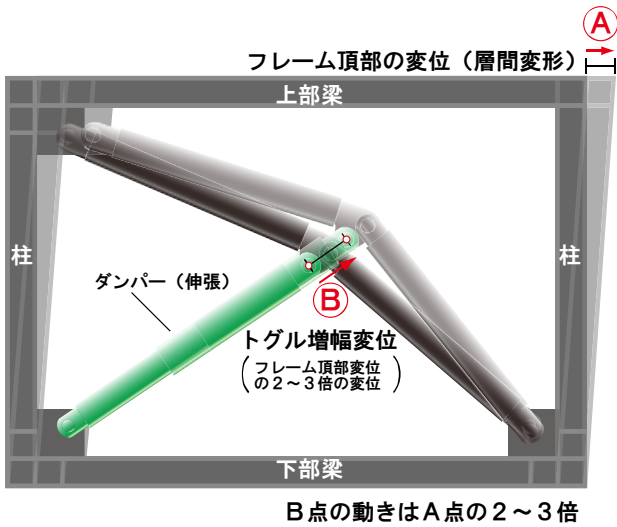
研究施設を使用しながら、6 か月の短工期での施工であったが、施設利用者にご迷惑をお掛けする振動・騒音に対しては、着工前に試験施工を実施し体験していただき、施工中は工事内容を事前にお知らせするなど細心の注意を払いました。さらに施設管理者からも絶大なるご理解とご協力をいただき完成することができた。

### ●発注者コメント

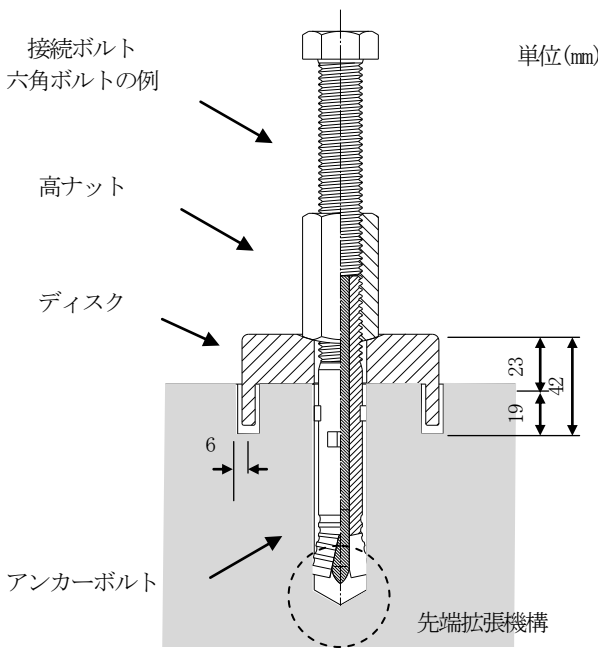
研究本館を使用したままの工事であるため、施工条件（騒音・振動・日程等）が大変厳しい中、密接に連絡を取り合いスムーズに工事を進捗できた。また天候不良等のアクシデントも適切に対応頂き、良好な仕上げで工事を完成することができた。



ディスクシアキー施工



トグル制震装置の機構



ディスクシアキーの機構



トグル制震装置



ディスクシアキー