

第1章 はじめに

1.1 背景と目的

CLT壁パネルは6～10層程度の中高層建築物にも適用可能な構造材料であるが、そのような架構を所定の構造要件を満足するように成立させるには、壁パネルと他部材をつなぐ接合部に相応の剛性・耐力・塑性変形能力が必要となる。グラウトジョイント研究会はこの点に関して、CLTパネル工法・鉄骨梁勝ち小幅パネル架構に適用することを前提とし、鉄筋コンクリート造(以下「RC造」)において確立している鉄筋継手技術であるスリーブジョイントを応用した接合部(以下「既往接合部」)を開発している。そこでは、実験を踏まえて構造性能、施工性を検証するとともに、品質管理基準も立案している。既往接合部は、スリーブ、ボルト、グラウトモルタルによって構成され、スリーブ内のクリアランスによるアンカーボルト等の施工誤差吸収機能、せん断接合部兼用機能、およびグラウトモルタルによる水平構面へのめり込み抑制機能などの長所を併せ持つ。



図 1.1 既往接合部の開発風景

しかしながら、既往接合部は7プライ・210mm厚の壁パネル、M36(ABR490)のボルトを前提としており、建築物需要のボリュームゾーンと考えられる4,5層程度の中層建築物に適用するにはやや過剰な仕様である。

本事業では、本接合システムの本格的な社会実装を目指し、中層建築物に適した仕様として、150mm厚以下の壁パネル、M27(ABR490)以下のボルトを前提として既往接合部と同様の接合部(以下「新接合部」)開発に関する検討を行う。そこでは、既往接合部の長所を維持することに留意するとともに、コスト低減を考慮してボルトを異形鉄筋に置換えることおよび既製品スリーブを用いることなども対象に含める。

1.2 報告書の構成と検討方針

本事業の検討の流れを図1.2に示す。本報告書は本章(第1章)から第7章によって構成される。各章の概要を以下に示す。

■第2章 架構・接合部構成の仮定

構造性能、製作性、施工性、コストに留意することを基本とし、架構については、4,5階建ての中層建築物に対応可能であることを前提とした鉄骨梁勝ち小幅パネル架構の構成・仕様を設定する。新接合部については、すでにRC造の鉄筋継手に多用されている既製品スリーブを用いた接合部(以下「スリーブ接合」)およびグラウトモルタルを介して直接CLT壁パネルにボルト・異形鉄筋を定着する接合部(以下「CLTグラウト接合」)の2種類を設定する。

■第3章 ボルト径・鉄筋径上限値の検討

CLT壁パネルの先行破壊を防止することを条件として、GJを介してCLTパネルに接続されるボルト径・鉄筋径の上限値を設定する。

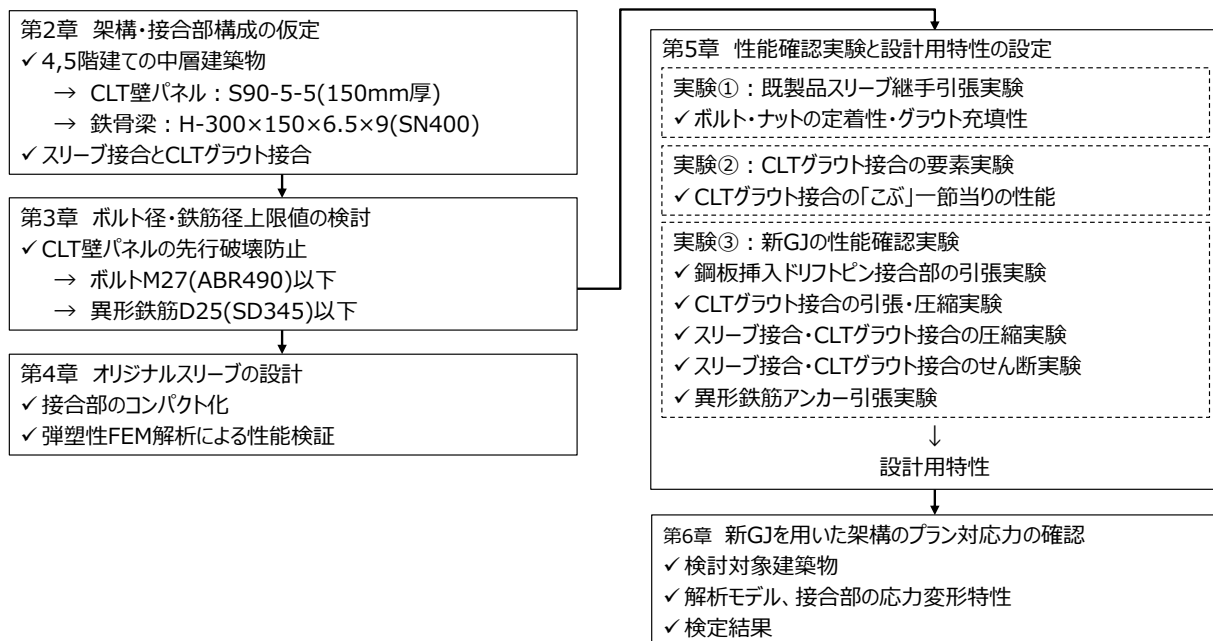


図 1.2 既往接合部の開発風景

■第4章 オリジナルスリーブの設計

第2章で設定した架構・接合部の構成に特化したオリジナルスリーブを設定すれば、接合部がコンパクトになる等のメリットが生まれる。ただし、オリジナルスリーブを製造するためには鋳造化に関する検討が必要であり、それには相応の期間を要する。ここでは、既製品スリーブを参考としてオリジナルスリーブの材料・形状を設定したうえで、三次元ソリッドモデルを用いた非線形FEM解析により構造性能を検討する。

■第5章 性能確認実験と設計用特性の設定

第2章、第3章の検討に基づいて設定したスリーブ接合およびCLTグラウト接合を対象として、以下の性能確認実験を実施するとともに、それらの結果に基づいて設計用特性を設定する。

【実験①】：既製品スリーブ継手引張実験

既製品スリーブは異形鉄筋の継手として開発されている。実験①では、異形鉄筋をボルト・ナットに置き換えた場合の定着性(引張耐力)とグラウト充填性を確認する。併せて、施工誤差によりボルト・異形鉄筋がスリーブに対して偏心する場合の性能も確認する。

【実験②】：CLTグラウト接合の要素実験

CLTグラウト接合ではCLTパネルの定着部にコブ状の掘り込みを設ける。実験②では必要なコブの数を決定するための予備的実験として、コブ1節当たりの引張性能を確認する。

【実験③】：GJ接合部実験(引張、圧縮、せん断)

実験③では、以上の検討・実験の結果に基づいて設定した新接合部全体を対象として、下記の実験により構造性能とグラウト充填性を確認する。

- 鋼板挿入ドリフトピン接合部の引張実験
- CLTグラウト接合の引張・圧縮実験
- スリーブ接合・CLTグラウト接合の圧縮実験
- スリーブ接合・CLTグラウト接合のせん断実験

- 異形鉄筋アンカー引張実験

■第6章 新接合部を用いた架構のプラン対応力の確認

標準的と考えられる5階建て集合住宅プランを対象として、第2章で設定した架構方法とグラウトジョイントによる躯体構成を設定し、ルート3・保有水平耐力計算を行う。そこでは、第5章による接合部の設計用特性を適用した立体フレームモデルを用い、地震力に対しては荷重増分解析により、許容水平耐力、層間変形角、保有水平耐力および構造特性係数 D_s 等を評価する。その結果に基づいて、各種検定を行い、成立性および問題点等を確認する。

■第7章 まとめ

第7章では、第2章から第6章までの結論および今後の課題・展開等を示す。

1.3 実施体制

本事業は事業実施主体を株式会社日本システム設計とし、具体の検討は座長を近畿大学の村上雅英教授とする研究会(グラウトジョイント研究会)での協議により実施した。

体制および役割分担を図1.3に示す。

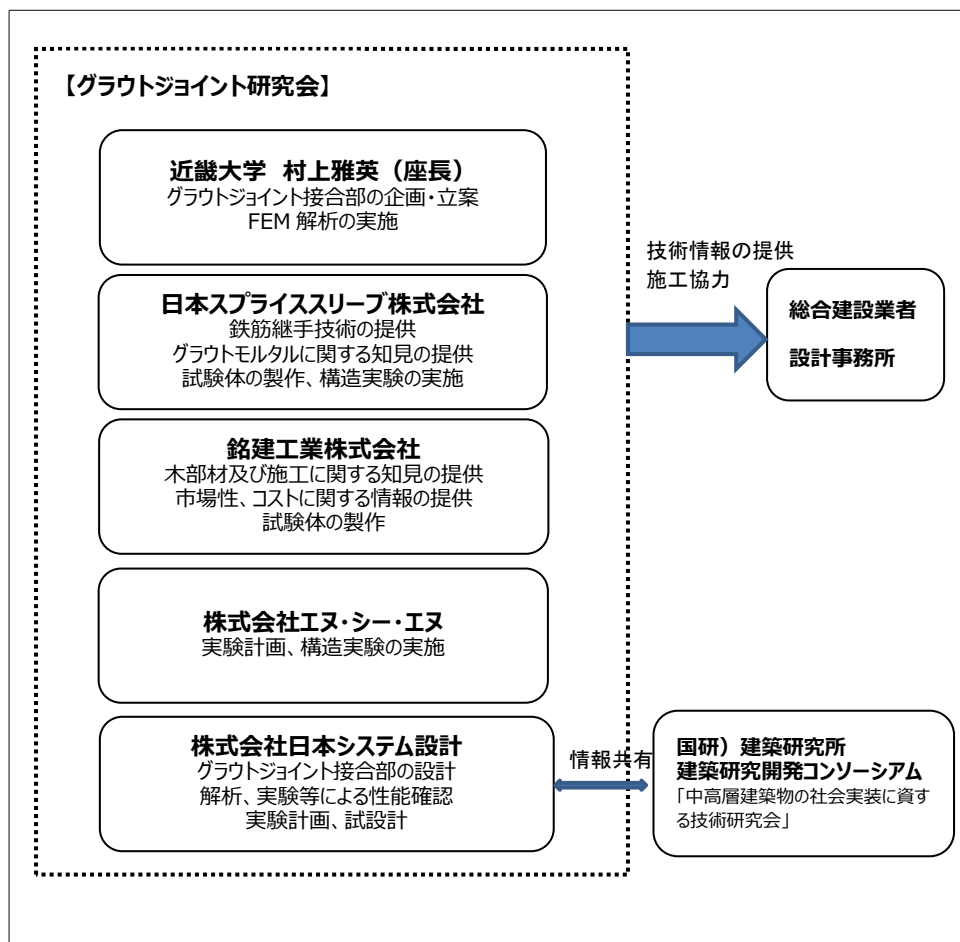


図1.3 事業の実施体制図