

試験設備紹介

200kNハイブリット アクチュエータ式加力試験機

中央試験所

1. はじめに

建物は、一般に用途や規模により、木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造等で在来の構法によって建設される場合がありますが、新しい構法によって進められる場合もあります。

新しい構法では、関連法規との関係・確認、計算等による耐震性、安全性の確認、及び実大又は縮小模型での試験による確認等が含まれる場合があります。

中央試験所構造グループでは、これまで各種構造の新しい構法による実大の部材試験を多数行ってきました。これらの試験を実施する場合、試験体の形状寸法、加力方法、最大耐力の推定、使用する加力試験機及び試験装置、試験機の設置場所、他の試験機との調整等いろいろ検討することがあり、試験をご依頼される方の要望をスムーズに受け入れることが難しいという場合があります。

こうした状況を解消するために、今年度新しく「200kNハイブリットアクチュエータ式加力試験機」を導入し、各試験機にそれぞれの加力試験機を据え付け、試験依頼者の要望にスムーズに対応できるように計画しました。これによって、試験日程の調整、試験実施内容、試験後の報告書作成等がより計画的にかつ効率的に進むように配慮しました。

2. 200kNハイブリットアクチュエータ式加力試験機の特徴

本試験機は、加力主体となるアクチュエータ部と入力変換・パソコン等が内蔵されている制御操作盤から構成されており、これまで導入した3台の試験機同様、パソコン上で作成したプログラムによる変形制御または荷重制御による加力が可能なものになっています。なお、荷重及び計測は、内蔵されている専用の加力・データ計測プログラムで自動的に行うシステムになっています。本試験機の仕様を表に、全景を写真にそれぞれ示します。

試験機的主要な特徴として、次のような点が挙げられます。

表 200kNハイブリットアクチュエータ式加力試験機

仕様		備考	
アクチュエータ本体 (質量約350kg)	形式	サーボモータ駆動式ハイブリットアクチュエータ	-
	内径×ロッド径×ストローク	160×71×700mm	A = 161.4 cm ³
	最大推力	引張・圧縮とも200kN	-
	速度範囲	V = 0.1 ~ 10 mm/sec	-
	設定荷重精度	±1.0%FS	-
	サーボモータ	3.0kW	最大回転数 2000 rpm
	油圧ポンプ	8cc/rev ピストンポンプ	最大回転数 2000 rpm
制御操作盤 (質量約350kg)	ロードセル	200kN引張圧縮両用ロードセル	非直線性 ±0.1%RO ヒステリシス ±0.1%RO
	変位変換器	700mmパルス形シルスケール	-
	制御・計測	PC(Intel Core2Duo E8500 3.16GHz)	タワー型19"LCD
	入出力変換器	制御用荷重変換器 外部変位変換器・外部入力アンプ	-
	制御盤	1200×800×900mm	-



写真 アクチュエータ部及び制御操作盤

- 1) 荷重容量が ±200kN、ストローク長さが ±350mm となっており、大変形を必要とする試験にも対応できます。
- 2) 全ての操作がパソコン上で行えます。
- 3) 加力・データの取得が予め作成された荷重・計測テーブルに従って自動的に実施されます。また、主要な荷重と変形の図及び各測定値データをモニターでみることが出来ます。
- 4) 最大4台までの外部変位計のデータを演算処理し、その結果をもとに加力の制御が行えます。また、データロガーの接続により、多数の変位及びひずみの測定が可能になります。

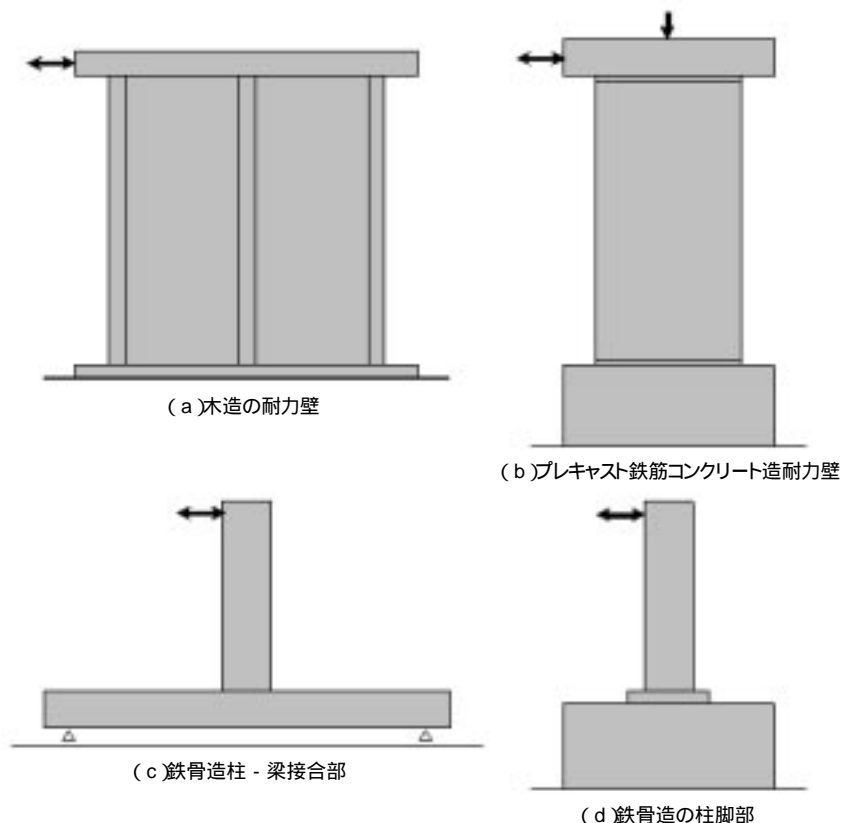


図 200kNハイブリットアクチュエータ式加力試験機による試験の一例

- 5)アクチュエータ本体に取り付いたサーボモータと密閉式タンクによりアクチュエータの制御を行うため、油圧ポンプユニットや冷却設備が不要です。
- 6)アクチュエータと制御操作盤のみの構成で、それぞれの着脱が容易であるため、持ち運び、据え付けなどの移動が容易に行えます。
- 7)オイル交換などのメンテナンスの必要がありません。
- 8)自動コントロールで試験を行いますので、試験実施者、加力スピードなどの不確かさ要因がなくなります。

3. 対象となる試験

本試験機で対象となる試験の一例を、図に示します。

試験機の容量、ストローク長さ等により、木造系のものでは1/10radを超える大変形を対象とした耐力壁、地震時に大変形が予想される伝統構法建築物、木質ラーメン工法耐力フレーム等の面内せん断試験、木造仕口の性能試験等が対象になります。

鉄筋コンクリート造系では、主にプレキャスト鉄筋コンクリート造による耐力壁が考えられ、この場合、壁頂部に床スラブを設置し、一定の軸力を載荷しながら水平力を破

壊に至るまで載荷していく試験が対象になります。

鉄骨造系では、柱、梁のフレームにブレースを設置した壁、建物の柱、梁で反曲点位置を対象とした柱-梁接合部、柱のベースプレートと基礎を接合した柱脚部等の水平加力試験が対象になります。

その他に、建物の大変形時における外装材の静的な水平変位追従性能の確認試験が対象になります。

4. おわりに

今回の「200kNハイブリットアクチュエータ式加力試験機」導入に際しては、構造グループ全体の試験装置の使用状況、環境、並びに試験対応を検討しました。これによって今後、試験の依頼から報告書発行までの一連の業務に対し、できるだけ迅速に、かつ的確に対応し、より十分に試験依頼者のご要望にお答えできると考えています。

なお、同試験機を使用する試験並びに他の構造的な試験に関するお問い合わせは、構造グループ(TEL 048 - 935 - 9000(直通))までご連絡をお願い致します。

(文責：構造グループ 高橋 仁)