

爪開閉操作での爪開閉ロッド動作再現試験

1. 目的

本報告では、爪開閉ロッドが回転した状態の時に爪開閉ロッドが大きく廻り始める角度を確認するとともに、その後の動作で爪開閉ロッドが 90° まで回転することを確認する。

2. 試験方法

試験体にはパワーシリンダを使用し、パワーシリンダを駆動させることにより爪開閉ロッドを上下させ、爪の開閉動作を行う。爪開閉の順序および U 字金具周りの条件は、今回の落下事象直前の実機 AHM グリッパの状態を模擬するものとする。以下に手順を示す。

1).モックアップ試験体準備

支持板にパワーシリンダ、爪開閉ロッドおよび爪等を取付ける。図添付 2-1 に試験体外観図を示す。

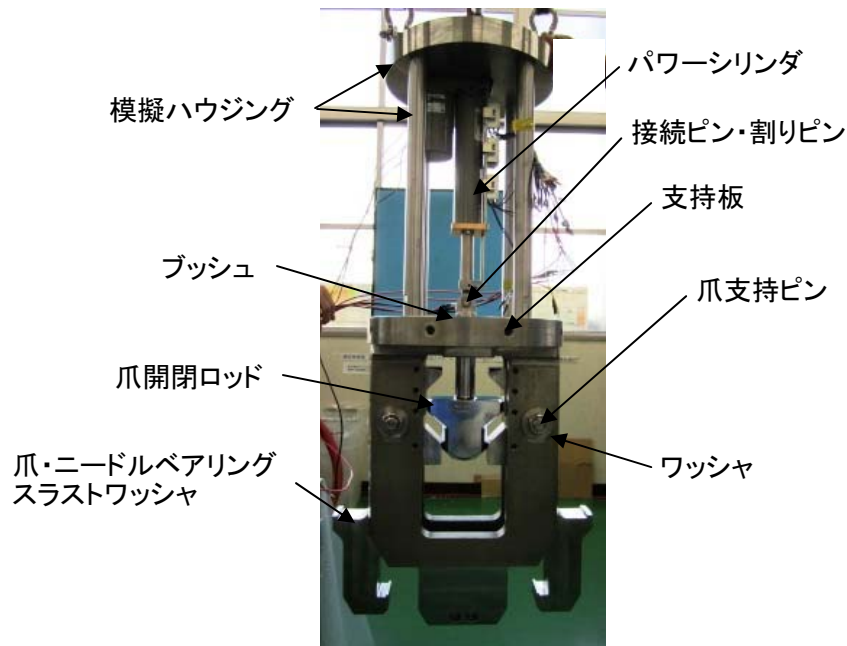
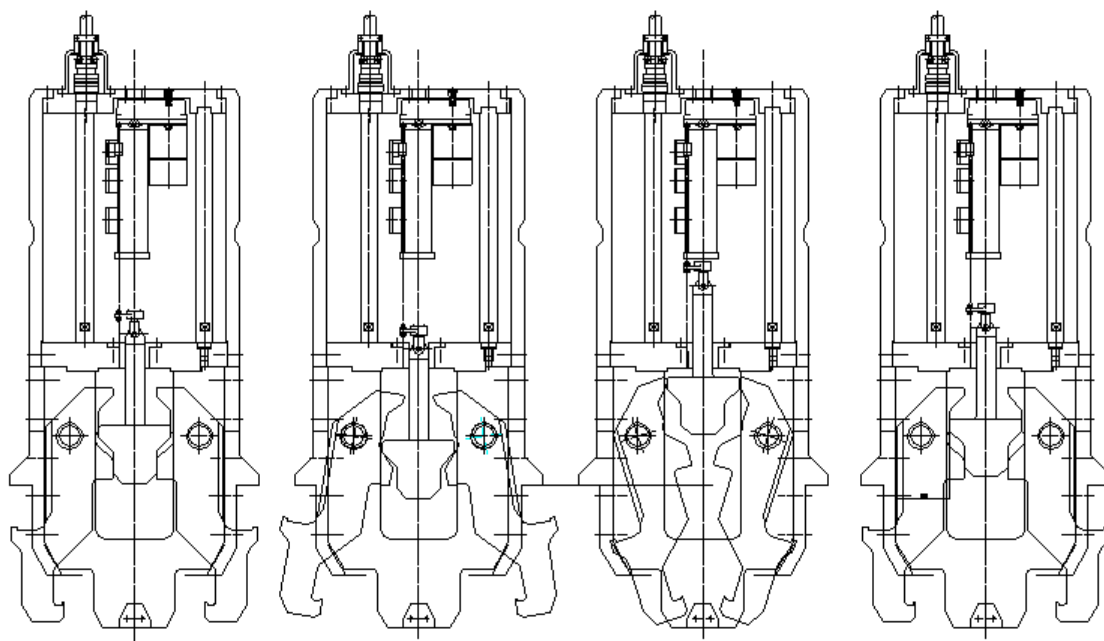


図. 添付 2-1 試験体外観

2).確認試験

今回の IVTM 落下直前の状態は、FHM を炉内より M/B に正常に移送完了後、IVTM の炉内からの収納を行っていることから、爪開閉シーケンスは以下の様になる。

- ① 爪開閉ロッドを図.添付 2-2(1)の FHM つかみ位置に駆動させる。
爪開閉ロッドを緩め方向に回転させ、図.添付 2-3 の試験角度(25°)に合わせる。
- ② 爪開閉ロッドを図.添付 2-2(2)の FHM はなし位置に駆動し、角度を確認する。
- ③ 爪開閉ロッドを図.添付 2-2(3)の IVTM はなし位置に駆動し、角度を確認する。
- ④ 爪開閉ロッドを図.添付 2-2(4)の IVTM つかみ位置に駆動し、角度を確認する。
- ⑤ 爪開閉ロッドに荷重を付加し、角度を確認する。



(1)FHM つかみ

(2)FHM はなし

(3)IVTM はなし

(4)IVTM つかみ

図. 添付 2-2 爪開閉ロッド設定位置

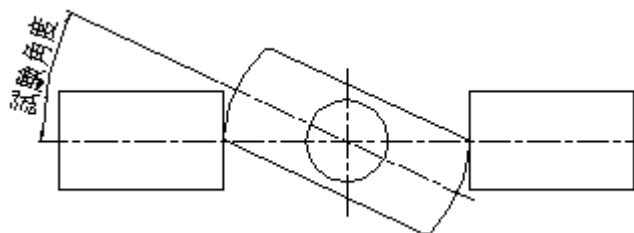


図. 添付 2-3 爪開閉ロッド試験角度

3. 試験結果

試験結果を表. 添付 2-1 に示す。「*」は、大きく廻った状態を示す。

表. 添付 2-1 爪開閉ロッド回転確認試験結果

爪開閉ロッドの位置	角度	参考図
①FHM つかみ	約 25°	図. 添付 2-7
②FHM はなし	約 28°	図. 添付 2-8
③IVTM はなし	*約 74°	図. 添付 2-9
④IVTM つかみ	*約 74°	図. 添付 2-10
⑤IVTM つかみ (荷重を付加)	*約 90°	図. 添付 2-11

試験結果より、爪開閉ロッドの角度を正規方位に対して 25° 傾けて設定した時、FHM はなし位置で図. 添付 2-4 に示すように爪開閉ロッドのテーパ外周面が爪の斜面と接触し、爪開閉ロッドがわずかに回転した。

その後、爪開閉ロッドを IVTM はなし位置まで上昇させた時に図. 添付 2-5 に示すように爪上端部と爪開閉ロッドの外周面が接触し、爪の自重により爪開閉ロッドが押され、約 74° 回転した。最後に IVTM つかみ位置とした後、グリッパ爪に IVTM 本体の重量約 3.3ton の 1/200 程度の荷重 16kg を吊したところ、爪開閉ロッドは約 90° 回転した。図. 添付 2-6～11 に試験状況を示す。

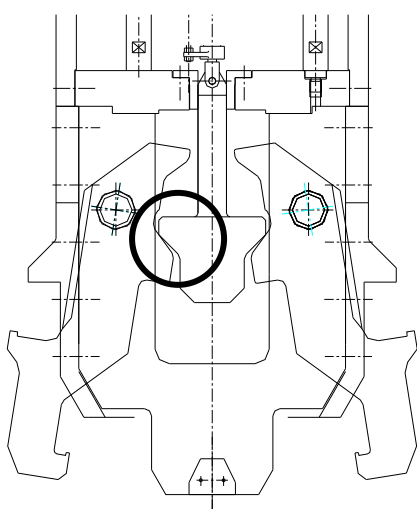


図. 添付 2-4 FHM はなし位置

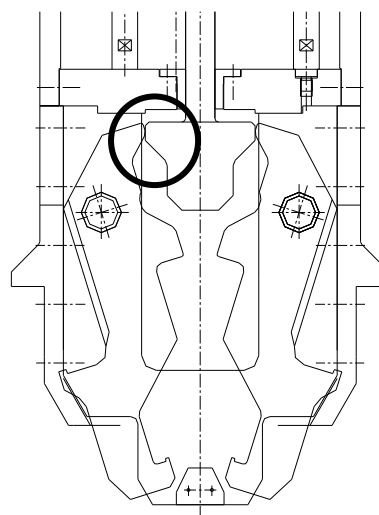


図. 添付 2-5 IVTM はなし位置



図. 添付 2-6 FHM つかみ位置
(角度: 0°)



図. 添付 2-7 FHM つかみ位置
(ロッド約 25° 回転)



図. 添付 2-8-1 FHM はなし位置
(ロッド回転角: 約 28°)

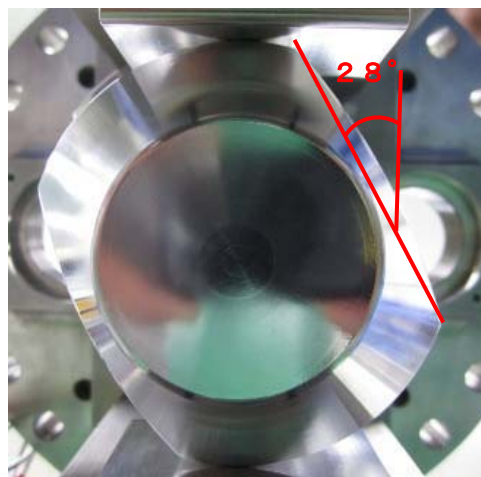


図. 添付 2-8-2 FHM はなし位置
(ロッド回転角: 約 28°)

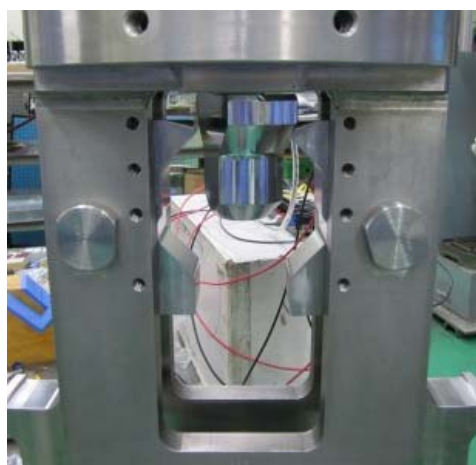


図. 添付 2-9-1 IVTM はなし位置
(ロッド回転角: 約 74°)

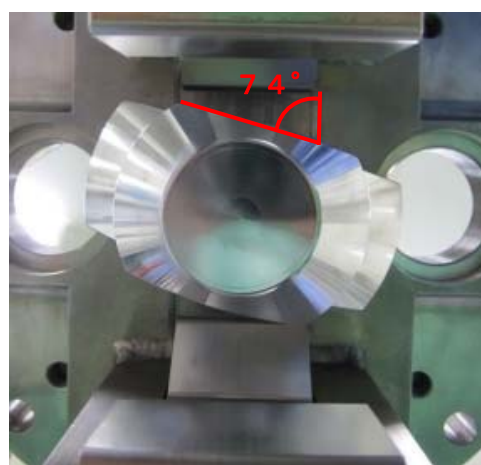


図. 添付 2-9-2 IVTM はなし位置
(ロッド回転角: 約 74°)



図. 添付 2-10 IVTM つかみ位置
(ロッド回転角: 約 74°)



図. 添付 2-11-1 荷重付加
(ロッド回転角: 約 90°)

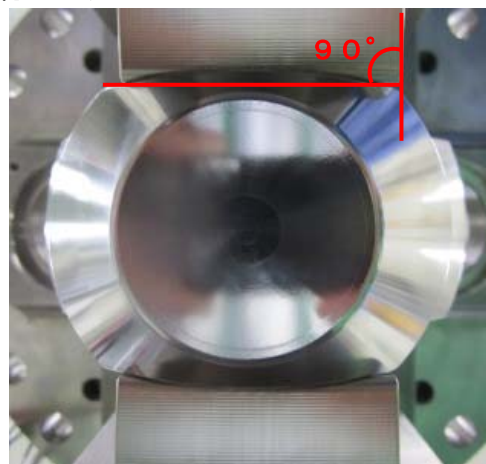


図. 添付 2-11-2 荷重付加
(ロッド回転角: 約 90°)



図. 添付 2-11-3 荷重付加

4. まとめ

以上の試験の結果から、一連の IVTM をつかむまでのグリッパの動作において、爪開閉ロッドが約 25°回転した状態では以下の状況が発生し、最終的には爪開閉ロッドが約 90° まで回転することを確認した。

- ① FHM はなし位置から IVTM はなし位置に爪開閉ロッドを移動した際に、爪開閉ロッドに大きな回転が生じることを確認した。また IVTM はなし位置では爪開閉ロッドが回転しているため爪をはなし方向に動作できないことを確認した。
- ② 次に爪開閉ロッドを IVTM つかみ位置に移動した場合、爪開閉ロッドが回転しているため爪をつかみ方向に動作できないことを確認した。
- ③ ②の状態において爪が閉じる方向に力を加えると、爪開閉ロッドが左右の爪に挟まれる状態となり、爪開閉ロッドが約 90° まで回転することを確認した。