

690-690T に関して、Fig. 3.20 の $M-\gamma$ 関係をみると剛性はなだらかに低下しているように見える。一方、試験時には 270kNm 付近で甲高い破壊音が発生した。これは高力ボルトのすべりによるものと推察される。すべりによる剛性低下 $M-\gamma$ 関係には現れなかったと考えられる。Fig. 3.45 に梁 D 材のパネルゾーン(左側)と梁合せ区間(右側)を示す。パネルゾーンにはすべり痕が認められたが、合せ区間には認められなかった。

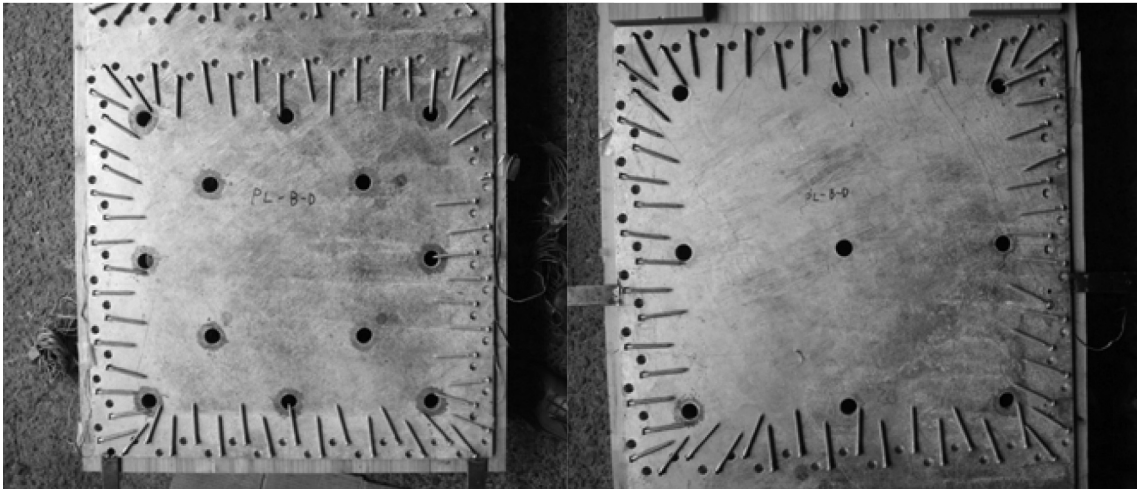


Fig. 3.45. Panel zone(Left) and coupling zone(Right) of D-member after test

Fig. 3.46 にパネルゾーンの座掘り孔外周に発生した割裂を示す。少し解りづらいため△で発生位置を示している。この割裂は終局時の観察時に気づいて記録したものである。そのため発生時点の耐力は分からない。

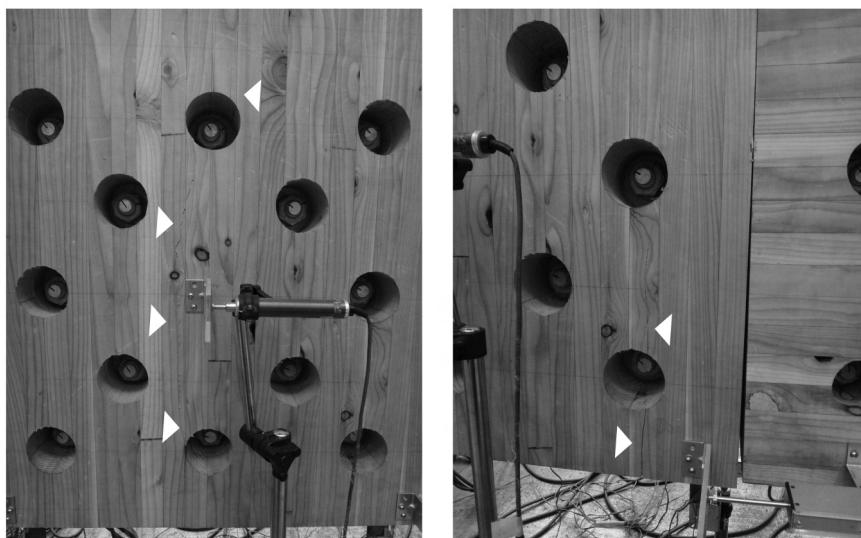


Fig. 3.46. Shear cracks at pre-drilled hole periphery

終局的には、500kNm 程度で Fig. 3.47 に示す様に梁 D 材の接合部境界部において曲げ破壊が生じ一気に荷重低下して試験終了となった。

集成材 - 鋼板間のビス接合について、柱の T 材および S 材はビス変形・ビス孔の変形は小さかった。一方、梁の D 材は曲げ破壊した箇所は瞬間的に大きく変位したためビス変形・ビス孔の変形ともに大きかったが、他の箇所は小さかった。S 材は図中に示す通り、ビス変形はモード III~IV で破断したものもあり、ビス孔の変形も大きかった。S 材の母材に割裂が生じているのは、D 材の曲げによって瞬間的に大きく変位したためだと推察される。

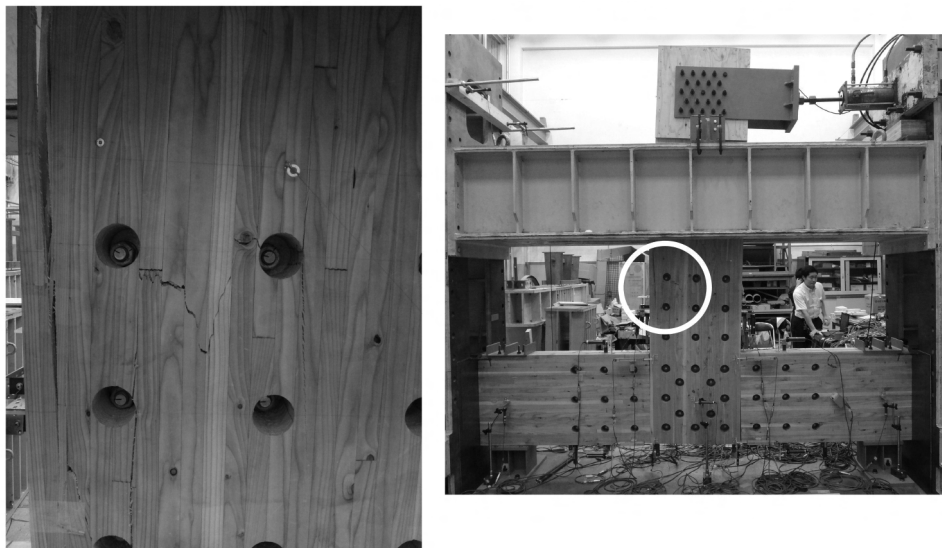


Fig. 3.47. Bending failure of D-member of beam

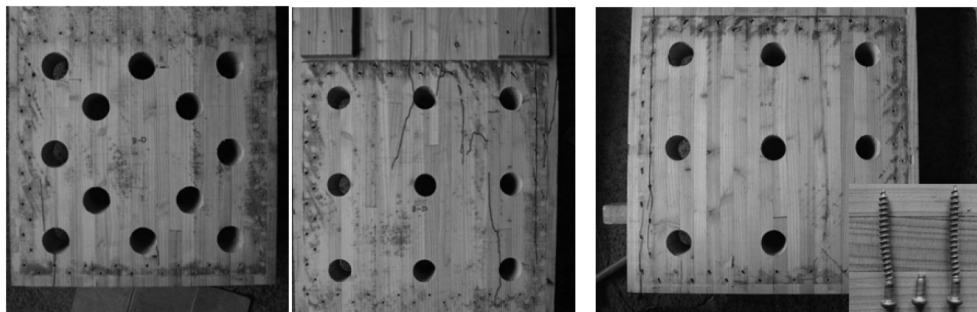


Fig. 3.48. Panel zone and coupling zone of D-member of beam(Left) and coupling zone of S-member of beam(Right)

690-530T に関して、Fig. 3.20 の $M - \gamma$ 関係を見る 690-690T 同様に剛性はなだらかに低下している。但し、250kNm 程度で剛性低下が看取される。これは高力ボルトのすべりによるものと推察される。Fig. 3.49 に梁 D 材のパネルゾーン (左側) と梁 S 材の梁合せ区間 (右側) を示す。パネルゾーンにはすべり痕が認められたが、合せ区間には認められなかった。

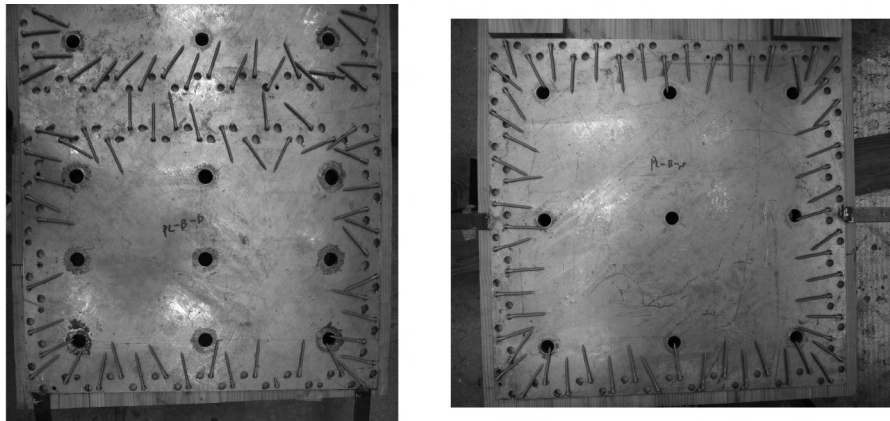


Fig. 3.49. Panel zone(Left) of D-member and coupling zone(Right) of S-member after test

Fig. 3.50 にパネルゾーンの座掘り孔外周に発生した割裂を示す。これは 420kNm 付近で発生した。

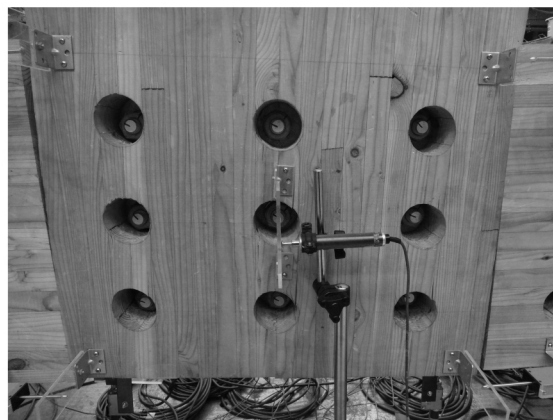


Fig. 3.50. Shear cracks at pre-drilled hole periphery

500kNm 付近で、の左側に示す柱 T 材の最外層付近においてビス列を伝う割裂が発生した。その後、一旦除荷し、再加力したところ最大荷重は割裂時点を

上回った。終局的には、梁 D 材の引張応力側のビス列を伝う割裂が生じ、その衝撃とともに加力装置が損傷したため、試験終了となった。

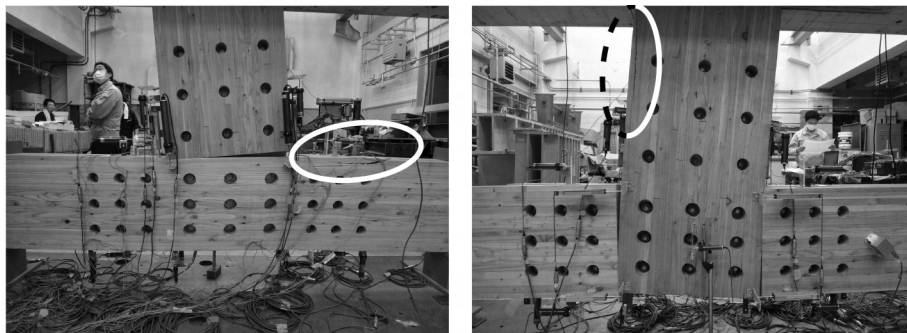


Fig. 3.51. Shear crack of T-member of column(Left) and D-member of beam(Right)

解体後の梁 D 材の鋼板を観察すると、に示すようにパネルゾーンと梁合せ区間の境界部の引張応力側でビス孔、ビス頭逃げ孔が縦方向の断面に変形していることが確認された。これは曲げによる塑性変形であると考えられる。圧縮側では横方向方向の楕円に変形しているのが確認された。



Fig. 3.52. Bending deformation of pre-drilled hole in steel

集成材 - 鋼板間のビス接合について、柱の T 材および S 材はビス変形・ビス孔の変形は 690-690T と比較して大きかった。これは、負担した応力レベルが同程度で、ビス接合の慣性モーメントが小さいためである。一方、梁の D 材および S 材は、ビス変形・ビス孔の変形は大きかった。

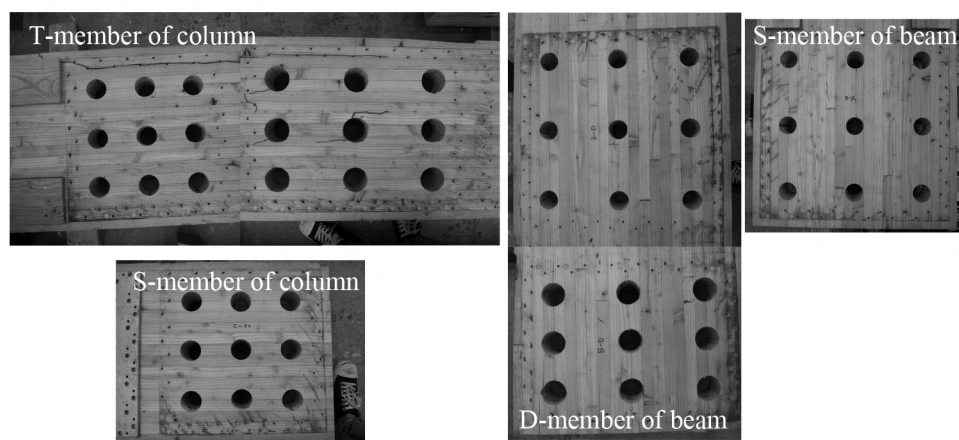


Fig. 3.53. Panel zone and coupling zone of column(Left) and Panle zone and coupling zone of beam(Right)