

P_{SL}/N_{SL} または、 P_{FTH}/N_{SL} 、横軸は断面変化率を表す。フィラープレート有さないモデルAに比べて、フィラープレート有するモデルB、Cでは、5%程度強度が低下し、断面変化率が42.9%と大きくなるモデルDでは、すべり強度の公称値 N_{SL} に対して4%程度下回る結果となった。また、降伏先行型のモデルEは、断面変化率が50.0%と大きく、他のモデルに比べて、強度は低下するが母材純断面降伏荷重 N_{FTH} に対して、4割程度上回る結果となった。

図-3にモデルB、Dの主すべり発生時における母材、フィラープレート、添接板の断面中央の応力分布を示す。応力分布は、相当応力を降伏応力で無次元化したものである。断面変化率が20.0%と小さいモデルBに比べて、42.9%と大きいモデルDでは、外側ボルト孔周辺で母材の応力が大きく、

フィラープレートの応力が小さくなっている。母材の外側ボルト孔周辺での応力が大きくなる理由としては、厚部側母材の断面を一定として、断面変化率を増加させると、薄部側母材の板厚が減少するため、 β 値が大きくなり、線形限界において降伏先行型の継手に近づくためである。添接板の応力状態は、モデルB、Dで大きな相違は確認できない。

4. 荷重伝達機構 図-4は、各荷重レベルにおける母材、添接板、フィラープレートのコバ面(図-1に示す着目点)のひずみから算出した荷重分担率を図示する。縦軸は荷重分担率を表し、横軸は P/N_{SL} を表す。断面変化率が小さいモデルBでは、各荷重レベルで母材、添接板、フィラープレートの分担率に殆ど変化は表れないが、モデルC、Dと断面変化率が大きくなると、荷重増加に伴いフィラープレートの分担率は徐々に低下していき、添接板(上)のひずみは徐々に増加する傾向となった。その理由としては、添接板(上)と母材に軸引張が作用することにより、反作用的にフィラープレートに作用する軸圧縮力が関与しているものと考えられる。その傾向は、公称のすべり強度の6割を超えたあたりからより顕著となる。また、断面変化率が大きくなると、線形限界の手前で母材の分担率が大きくなっているが、これは、母材の外側ボルト孔周辺で塑性化が進行することにより、外側ボルト孔周辺における添接板およびフィラープレートへの荷重伝達が緩和されるためであると考えられる。すべてのモデルにおいて、フィラープレートと添接板(上)の分担率の合計は、添接板(下)の分担率とほぼ同程度の値となった。また、荷重レベルの低い段階で分担率を比較すると、断面変化率が異なっても添接板の分担率には、ほとんど変化は見られない。母材およびフィラープレートの分担率は、断面変化率の増加に伴い母材は低下し、フィラープレートで増加するが、母材とフィラープレートの分担率の合計は、各モデルでほぼ同程度となった。

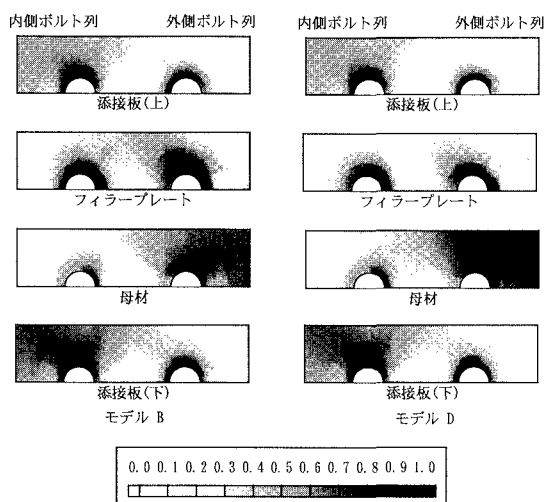


図-3 応力分布

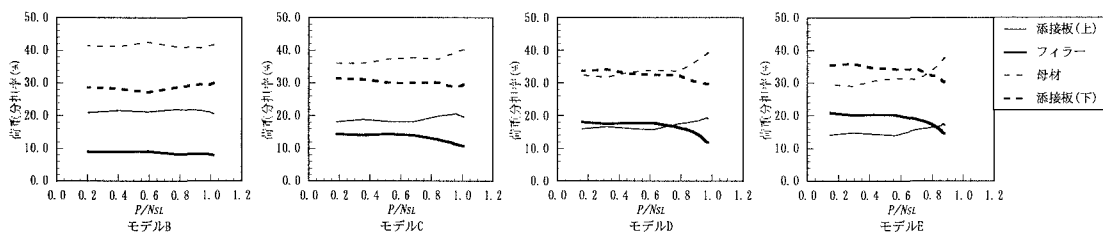


図-4 荷重分担率

参考文献 1)建設省：鋼道路橋設計ガイドライン(案)，1995. 10. 2)Nishimura, N., Kamei, Y., and Ikehata, B.: Analysis of HSFG Bolted Joints Considering Local Slip, TECHNOLOGY REPORTS OF OSAKA UNIVERSITY, Vol.46, No. 2257 pp227~236, 1996. 10. 3)亀井ら：高力ボルト摩擦接合継手の限界状態区分に関する解析的研究，土木学会論文集 NO. 584 I-42 pp. 243~253, 1998. 1.