

鋼構造物の接合部の合理化に関する研究

背景と目的

鉄道の鋼構造物の接合部に用いられる高力ボルト摩擦接合継手

- ・想定地震力の増大
- ・ホームや線路の位置の制約から、接合部を合理的な位置に配置できない
- ・継手部にすべりが生じず、母材や添接板の鋼板が降伏しないことを標準

⇒接合部の大型化が課題 ⇒小型化を目指す

鉄道鋼構造物の接合部の例
(上野-東京ライン)

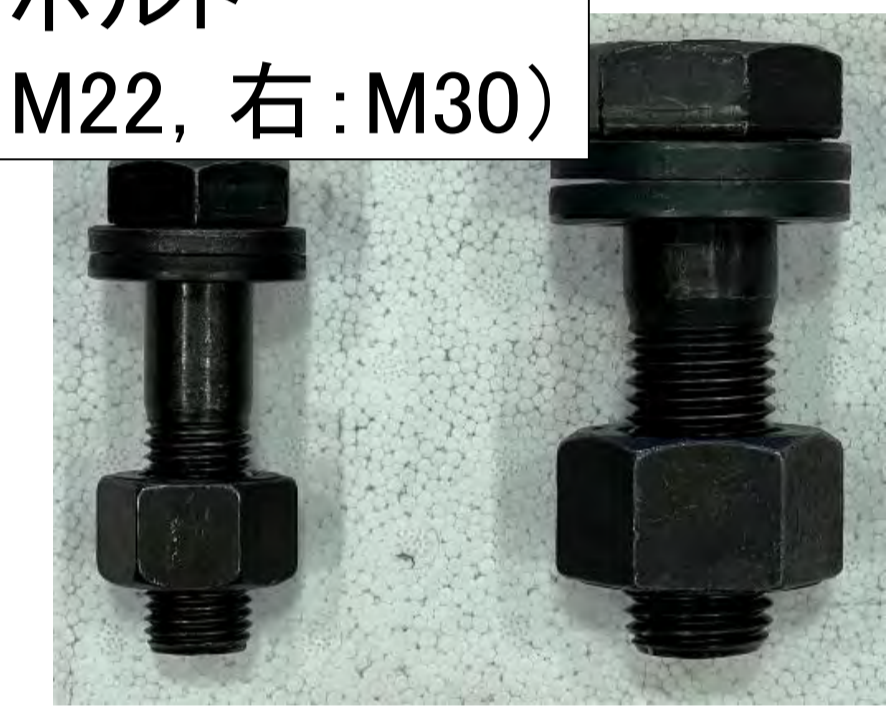


開発前の問題点

現行の鉄道標準…ボルト径: M20, M22, M24, 最小ピッチ: ボルト径の3.0倍

実績の調査 ボルト径 ・本州四国連絡橋の検討・実績 (M27, M30)
最小ピッチ ・ボルト径の2.4倍の検討 (M20, M24, 母板厚14, 22mm)

高力ボルト
(左: M22, 右: M30)



太径ボルトを用いて、ボルトピッチを狭めることで小型化をはかれる可能性

懸念①太径ボルトを用いた場合、すべり係数の低下の懸念
懸念②ボルトピッチを狭めた場合の太径、厚板の検討事例はない

開発してよくなった点

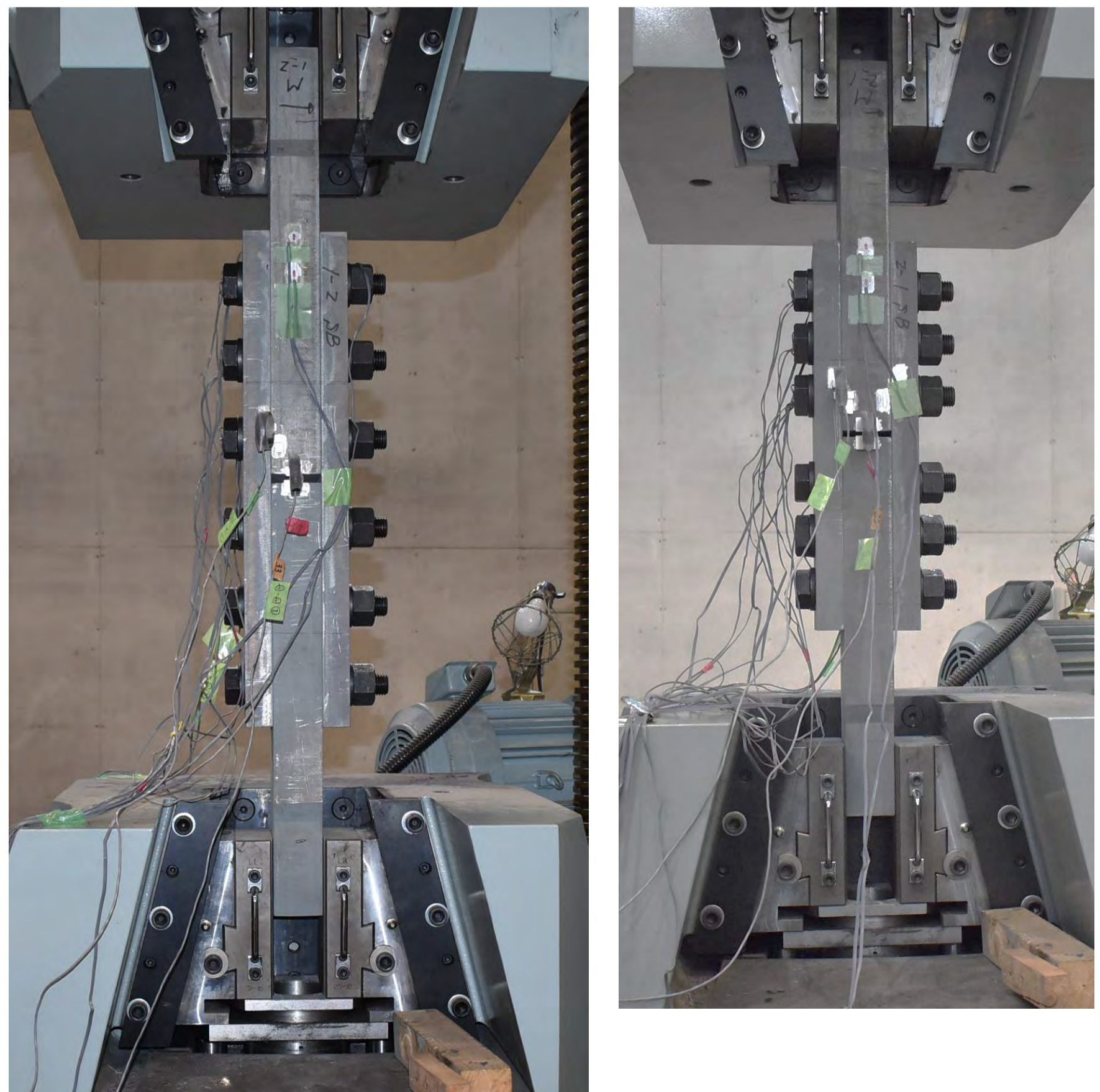
太径のM30ボルトを用いて、ボルトピッチを狭めた場合の板厚の違いを考慮した性能を評価

⇒従来構造の▲44%の重量減

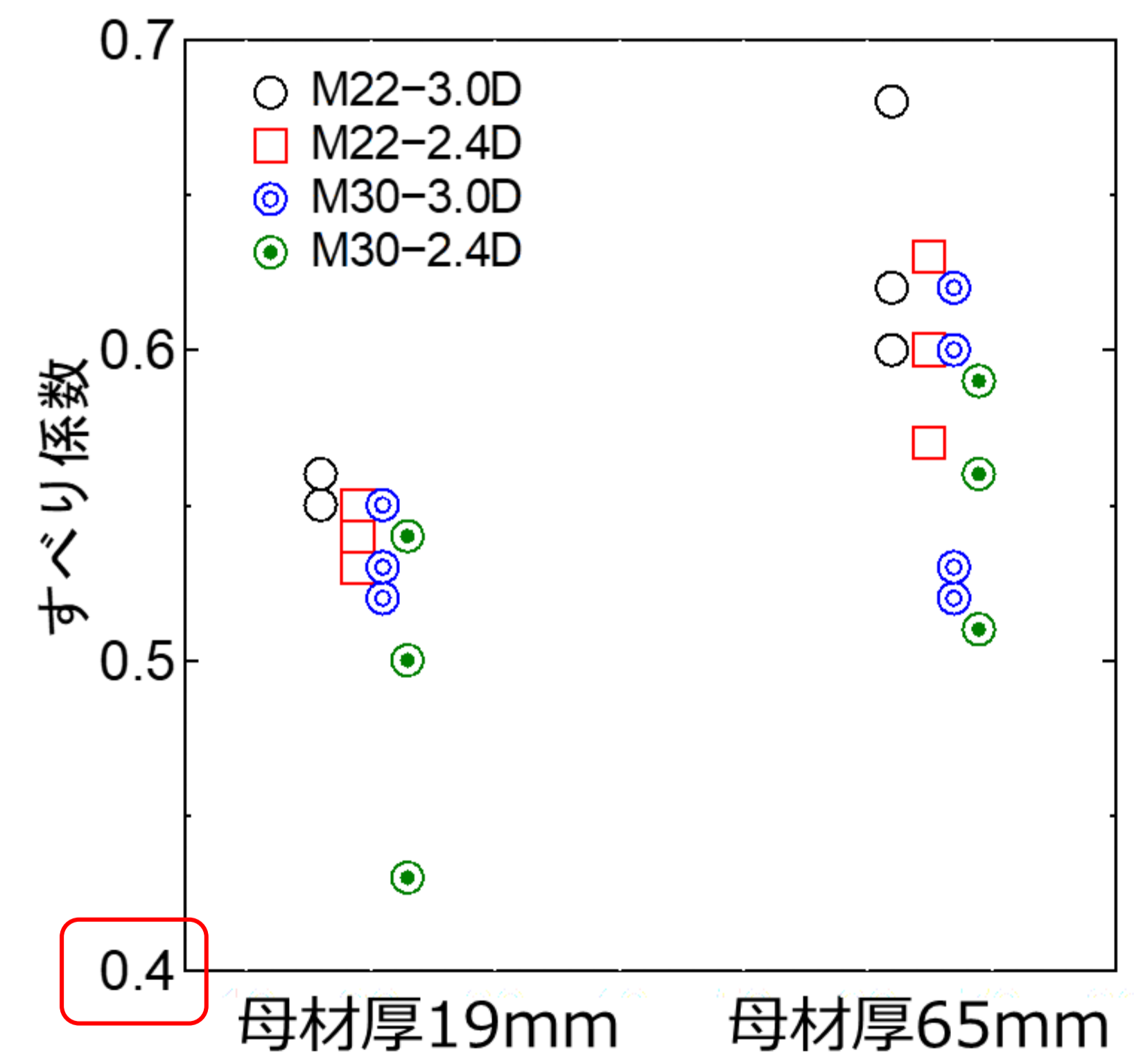
渋谷駅改良ビル鉄骨の添接板
M22: 165kg
M30: 93kg (試算)



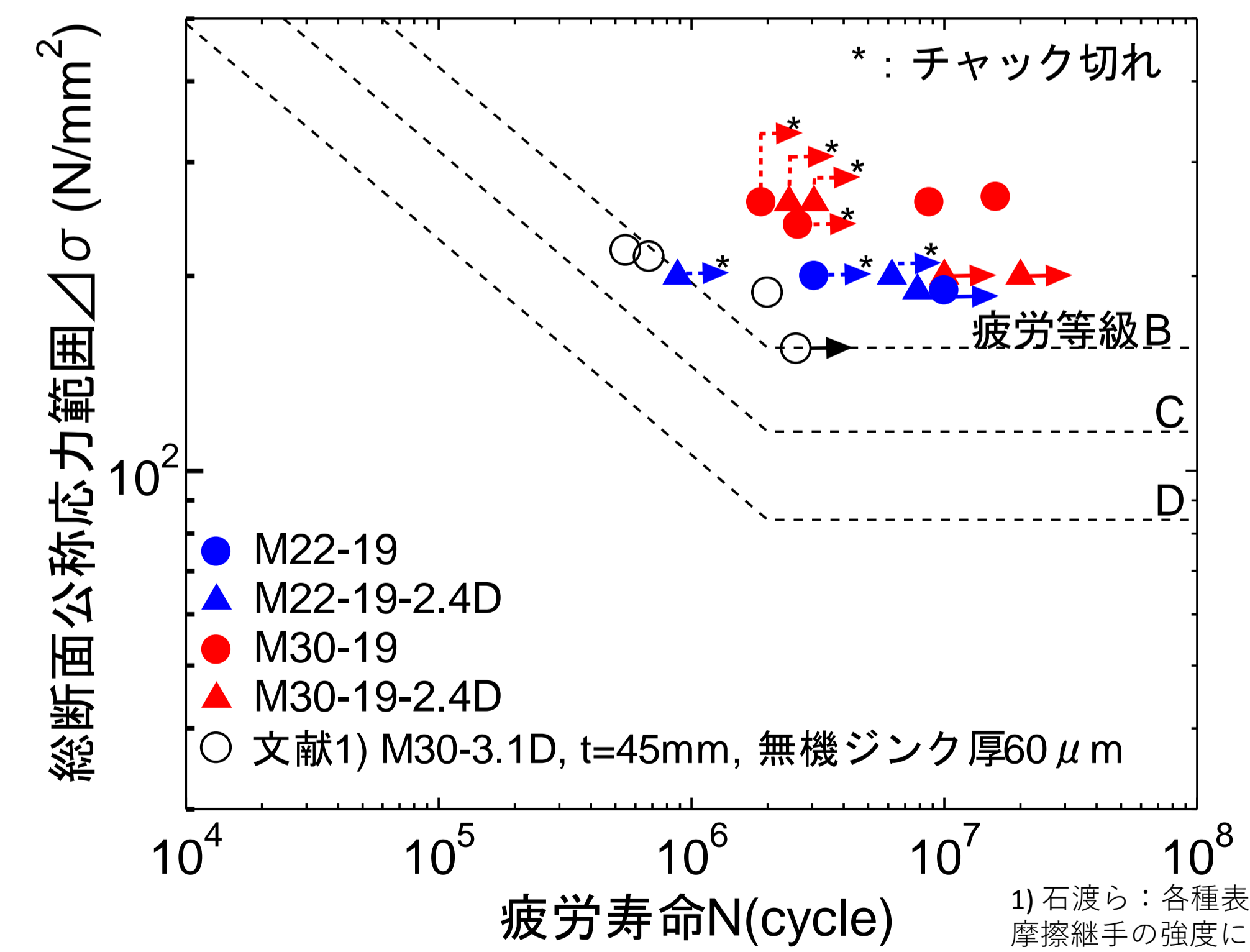
開発したもの



継手試験体
(左: ボルトピッチ3D, 右: 2.4D)



設計に用いられるすべり係数を満足



M30を用いてボルトピッチを狭めた場合でも十分に耐疲労性を有する

本成果を土木工事標準仕様書、鉄道構造物等設計標準(鋼・合成構造物)のマニュアルの改訂に反映!

1) 石渡ら: 各種表面処理をした高力ボルト摩擦継手の強度について, 土木学会第31回 年次学術講演会講演概要集, I-197, 1976.