

# CFRPパイプの突合せ接合手法の開発とその力学特性

— Development and Mechanical Characteristic for Butt Joint of CFRP Pipes by New Method —

## 新接合法の概要

FRPの接合の現状

機械的接合



金属を用いた機械的継ぎ手  
FRPの比強度、比剛性が活かせない

接着接合



接着剤を用いた方法  
接合部の強度が接着剤に依存する

新接合法



①CFRPを燃焼。②繊維を露出させる ③両部材の露出繊維を絡める  
樹脂を取り除く 樹脂を再含浸させながら

## 試験片製作工程

1. アルミテープで非燃焼部を保護  
2. パイプ端部を燃焼炉により燃焼  
燃焼条件 500°C 15min

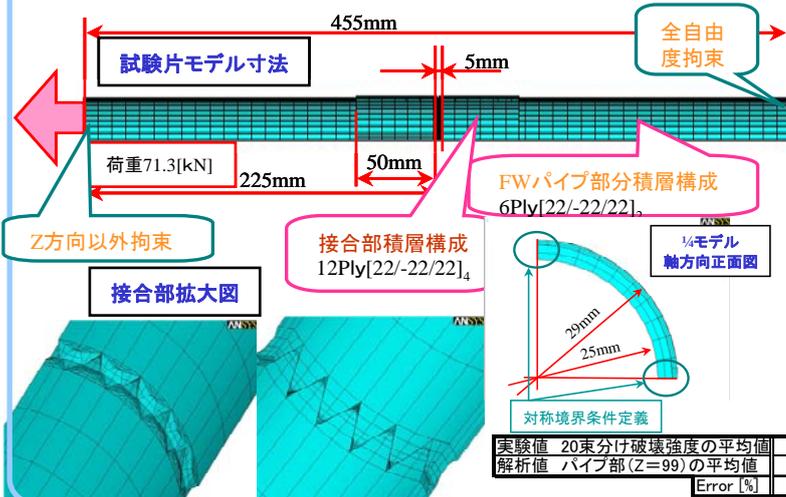


3. 燃焼して露出させた繊維をアセトンで洗浄後12本に分ける  
4. パイプに中子を通し、露出繊維に樹脂を含浸させながら交互に絡める



5. ロービングで露出繊維を束ねる  
6. ピールクロスを取り除く 完成  
硬化炉で加熱硬化 (100°C, 3hr)

## 突合せ接合引張試験解析



## 引張試験 (JIS K 7033 に基づく)

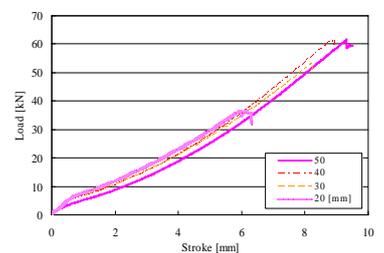
露出繊維長さの影響

試験片は露出繊維長さが50mm, 40mm, 30mm, 20mmのものを用意

50mm試験片



Load-Stroke Curve (50mm~20mm)

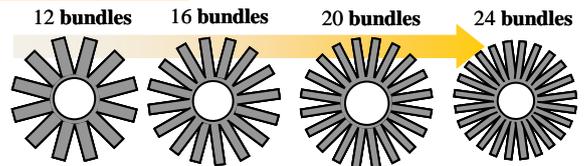


最大引張応力, 露出繊維単位長さ当りの強度, 継手強度

Specimens (Divided by the Machine, 20Bundles)	Maximum Tensile Stress [MPa] (CV[%])	Failure Load / Exposed Fiber Length [kN/mm]	Joint Efficiency [%]
50mm	479.5 (5.2)	1.20	82.9
40mm	483.9 (9.0)	1.22	83.7
30mm	424.5 (2.4)	1.07	73.4
20mm	297.9 (5.0)	0.75	51.5

この径における最適露出繊維長さは40[mm]が妥当

繊維分割数の影響



最大引張応力, 重量増加比, 分割一束当たりの強度, 継手効率

Specimens Number of Bundles (Divided by the Hand 50mm)	Maximum Tensile Stress [MPa] (CV[%])	Increase Ratio of Weight [%]	Failure Load/Number of Bundles [kN/Bundle] (CV[%])	Joint Efficiency [%]
12	411.5 (6.8)	28.2	4.28 (6.8)	71.17
16	549.2 (8.5)	27.5	4.30 (8.5)	94.98
20	570.9 (7.4)	27.9	3.56 (7.4)	98.74
24	513.3 (7.1)	27.7	2.67 (7.1)	88.78

この径での最適分割数は20束である

試験条件  
全長 450mm  
標点間距離 300mm  
試験速度 1mm/min  
試験片本数 各5本  
室温

