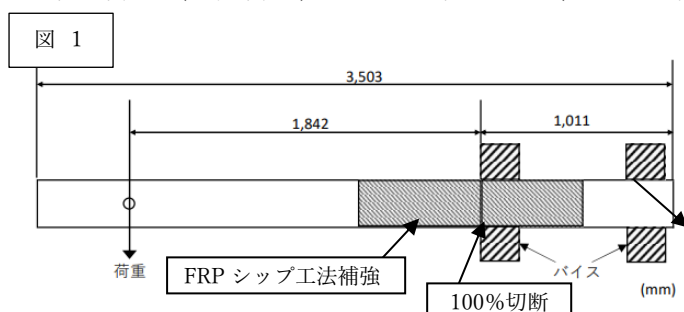


FRP シップ工法 強度検証 (照明用ポール強度計算基準による) 報告書

FRP シップ工法による補強が「照明用ポール強度計算基準」JIL1003 規格に準ずるものであるか、強度検証を行った。

■ 片持ち曲げ試験による補強効果の測定

供試体鋼管に本工法による補強を行い、供試体をバイスで固定し、荷重点において、荷重を負荷していき、最大荷重 (限界荷重) の測定を行った。(図 1、写真 1)



【供試体の仕様】

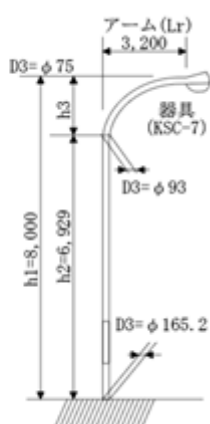
鋼管：外径 ϕ 165.2 mm、地際欠損率 100%、全長 3,500 mm
補強：FRP シップ工法補強、AW アラミド繊維+接着剤 (デンカ-dk550) +モルタル (プレユーロック UHS)

【測定結果】 . . . **最大荷重 (限界荷重) 16,115 N**

■ 照明灯の構造計算結果による判定

「照明用ポール強度計算基準」JIL1003 規格による構造計算を行い、上記試験測定結果と比較を行い、強度の検証を行った。構造計算では、高さ 8 m のポールに対し設計風速 60m/s とした。

■設計条件 規格・寸法	
空気密度 (p)	1.23N・s/m ³
設計風速 (V)	60m/s
風力係数 (C)	0.7
受圧面積 (A)	器具:C1 0.25m ² ・0.7
支柱風力係数(C)	支柱:Cp 1.215m ² ・0.7
	アーム:Cp 0.269m ² ・0.7
地際部の外径 D1	0.167
直線部の外径 D2	0.093
アームの外径 D3	0.075
支柱高 (h)	h1 8.000m
	h2 6.929m
	h3 1.071m
アームの長さ (Lr)	3.200m
ポールへの傾斜率 α	1/100



照明柱の強度計算基準 JIL1003 より
 ■速度圧 (q)=1/2・空気密度(p)・風速(V²)=1/2×1.23×60²=2214N/m²
 ■照明器具の風荷重 (P0)=器具風力係数(C1)・q・器具受圧面積(A)
 =0.7×2214×0.25=387.45 N
 ■ポール曲線部に作用する風荷重
 (P)=アーム風力係数(Cp)・q・アーム長さ(Lr)・(外径 D3+外径 D2)/2
 =0.7×2214×3.2×(0.075+0.093)/2=416.5 N
 ■K: ポールの直線部にかかる風荷重により地際部に生じる曲げモーメント
 $K=1/2 \cdot \text{支柱風力係数}(Cp) \cdot q \cdot (1/3 \cdot \text{傾斜率}(\alpha) \cdot h^2 + D2 \cdot h^2)$
 =1/2×0.7×2214×(1/3×1/100×6.929²+0.093×6.929²)=4319.23 (N・m)
 ■M: ポールにかかる風荷重により地際部に生じる曲げモーメント
 $M=K+2 \cdot P0 \cdot h1+2 \cdot P \cdot (h2+h3 \cdot 2/3)$
 =4319.23+2×387.45×8+2×416.5×(6.929+1.071×2/3)=16885 (N・m)
 ■試験測定値(試験体 C)の曲げモーメント (M)=荷重(P)・距離(L)
 16115×1.842=29683(N・m)

【検証結果】 . . . **設計風速 60m/s における地際部 曲げモーメント 16,885 (N・m)** < **曲げ試験による地際部 曲げモーメント 29,683 (N・m)**

照明用ポール強度計算基準による構造計算結果と本工法補強強度との比較では、1.7 倍の効果があった。