

送電用鉄塔・屋外鉄構における 部材取替工法検討

全ての部材設置には強度的根拠があります

… 設備災害防止の担保として取替検討の実施を推奨します。

| 取替工法の必要性 |

鉄塔・鉄構の部材サイズは、垂直荷重（部材・電線・がいしなどの質量、電線張力による引上・引下力）、水平荷重（鉄塔・電線・がいしなどの風圧、電線張力）、地震荷重（実地震動または共振正弦三波）を考慮して決定しています。

従いまして、全ての部材には強度的な根拠があるため、容易に取外することができないことがあるのはもちろん、場合によっては一つの部材を取り外すと他の部材の部材応力が増加したり、構造体として不静定な状態になることも考えられます。

右の写真は、鉄構ビームの斜材を取り外そうとした際、ボルトに荷が掛かって抜けず、無理に取り外したことにより、穴ずれが発生した状況です。幸い大事には至りませんでしたが、場合によっては部材が曲がるなどの設備災害に至ることも考えられます。

取替工事を安易に実施した場合、重大な設備災害が発生する恐れがあります。事前に取替検討を行い、適正な取替工法を選定されることを推奨いたします。

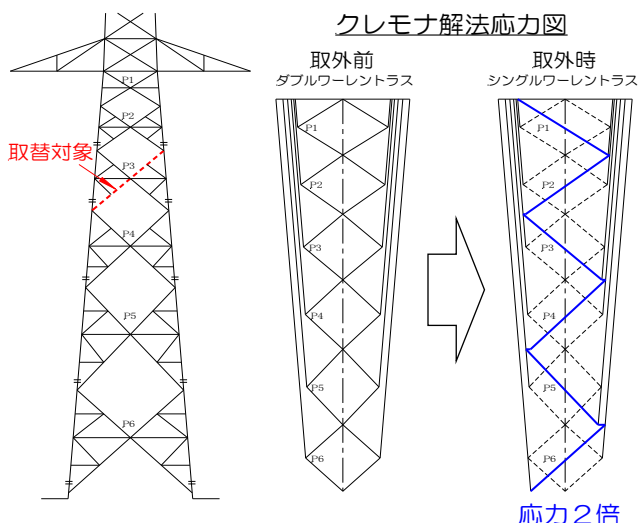


| 応力伝達の変化 |

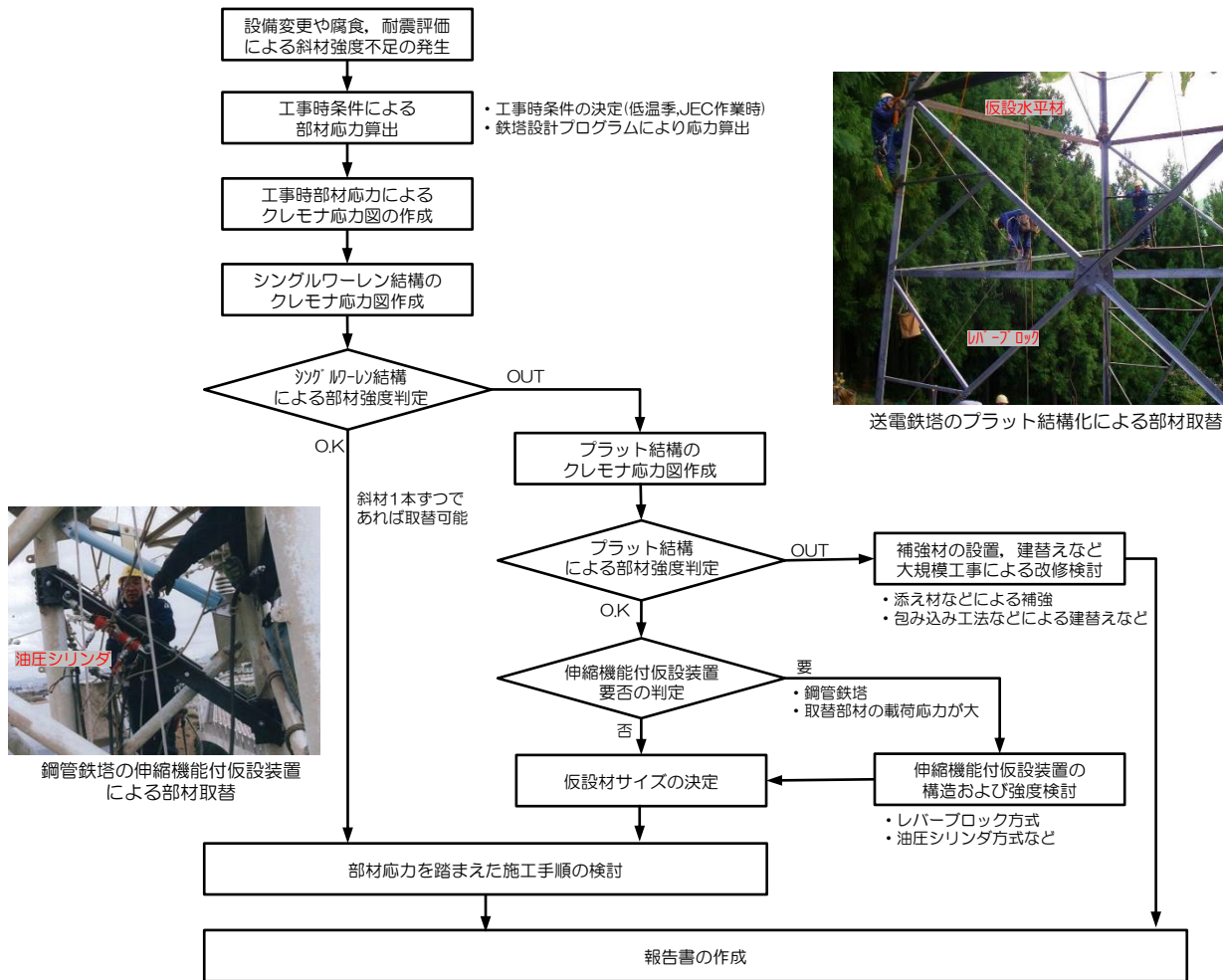
右の図は、送電用鉄塔の斜材を1本取り替える際の、部材取外前後のクレモナ解法による応力図を示したものです。

この鉄塔はX字形に斜材が設置されているダブルワーレントラスとなっていますが、取替対象である中間部の斜材を取り外すと、その部材に作用する上部応力の伝達が閉ざされるため、シングルワーレントラスと同様な構造となり、残された斜材には、部材を取り外す前の2倍の応力が伝達されることになってしまいます。また、同時に主柱材の補剛力も低下するため強度確認が必要になります。

このように、1つの部材を取外すと多くの部材に影響を及ぼすことから、電力設備では取替検討の実施が必然的になっています。



| 斜材取替の検討フローの紹介 |



| 主柱材取替工法の紹介 |

主柱材取替工法は、把持金具・支え材・伸縮装置で構成された主柱材支え治具により、主柱材軸力を伸縮装置の調整で治具へ移し替え、無負荷となった主柱材を取り替える工法です。

【部材取替手順】

- ① 仮設材取付用の現場穴加工
- ② 仮設腹材の取付け
- ③ 主柱材支え治具の取付け
- ④ 伸縮装置を調整し主柱材軸力を治具へ伝播
- ⑤ 主柱材に接続された腹材ボルトを外す
- ⑥ 伸縮装置の調整により、ジョイントボルトを緩める
- ⑦ 取替主柱材を外す
- ⑧ 新設主柱材、腹材を取付け
- ⑨ 伸縮装置の荷重を除荷
- ⑩ 主柱材、腹材ボルトの本締め
- ⑪ 仮設材を撤去して作業終了

- ◆ 施工期間：1～3日/本
- ◆ 支え材：φ139.8×3.5，φ165.2×5.5
- ◆ 伸縮装置：ねじジャッキ、油圧シリンダ
- ◆ 適用範囲：ねじジャッキ 圧縮軸力150kN
 油圧シリンダ 圧縮軸力350kN
 (引張軸力は圧縮の50%)



ねじジャッキ方式



油圧シリンダ方式