

送配電効率化・計画進捗確認WG

効率化への取組について（送電用鉄塔）

2024年2月8日

（一社）日本鉄塔協会

# 1. 鉄塔メーカーの概要

## (1) 中小企業が中心

全国鉄塔メーカー数 12社

・内上場企業3社（鉄骨他製作と兼業）  
別に1社は無線塔専業

## (2) 鉄塔メーカーは、地域に密着した活動

(大雪・台風・地震等の自然災害に迅速に対応)

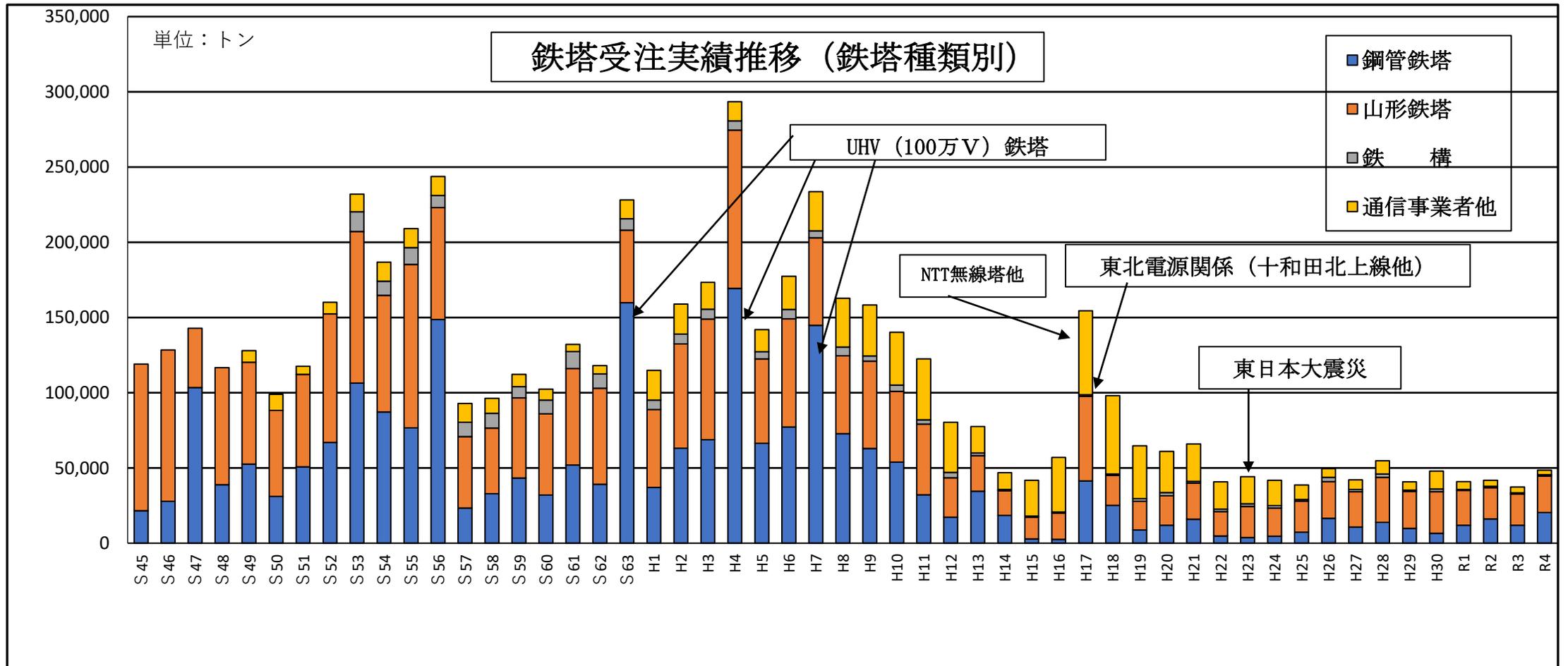
【本社・主な工場所在地】（無線塔専業除く12社）

北海道1社、東北1社、関東2社、北陸1社、中部2社、関西2社、四国1社、九州2社

## (3) 過去における鉄塔メーカーの状況

撤退及び廃業等で8社撤退

## 2. 鉄塔の発注量の推移（鉄塔協会まとめ）



# 3. 鉄塔メーカーの責務

(国民生活に直結する公共的な業務を分担との認識)

- ①既設鉄塔(全国約24万基)の一般送配電事業者等と一体となった維持協力  
特に大雪・台風・大雨・地震等の自然災害復旧への一般送配電事業者等への積極的協力  
(例、千葉県に被害をもたらした台風15号鉄塔倒壊事故の原因究明と復旧協力他)
- ②鉄塔規格・基準委員会への参画 (JEC - 5101改正他)
- ③鉄塔技術の普及・継承策の実施(講習会・資格認定試験実施)

## 4. 鉄塔の種類

(鉄塔種類)	(鋼材種類)	(鉄塔規模)	(鋼材接合)	(備考)
山形鋼鉄塔 (アングル鉄塔)	山形鋼 (アングル)	小型鉄塔 中型鉄塔	ボルト接続	NC加工機 使用可能
鋼管鉄塔 (パイプ鉄塔)	鋼管 (パイプ)	大型鉄塔	プレート(フ ランジ) 溶接 及びボルト接 続	溶接

# 5. 鉄塔の特徴と鉄塔製作の特殊性

## ①送電用鉄塔の特徴

- ・ **軽量**：経済性
- ・ **強固**：安全性
- ・ **維持**：耐久性

**維持費削減**：亜鉛めっき等により耐久性を高め維持費を軽減

## ②鉄塔使用材料

- ・ JIS規格材を使用（標準化）

## ③鉄塔製作の特殊性

- ・ 建設地形に合わせて設計するため基本的に1基毎に鉄塔形状が異なり、オーダーメイドである。
- ・ 部材数が非常に多く、火造り加工(加熱して部材を曲げる)、溶接等の鉄塔製作特有の技術が必要で、それらの技術継承が難しくなっている。

# 6. 鉄塔建設までの主要な作業

## その1 (一般送配電事業者等作業)

①鉄塔建設地点の決定 (当該鉄塔及び前後鉄塔)



②鉄塔に加わる外力 (荷重) の検討 (風圧、着雪等)

③鉄塔形状の検討 (根開き、鉄塔高さ、腕金長さ、塔体幅等)

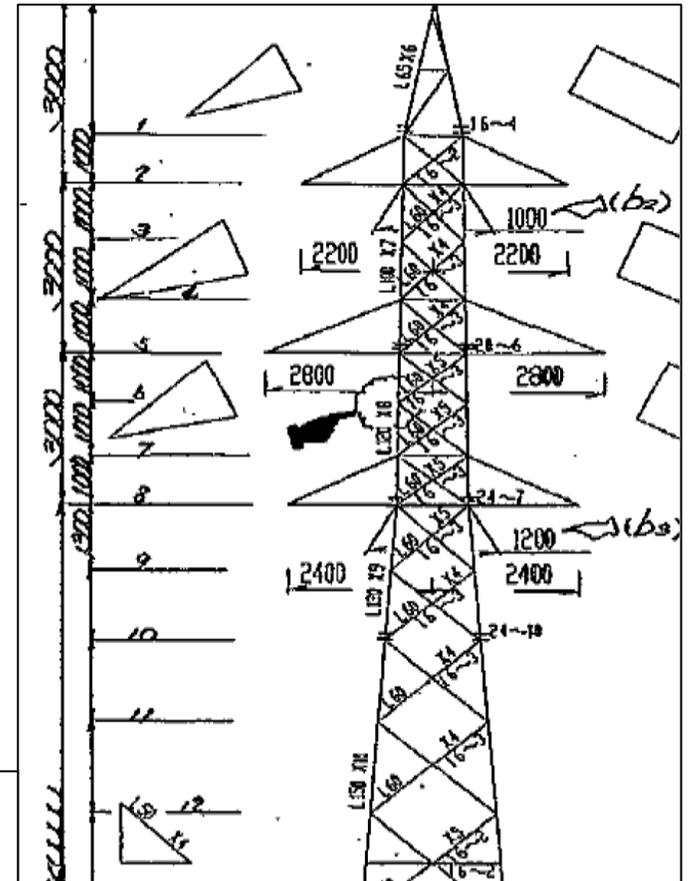


④鉄塔構造設計

(鋼材配置設計、外力による鋼材に生じる力(応力)解析、鋼材サイズ、ボルト本数決定、外圧が基礎かかる力(応力)算出、鉄塔構造図作成、等)



⑤鉄塔メーカーへ製作発注→【上記④の設計資料を受注メーカーへ交付】

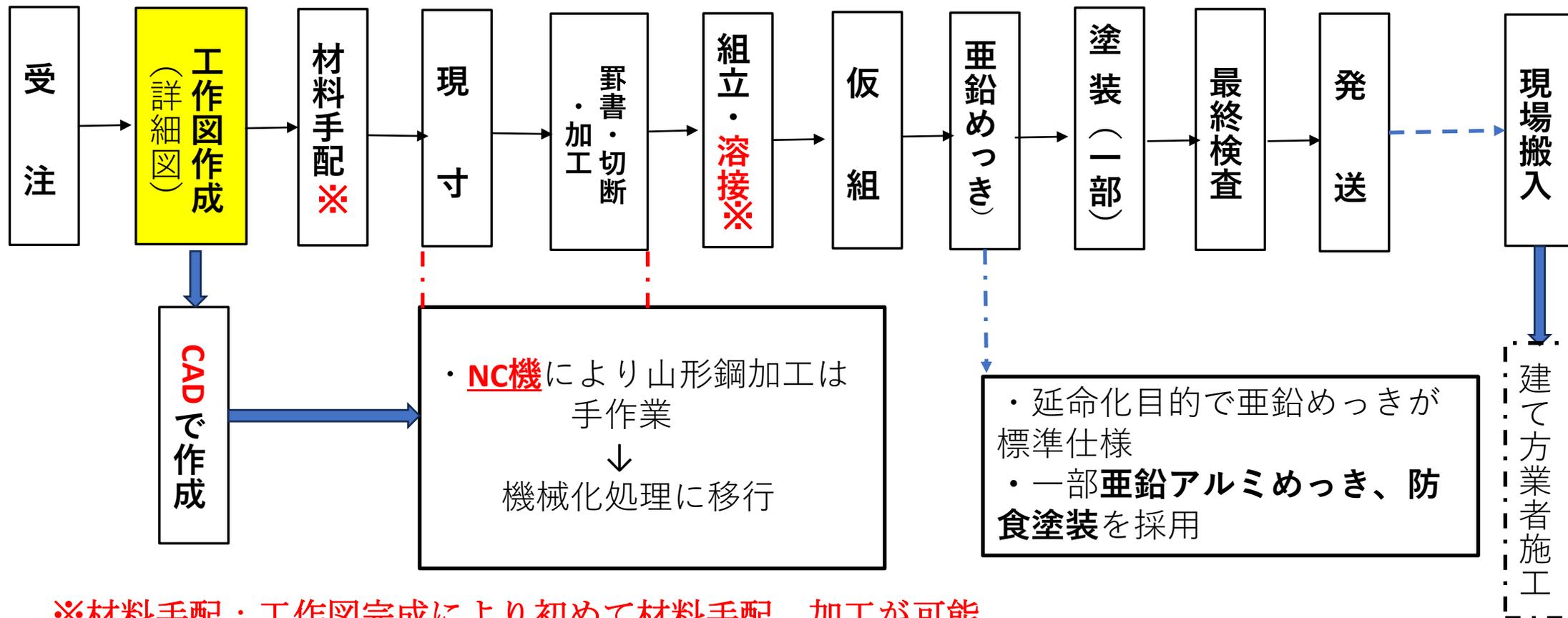


鉄塔構造図 (部分) 例

## その2 (鉄塔メーカーの作業の流れ)

### 【一般送配電事業者等による検査】

- ① 工作図
- ② 材 料 (ミルシート)
- ③ 仮 組



※材料手配：工作図完成により初めて材料手配、加工が可能

※溶接：鋼管鉄塔の部材接合に使用するフランジ(継手)のパイプ材への溶接加工

# NC加工機

- “数値制御” 「Numerically Control」の頭文字
- 作業員の手作業→数値情報で自動化  
安定した品質、能率向上等の効果



# 7. 効率化への取組状況

## (1) CAD導入による効率化

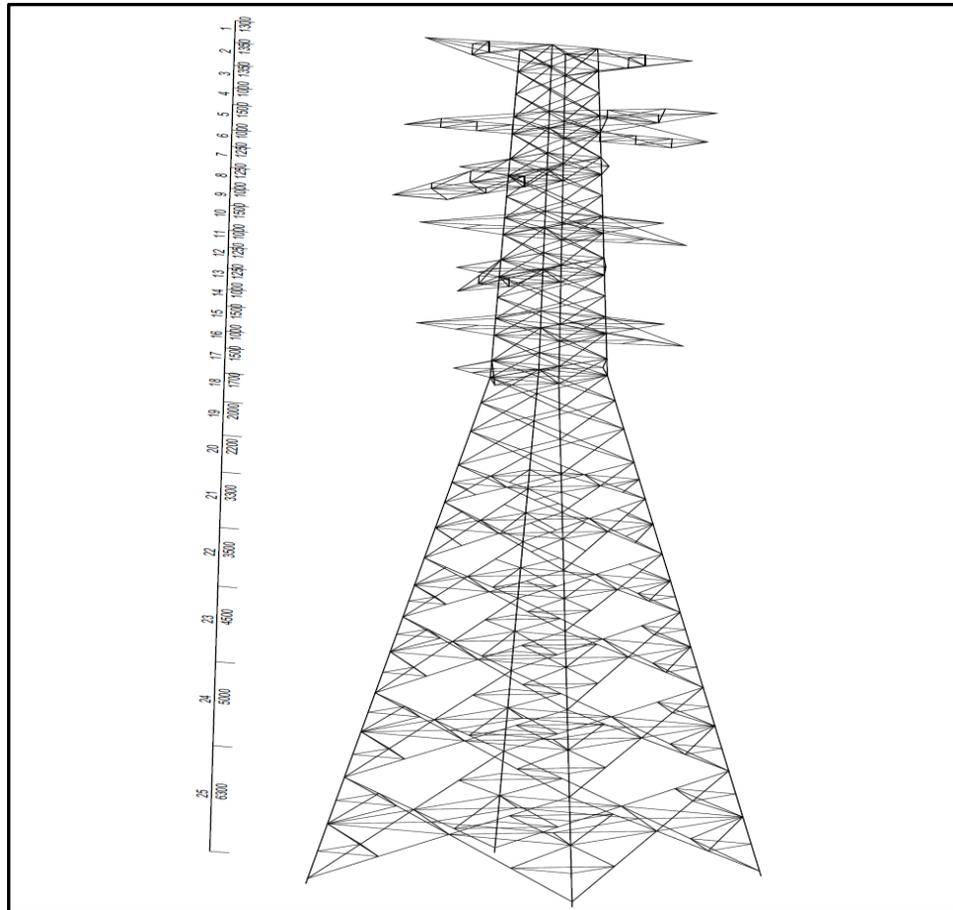
- ① 工作図CAD作成により加工のNC化を推進
- ② 効率的な材料手配の実施（寸法明細により無駄のない手配）
- ③ 3DCAD 活用による仮組の省略化

## (2) 加工のNC化推進

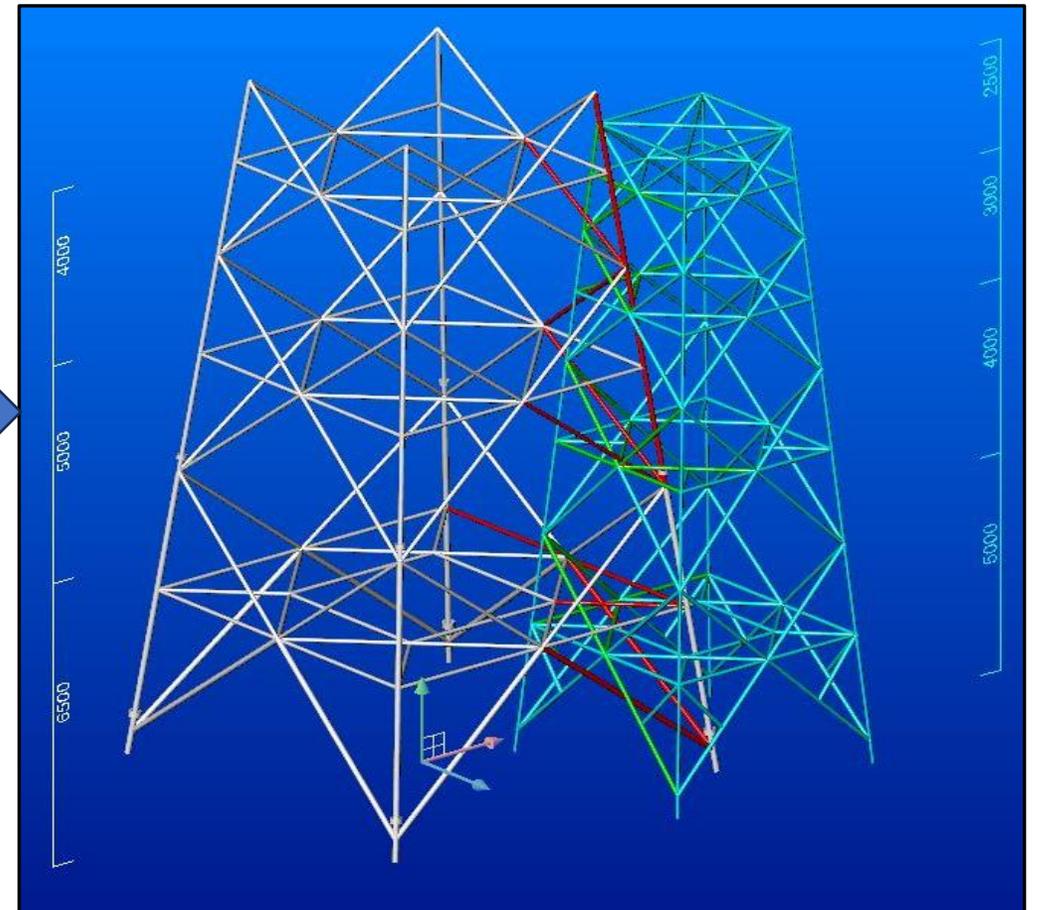
- ① 山形鋼製作作業時間の効率化（NC機の新規入替予定）
- ② 二次加工の一部（部材が重なる部分の耳切、面取り）  
機械化検討

# (参考) CAD及び3DCAD比較

CAD (平面)



3DCAD (立体)



## 8. 鉄塔寿命延命化への取り組み

### ①鉄塔材(新規製作)の耐久性向上

- ・亜鉛アルミ合金めっきおよび防食塗装の導入

### ②既設鉄塔の延命化

- ・既設鉄塔鋼材(損傷鋼材等)の取替による鉄塔建替時期の延伸

①鉄塔メーカー設計技術者の現場スケッチ(計測)で部材取替実施

②各一般送配電事業者等では、経年等による鋼材取替が大幅に増加傾向であるため可能な限りスケッチ班を編成し前向きに対応している。  
ただし、技術者の育成は一朝一夕にはできず、技術継承に問題があると考えている。

※ドローン・レーザー測定の活用を検討中

## 9. 鉄塔メーカーの課題と要望

### 【鉄塔メーカーの課題】

- ①技術者の高齢化に伴う技術継承が課題である。（若年者の新規採用が困難）
- ②増加する経年化した鋼材等の取替・診断等では強度検討及び計測等の費用が増加するため、新技術の開発や新規設備の導入が課題である。

### 【一般送配電事業者への要望】

- ・複数年発注及び事前発注を引続き要望したい。

### 【共通課題】

- ・2024年問題の輸送関係の手配、輸送費高騰及び物品の価格上昇等によるコスト増懸念がある。

- ・鉄塔メーカーの責務に記載した通り、公共的な業務を分担しているとの認識を持ち、今後とも電力安定供給に全面的に協力する所存であるので、上記課題及び要望に配慮した制度となるようお願いしたい。