

送電用鉄塔設計標準[改正]

(JEC-5101 : 2022)

送電用鉄塔設計標準特別委員会

委員長 大熊 武司

副委員長 石川 智巳, 北嶋 知樹

幹事 木下 靖英, 鈴木 禎, 中山 正人, 萩原 健利

JEC-5101 : 2022 は, JEC-127-1979 「送電用支持物設計標準」を改正したものである。送電用鉄塔設計標準特別委員会において, 2018 年 4 月に改正作業に着手し, 慎重審議の結果, 2022 年 1 月に成案を得て, 2022 年 3 月 29 日に電気規格調査会規格委員総会の承認を経て改正した。

送電線は台風による強風, 着氷雪, 地震などの非常に厳しい自然現象に晒されることから, 送電用支持物(鉄塔)は, それらの荷重に耐え, 電力の安定供給を継続しなければならない。JEC-127 は, 送電用支持物(鉄塔)の荷重および機械的強度設計に関わる標準規格として, 長年にわたって適用されてきた。

JEC-127 は, 1979 年 11 月に改正されて以来, 40 年以上経過した規格であり, その間の新規材料の開発, 基礎型の多様化, および自然災害を契機とした新たな設計手法の開発等の技術的進展を反映した「テクニカルレポート(Technical Report : 以下 TR)」を, JEC-127 改正案として, 2015 年 2 月に制定した。その後, JEC-127 の本改正に向け, TR で採用した等価静的荷重(動的な荷重効果を考慮した静的荷重)による設計法を踏襲した上で, 基本風速マップの見直し, 基本着雪厚マップの作成, 基本最大加速度マップと耐震設計法の見直し, 立体解析手法の導入等の内容を加えた。また, これに加えて実務設計を意識した内容を充実させている。主な反映事項を以下に示す。

1) 風荷重

- 観測地点の風速補正・統計処理方法に最新のデータを取り入れるとともに, 気象解析データベースを用いた観測地点間の内挿による基本風速マップの改良。
- 2019 年台風被害を踏まえ, 遠方風上の特異地形による顕著な増速影響を考慮した風速評価方法を構築。

2) 着雪荷重

- 気象観測データと電線着雪メカニズムに基づく確率統計的な基本着雪厚マップの作成。
- 線路走向による前後径間の着雪量の不均一性を考慮した設計方法の具体化, および弱風時における風荷重の重畳を考慮した着雪時基本風速の算定式構築。

3) 地震荷重

- 政府の地震調査研究推進本部の地震動予測地図をベー

スとした基本最大加速度マップの見直し。

- 二次モードの軸力を補正する係数を追加する等による層せん断係数法に基づく荷重算定精度の向上。

4) 立体解析法

- 解析精度と簡便性を両立させた立体解析モデル化方法を提示。
- 立体解析法導入に伴う, 部材耐力に関する過去の研究成果に基づく部材算定法の見直し。

以上のとおり, 本改正では, JEC-127 改正以降, 40 年以上の自然災害経験およびその後に行われた調査・研究成果を反映するとともに, さらなる検討を加えることで, 学術的根拠に基づき, 論理的かつ客観的な「送電用鉄塔設計標準」を取りまとめた。なお同標準は, コンピュータリゼーションの積極的利用を前提に, 緻密な方法論を採用しつつも多大な設計労力を要しないよう配慮された内容にもなっている。

なお, 2019 年に台風 15 号による鉄塔 2 基の倒壊事故が発生し, また 2022 年には大雪による鉄塔 1 基の倒壊事故が発生した。いずれに対しても, 地理的条件を考慮した荷重算定の規定が電気設備技術基準の解釈に反映され, 参照する設計法として TR が引用されるなど, この規格の重要性は以前にも増して高まっている。加えて, 既存鉄塔の安全性診断・補強等も重要な課題となりつつある。

このような要求に応えるためにも, この規格が広く活用され, 送電用鉄塔の安全性・信頼性の向上への寄与となることを願う。

JEC-5101 : 2022 の構成

JEC-5101 : 2022 送電用鉄塔設計標準の全体構成

JEC-5101:2022 送電用鉄塔設計標準		
<p>○本体 規格表の名称, 各篇章で構成される規格表の主体となる部分</p> <ul style="list-style-type: none"> 第1章 適用範囲 第2章 用語および定義 第3章 一般事項 第4章 荷重 第5章 荷重効果の算定 第6章 上部構造 第7章 基礎構造 	<p>○附属書(全21附属書) 規格表の一部となる内容であるが, 規格書の構成などの理由によって本体から分離してまとめたもの</p> <p>【編定要素(5附属書)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 附属書A 一般事項の解説 附属書B 荷重の算定 附属書C 荷重効果の算定の解説 附属書D 上部構造の解説 附属書E 基礎構造の解説 	<p>【参考要素(16附属書)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 附属書F 風内引基本風速 附属書G 荷重増速算定法 附属書H 風力係数 附属書I 風速の算定例 附属書J 特殊地形(谷間)に対する設計の考え方 附属書K 着雪荷重の算定例 附属書L 除雪前時に作用する風速に伴う荷重 附属書M 立体応力解析法の算定例 附属書N 上部構造の風力耐力 附属書O 基礎に与える安全率および基礎の対応強度 附属書P 各種の運用規則 附属書Q 土すい体構造の運用規則 附属書R 留置埋置反力法の適用範囲 附属書S 異径および異径用基礎 附属書T 変位および変位用基礎 附属書U 主な使用図一覧

～委員長よりひとこと～



大熊 武司

おおくま たけし

送電用鉄塔設計標準特別委員会(委員長)

送電用鉄塔設計標準の改正の原点は, 1991 年の台風 19 号による四国山地での基幹送電線の鉄塔倒壊, 西日本地域を中心に送配電設備が甚大な被害を受けたことにある。この問題への対応は JEC-127 改正への機運を高め, 30 年にわたる関係者のご努力の蓄積により, 考え方, 内容ともに根本的な改正が達成できたと考えている。