

# 送電工事均平化支援システムの開発

黒岩 良一\*1

## 1. まえがき

送電鉄塔上で高度な職人技を必要とする工事作業員（以下、「電工」）は近年、減少傾向にあり、秋季の工事集中時期は、電工の必要数を抑えるために工事量の調整が必要である。

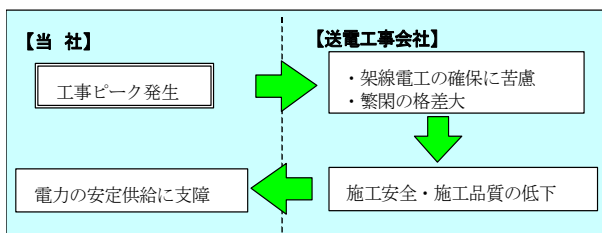
これまで当社は秋季における電工を確保するため、工事件名毎にその工事で必要な1日当りの電工数（以下、「日別電工稼働人数」）を積算・集計し、多くの労力を要して稼働予測を行ってきたが、十分なピーク調整ができていなかった。

そこで今回、的確なピーク調整による電工の確保ならびに業務効率化を目的に、「送電工事均平化支援システム」の開発を行ったので紹介する。

## 2. 現状と問題点

送電工事は、水田耕作等の用地事情、天候面および重負荷期を避けるなど設備停止時期の制約から、秋季に工事ピークが発生している。工事ピークは第1図に示すとおり、電工確保が困難になるだけでなく、施工安全や施工品質の低下につながり、電力の安定供給に支障をきたす可能性がある。このため、ピーク調整による工事の均平化を図る必要がある。

ピーク調整を実施するためには日別電工稼働人数を把握する必要があるが、従来は各工事件名の日別電工稼働人数を積算・集計し、多くの労力を要していること、および各工事件名の日別電工稼働人数の考え方が統一されておらず、集計した稼働予測の精度が低いことが問題であった。



第1図 送電工事のピーク発生における問題点

◎標準工事モデルの一例

工事種別	鉄塔建替工事		
電圧	77kV	地勢	山地
建替基数	1基	工法	移線

各モデル毎に作業項目、作業種別、作業員数、作業日数を積算

作業項目	作業種別	1日当りの作業員数(人)	作業日数(日)	のべ作業員数(人日)
仮設・基礎	基礎作業	6	54	324
組立	組立作業	7	12	84
架線準備	架線作業	8	4	32
設備停止1L	架線作業	13	5	65
設備停止2L	架線作業	13	4	52
架線後片付け	架線作業	8	2	16
撤去・後片付け	基礎作業	6	18	108
計				681

登録されている工事種別・モデル数  
鉄塔建替, がいし取替, 電線張替, 地線張替, OPGW張替,  
避雷装置取付, 相間スペース取付の工事種別7種類, 83モデル

第2図 標準工事モデル

## 3. 標準工事モデルの作成

今回のシステム開発にあたり、日別電工稼働人数の予測精度向上および業務効率化を目的に、様々な送電工事のものさしとなる「標準工事モデル」を(社)送電線建設技術研究会北陸支部の協力のもと作成した。

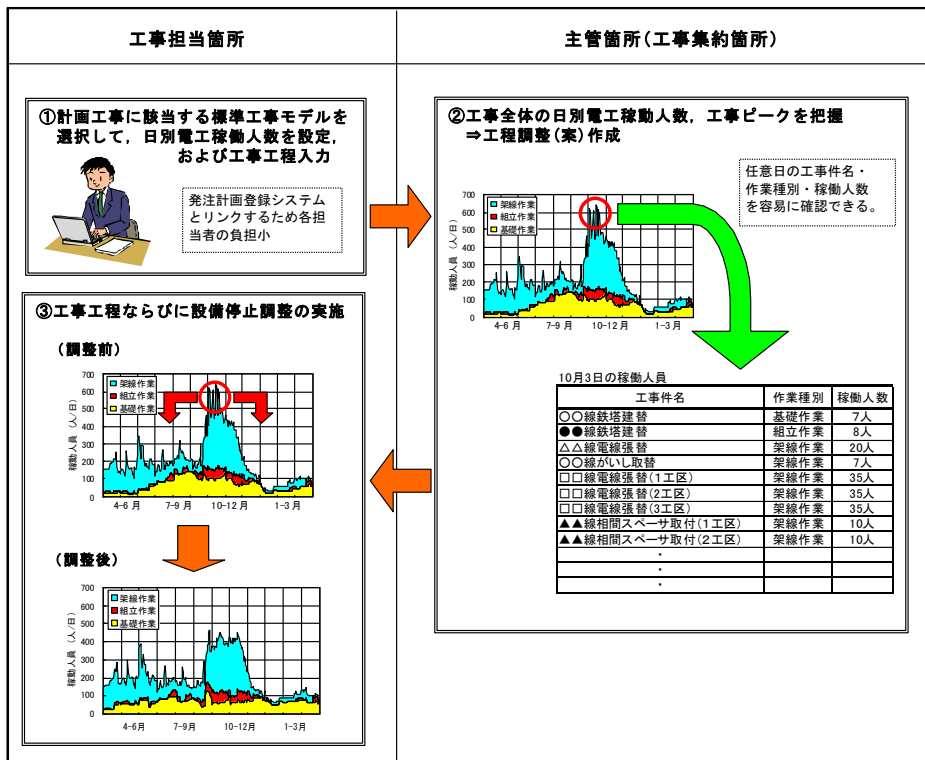
「標準工事モデル」とは、①工事の種類（鉄塔建替、電線張替、がいし取替など）、②工事場所の地勢（山地、平地）、③工事の規模（鉄塔基数、こう長、電線種類など）毎に分類した約80ケースについて、架線作業員、鉄塔組立作業員、鉄塔基礎作業員毎の日別作業員数を算定したものである。これにより高精度な稼働人員予測が可能である（第2図）。

## 4. 現状と問題点

### (1) システム運用フロー

システム運用のフローを第3図に示す。システムには前述した「標準工事モデル」が予め登録されており、実際の各工事件名に該当する「標準工事モデル」を選択することで、1日当りの作業項目毎の作業員数が確定するため、すべての工事件名の入力により、当社管内の全送電工事の日別電工稼働人数が予測できる。また、標準工事モデル

\*1 電力流通部送電チーム



第3図 システム運用フロー図

以外の工事も、作業項目毎の作業員数を別途入力することで把握可能である。

a. 工事件名入力

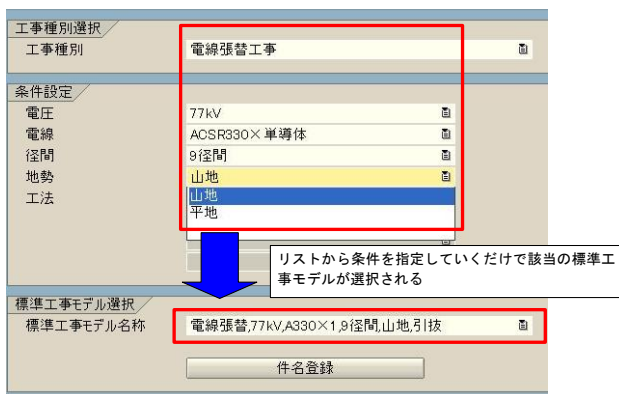
工事担当者は、工事件名入力として、工事内容データと工事工程データを入力する。工事内容データとは工事の作業項目毎に必要な作業員数および作業日数のデータであり、各工事件名について該当する「標準工事モデル」を選択することで簡単に入力できる(第4図)。工事工程データとは、工事の着工から竣工までの作業項目毎のスケジュールデータであり、システム画面上でマウス操作することにより

簡単に入力できる(第5図)。

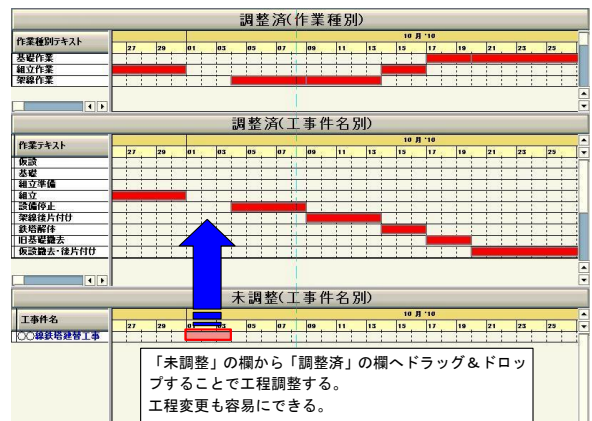
また、今回のシステムは発注件名を登録管理している既存の発注計画システムへ自動連携することにより、データ入力の労力を軽減している。

b. ピーク調整

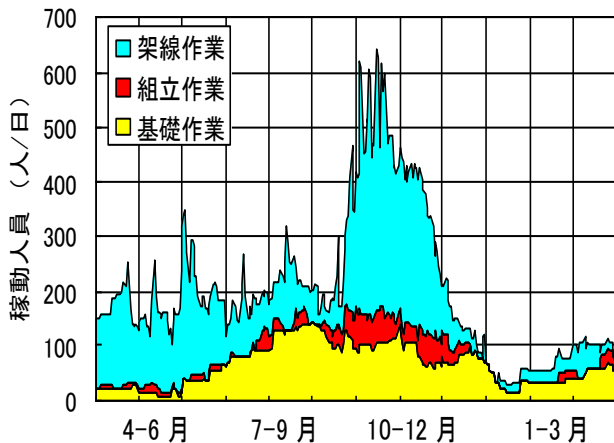
ピーク調整は当社管内に在籍する電工数を基準として、日別電工稼働人数がそれを超過しないように、工事工程・設備停止計画の見直し・調整を行う。従来に比べ、日別電工稼働人数が精度良く把握できることで、ピーク調整が確実にできるようにした。



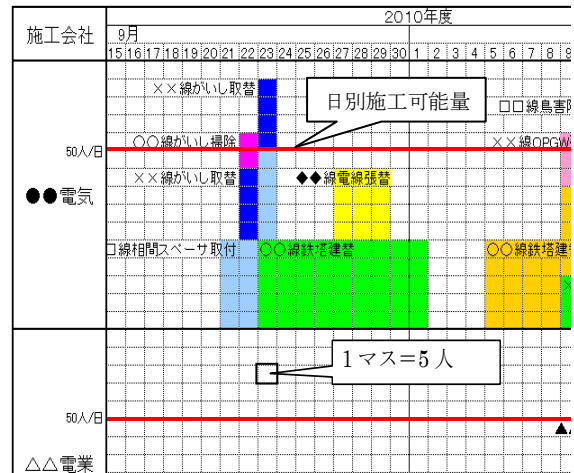
第4図 工事件名入力画面(標準工事モデル選択)



第5図 工程調整画面



第6図 作業種別毎稼働人数主計機能（ピーク調整前）



第7図 工事会社毎稼働人数集計機能（電工バーチャート）

## (2) システムの工事均平化支援機能

システムには、工事のピーク調整を容易にするために、下記の機能が具備されている。これにより、管内工事全体のピーク調整に加えて、作業種別毎、送電工事会社毎においてもピーク調整が可能である。

### a. 作業種別毎稼働人数集計機能（第6図）

入力されたデータから、架線作業、組立作業、基礎作業などの作業種別毎に稼働人数を把握でき、当社管内の電工数と比較することにより、管内電工による施工が可能であるか、事前に確認できる。

### b. 工事会社毎稼働人数集計機能（第7図）

入力されたデータから、送電工事会社毎に電工の稼働人数を積上げた「電工バーチャート」が作成できる。この稼働人数と各会社の保有電工数を比較することで、各送電工事会社による施工が可能であるか、事前に確認できる。

## 5. システム適用の効果

本システムを使用してピーク調整を行った結果、平成22年度計画においては、秋季工事の2割程度を秋季以外へシフトすることができた。また、単日のみ電工が集中してしまうような特定ピーク日についても件名毎の工程調整を行い、均平化できた。

加えて、前述した「電工バーチャート」を送電工事会社に提供し、各社の計画業務に活用してもらうことで業務の効率化が期待できる。

## 6. 今後の展開

今後は年度当初の工事計画に対する実績を確認しながら、より一層均平化を進め、工事が集中する秋季の適切な電工確保に努めるとともに、ピーク調整による送電工事の施工安全および施工品質の向上を図っていきたい。

また、標準工事モデルの種類や内容などについて、さらに精度を高めるよう、システムの検証を進めていく予定である。

（本論文の一部は、電気評論2011年1月号「送電工事均平化システムの開発」より、許諾の上転載しております。）