

## 福岡空港(奈多地区)航空灯火施設の紹介

福岡空港（奈多地区）は、福岡空港の回転翼機能（ヘリコプター施設）について、福岡市東区奈多への移設事業により2020年3月26日に供用開始され、本施設は、その一部として整備されたものである。

福岡空港（奈多地区）の運用により、ヘリコプター

の緊急出動等により迅速な運航が可能となるとともに、福岡空港におけるヘリコプターと民航機（固定翼機）の混在が改善され、運航効率の向上等が図られることとなる。



### 【施設概要】

建物名称：福岡空港（奈多地区）航空灯火施設

所在地：福岡県福岡市東区奈多小瀬抜1302-47

灯火：境界灯・境界誘導灯・誘導路灯  
風向灯・飛行場灯台・エプロン照明灯

# 施設紹介

## 電気設備概要

### ■境界灯



離着陸しようとする航空機に離着陸に可能な区域を示す為に設置する灯火で、識別色は白色である。

### ■風向灯



パイロットが風向・風速を確認しながら安全に着陸できる用途として使用される。

### ■境界誘導灯



離着陸しようとする航空機に離着陸に適する方向を示す為の灯火で、識別色は緑色である。

### ■飛行場灯台



航行中の航空機に空港等の位置を示すために空港等又はその周辺地域に設置する灯火である。

### ■誘導路灯



誘導路及びエプロンの縁を示すための灯火で、識別色は青色である。

### ■エプロン照明灯



エプロン（航空機に対する旅客の乗降、手荷物の積み降ろし、給油等を行う地域）を照らすための灯火である。

## 免震層及び狭いEPS内電気配線のバスダクト化

株式会社 九電工  
細見 孝之

### 1. はじめに

本病院は、昭和58年に建てられ、地域の基幹病院として機能してきたが、施設の老朽化により新病院の建設が計画された。しかし、電気設備の計画の中に膨大な本数の電気幹線があり、最終的な解決策はバスダクト化であるが、その経緯と効果の検証について述べる。

### 2. 建築概要

工 事 件 名：某公立病院新築工事

敷 地 面 積：21,479m<sup>2</sup>

構造、階数：[病院棟] 鉄骨造 地上7階

(屋上にヘリポート) 免震CFT構造

[エネルギーセンター棟] 鉄骨造

地上2階、耐震構造

延 床 面 積：約27,763m<sup>2</sup>

### 3. 設備概要

受 電 電 圧：3相3線6600V本線、予備線2回線受電

設 備 容 量：6500kVA

発 電 設 備：非常用ガスタービン6600V 1500kVA

### 4. 設計時の電源供給計画

受電設備が設置される病院本館とエネルギー棟はそれぞれ独立した建物で、地下の免震ピットにて繋がる構造である。電気設備の幹線はエネルギー棟の配電盤より地下免震ピットから主要3ヶ所のEPSを経由して各階へ供給される。(図1参照)

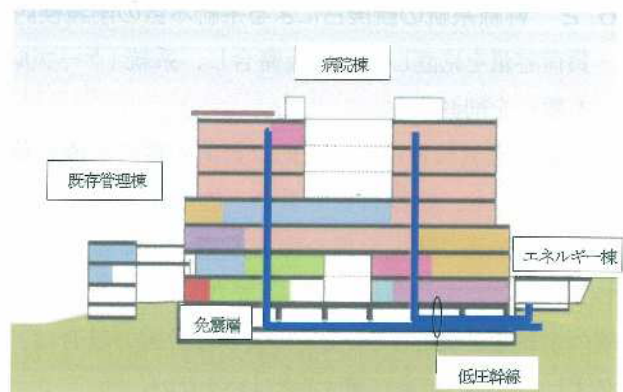


図1. 幹線系統図

### 5. 施工にあたっての課題

#### 5.1 免震ピット内のケーブルラックの施工

幹線本数は224本ありW800～1200のケーブルラック計18本に載せる計画だが、免震ピット内は、免震装置のメンテナンススペース確保から、ケーブルラックの配置が課題となる。また病院本館とエネルギー棟を繋ぐ開口の有効面積はケーブルラックの機能を持たせて全て通過させるには大幅に不足していた。

#### 5.2 狭いEPS内の配置

EPSに膨大な数のケーブルをケーブルラックに敷設し、各階に分電盤類を配置する計画だが、ケーブルラックを敷設することにより、盤の配置、点検スペースの確保が出来ないことが課題となる。

(図2参照)

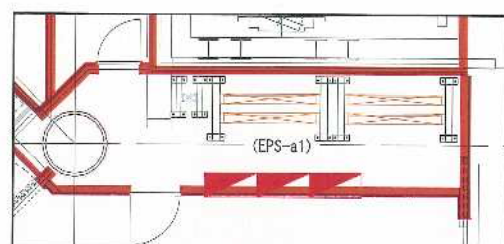


図2. 幹線系統図

## 6. 課題解決への検討内容

### 6.1 地下ピット内開口部寸法の再検討

- ・開口部を構造上の制限まで拡張する。

限られた有効スペースにケーブルラックを押し込めても、実際のケーブル敷設、将来増強を考慮した場合、必要とされるケーブルラックを納めるには、将来対応を無視するなどの判断を要する検討内容となった。

### 6.2 幹線系統の統廃合による系統本数の削減検討

- ・負荷容量を見直し幹線の統廃合し、系統（ケーブル本数）を削減する。

病院の電気設備は、一般的な負荷の他に医療系負荷であっても、診療科目や手術、放射線系、検査、医用系に加えて防災設備や保安設備、生命維持に関わる設備等々多種多様に亘る。また、地上7階までの縦の系統を必要としているため安易な幹線の統合は、必ずしも病院の用途に適するとはいえない。

### 6.3 電源供給エリアを検討

屋上階に新たにサブ変電所を設け4階から7階までの電源供給を行う。（図3参照）

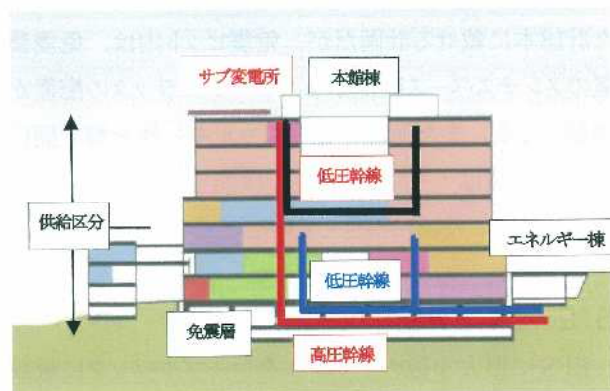


図3. 幹線系統図

エネルギーセンターからの低圧系統を半減できるがサブ変電所を構築する案そのものが、受変電設備の一括管理という本工事の設計コンセプトから外れるものであった。

### 6.4 バスダクト化による検討

- ・幹線をケーブルではなくバスダクトにて検討する。

バスダクトは、ケーブルに比べ数倍の許容電流を持ち系統の大幅な削減が可能となり将来的に幹線系統

の増設（無停電にてブレーカー増設可能）も安易に行う事が可能な点を考慮した。ただし、防災負荷や保安負荷などの小容量負荷については、ケーブルによる敷設が必要であり、すべてを賄うものではない。

## 7. 最適案

前項の検討内容を踏まえ今回、建築構造上の制限、将来的な負荷の増強、保守メンテナンス性を考慮した結果としてバスダクトによる幹線系統の再構築を採用し、具体的な施工要領を次のような手順で検討した。

## 8. バスダクト化への変更による検討

### 8.1 免震対応の検討

免震構造への対応品は、バスダクトの付属品としての製品はないため、図のようにケーブルフィードインを準備して双方をケーブルにて接続することとした。（図4参照）

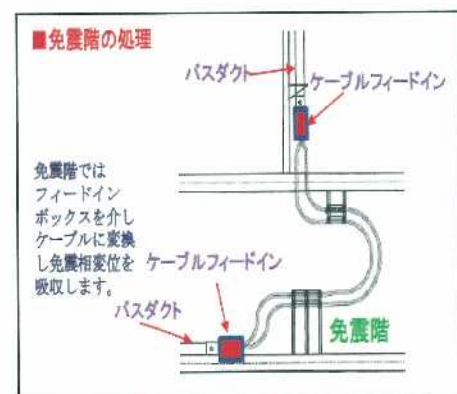


図4. ケーブル接続

ケーブルは免震変異600mm以上の余裕度を持たせフィードイン間を接続させた。当初はCV単身ケーブルでの施工を検討したが、ケーブル余長（600mm）を縁回しで持たせるには、柔軟性が足りずまた施工性が優れないため、検討の結果ケーブルは柔軟性に富んだフレックスパワーケーブル（LVFC：日立金属）を採用した。特徴は、柔軟性に加えてCVケーブルよりも高い許容電流値を兼ね備えていることである。（図5参照）

| ケーブル  | 許容電流(A) |     |    |
|-------|---------|-----|----|
| サイズ   | LVFC    | CV  | 2P |
| 325mm | 794     | 764 |    |
| 250mm | 695     | 653 |    |
| 200mm | 611     | 574 |    |



図5. LVFCケーブル

## 8.2 バスダクトの選定

### (1) 仕様の選定

幹線経路を、免震ピット内 (A)、EPS内 (B)、分岐 (C) と3つに区分して仕様を確定した。

(A) 乾式ピットであるが、信頼性を高める、ガルバリウム鋼板ケースを備えたタイプ (E-BD型) を選定、また作業性を優先し導体には、軽量アルミニウム導体を選定した。

(B) 外形断面積E-BDタイプに比べ32%のスリム型 (シャフトスター) を選定し、狭小スペースにおける専有面積の低減を実現させた。導体は同じくアルミ導体を使用。

(C) 幹線分岐は、内線規定『3605-7過電流遮断機の取付』に準じて、プレーカボックスを介して分岐しCV-Tケーブルによって天井内配線を経て各分電盤へ電力供給を行った。

### (2) 電圧降下の検討

バスダクトは亘長も長く大電流が流れるためリアクタンスも考慮させるため交流方式による計算式を用いた。分岐ケーブル (C) については、電流値も小さく距離も短いため直流方式の計算を用いた。また、分電盤以降の2次配線については、電圧降下2%以内を前提として幹線における電圧降下を「表1」の数値から各々2%を減じた数値を幹線の電圧降下基準値とした。

表1. 電圧降下表

| 供給変圧器の二次端子又は引込線取付点から最遠端の負荷に至る間の電線のこう長 (m) | 電圧降下 (%)               |     |     |                         |     |     |
|-------------------------------------------|------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|
|                                           | 電気使用場所内に設けた変圧器から供給する場合 |     |     | 電気事業者から低圧で電気の供給を受けている場合 |     |     |
|                                           | 分岐回路                   | 幹線  | 合計  | 分岐回路                    | 幹線  | 合計  |
| 60以下                                      | 2以下                    | 3以下 | —   | 2以下                     | 2以下 | —   |
| 60超過、120以下                                | —                      | —   | 5以下 | —                       | —   | 4以下 |
| 120超過、200以下                               | —                      | —   | 6以下 | —                       | —   | 5以下 |
| 200超過                                     | —                      | —   | 7以下 | —                       | —   | 6以下 |

(例) 幹線経路の亘長は最大で地下免震ピット内130m、縦系統25.6m、分岐ケーブル64.3m合計で219.9m、負荷容量が42kVAの電灯負荷であった。この負荷の電圧降下計算結果は以下の通りである。

表2. 電圧降下計算結果1

|      | 免震部   | EPS   | 分岐    | 合計   | 判定 | 基準  |
|------|-------|-------|-------|------|----|-----|
| サイズ  | 1500A | 1500A | 150sq |      |    |     |
| 電圧降下 | 5.1   | 0.77  | 1.67  | 7.54 | NG | 5.0 |

基準を超過する結果となり電圧効果が著しい免震部のバスダクトサイズをアップさせ基準値を満たすサイズを模索した。基準値を満たすには、3000A容量までアップさせる必要があった。

表3. 電圧降下計算結果2

|      | 免震部   | EPS   | 分岐    | 合計   | 判定 | 基準  |
|------|-------|-------|-------|------|----|-----|
| サイズ  | 3000A | 1500A | 150sq |      |    |     |
| 電圧降下 | 2.43  | 0.77  | 1.67  | 4.87 | OK | 5.0 |

この結果により地下免震層のバスダクトは計算結果により導体容量を系統ごとに単相1600A～三相3500Aまでを選定し幹線を構築した。

## 8.3 狭いEPS内の納まり検討

ラックによる施工の場合縦幹線を2段×2列配置することとなり、スペースがないため困難である。バスダクトによる施工では、縦幹線を横一列にすることが出来るため、将来幹線分岐の作業もEPS内にて無理なく可能となった。(図6参照)

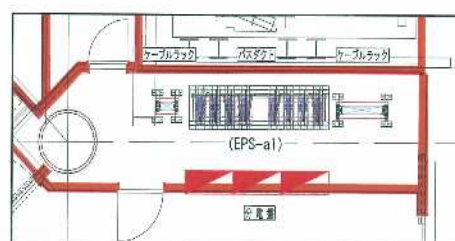


図-6

図6.EPS配置結果

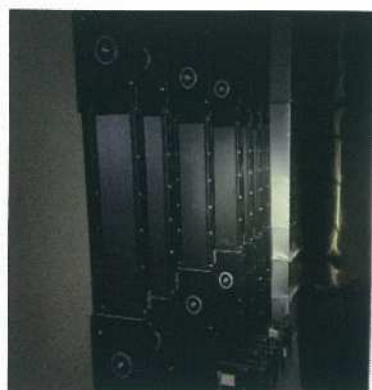


図7.EPS内バスダクト (シャフトスター)



図8.免震層バスダクト (E-BD型)

## 9. 効果の確認

今回バスダクトの採用により、狭いEPSのスペース問題、免震ピット内のケーブルラック多条布設問題の解決を図ることが出来、顧客側の観点においても将来的な増設が出来るなど、メリットが生じ、信頼を得ることが出来た。

## 10. 最後に

電気設備において、幹線は人体の動脈であり生命線であるといっても過言ではない。特に病院の医療現場において電気は最重要インフラのひとつであり、将来の需要の増加や機器更新に伴う設備増強に対応できる柔軟性を備えなければならない。安易な妥協による、狭小空間への設備の詰め込みは将来性を犠牲にするだけである。また根拠に乏しい需要率や使用率を用いたサイズダウンや省略化などは、その場しのぎでしかない。特に建築用途や製造設備によっては、生産スペースや居住スペースなどが最優先され、設備の動脈であるEPS等は優先順位が最下層になるのは否めない。

顧客満足度を測る物差しとして、建築設備の将来対応性や拡張性の優先順位をもっと重要視しても良いのではと考える。



## 現場に咲く フレッシュな3本の花

株式会社電友社  
第一営業部 工務課  
長田 明莉さん



**プロフィール**  
福岡大学法学部法律学科卒業後、  
2019年（株）電友社へ入社。

**Q. 電気工事会社に入社しようと思ったきっかけは？**  
責任感を持ち、やりがいのある仕事がしたいと思い、就職活動中にこういった仕事もあると紹介していただいたことがきっかけです。

文系出身で、全く視野に入れていなかった業界でしたが、話を聞いているうちにおもしろそうだと思い、入社を決めました。

**Q. 今、どんな仕事をしていますか？**  
また、仕事の魅力・やりがいは何ですか？

電気工事の施工管理をしています。工事の工程を把握し、職人さんや材料・器具の段取り施工図の作成、協力会社や工事現場の所長と打合せをしながら、建物を完成させます。

ものを作る仕事なので、建物が完成したときにはとても達成感があります。建物に合わせて照明器具を選んだり、人が住むことを想定してコンセントやスイッチの配置を考えるのも楽しいです。

過去に竣工した建物のアフターケアを行うこともあります。古くなった照明器具やブレーカーの取替えを何度か体験しましたが、住民の方に「ありがとう、助かったよ」と言っていただけた時はとても嬉しかったです。

**Q. これまでの仕事の中で印象に残っているものは？**

初めて担当した現場で、建物が完成したことです。担当現場を持つにあたってとにかく分からないことが多く、初めは図面を描くことだけで精一杯でした。工程が進んでいくにつれ、職人さんや現場所長ともスムーズにコミュニケーションがとれるようになりました。

最後の検査でオーナー様に完成した建物を見ていただいたときは、とても喜んでいただいている様子で、私もとても嬉しくなりました。

**Q. 将来の目標があれば教えてください。**

社内の工務課で働いている女性が同世代の社員しかいないので、今後の女性社員のモデルケースとなれるような存在になりたいと思います。

今のところ現場はマンションしか担当をしたことがないので、保育園なども担当してみたいです。

資格の取得も頑張りたいです。

**Q. 最後に同業で働いている女性の皆さんへのメッセージもしくは建設業界を目指そうとしている若い世代の女性にメッセージをお願いします。**

まだまだ女性が少ない業界ですが、女性の私たちでも、できることはたくさんあります。私も最初は、工事現場に赴く仕事というのがとても不安でした。ですがこれもこの業界ならではの経験なのだと思います。

女性は少人数であるという点から、どうしても過ごしにくいなと感じるところはあるかと思います。

しかしそこをどう過ごしやすくしていくか、どうやったら自分が働きやすい環境になっていくか、まだ自分の工夫次第で創り上げていける部分もたくさんあると思います。

私も施工管理の仕事をしながら、どうやったらこの業界が、この仕事が、女性にとっても魅力的な仕事に、そしてより働きやすい仕事になるよう、考えながら働いていきたいなと思います。一緒に頑張りましょう。

## 現場に咲く フレッシュな3本の花

株式会社電友社  
第二営業部 工務課  
平山 夢乃さん



プロフィール  
中村学園大学流通科学部卒業後、  
2019年 (株)電友社へ入社。

Q.電気工事会社に入社しようと思ったきっかけは？

父親が同じような仕事をしていたのが、大きなきっかけでした。就職活動時に自己分析を行い、父の様に建設現場で働きたいと思うようになり施工管理を目指すようになりました。

初めから電気を目指していたわけではありませんが株式会社電友社の社風や先輩方の人柄に魅力を感じ電気工事会社に入社することになりました。

Q.今、どんな仕事をしていますか？

また、仕事の魅力・やりがいは何ですか？

上司や先輩方に教えていただきながら、新築マンションの電気の施工管理を行っています。

電気はあって当たり前の目立たぬ存在ですが、電気が使えなくなると日常生活に支障をきたします。

この仕事に従事するまではあまり気にしていませんでしたが、この仕事が社会貢献にもなるというところが施工管理と言う大変な仕事をやっていく上で自分のモチベーション向上に繋がっています。

Q.これまでの仕事の中で印象に残っているものは？

初現場の竣工です。わからないことだらけの中で現場を納めるのは、簡単なことではありませんでしたが、大変だったからこそその感動がありました。

竣工時に、現場所長に「また一緒に現場がしたいね」と言われたときは本当に嬉しく思いました。厳しい方で何度か怒られることもありましたが、頑張っ

て良かったと思えた瞬間でした。

Q. 将来の目標があれば教えてください。

第1種電気工事士や電気工事施工管理技士等の資格を取ることです。その上で、たくさんの経験を積み知識や技術を習得し、いつか今支えてもらっている先輩方の役に立てる存在になりたいです。

Q.最後に同業で働いている女性のみなさんへのメッセージもしくは建設業界を目指そうとしている若い世代の女性にメッセージをお願いします。

建設業においての女性の人口は未だ多くはありませんがそんな男性社会だからこそ、女性だということが武器になる場面が今までも何度かありました。

また、私自身文系の出身で知識がないままこの業界に入りましたが、経験の中で覚えていく、知識を積むのは理系出身の方も同じだと思います。

知れば知る程繊細なこの業界には、女性や固定概念のない文系出身の人材が重宝されるようになって考えています。



## 現場に咲く フレッシュな3本の花

株式会社電友社  
第二営業部 工務課  
高橋 楓さん



プロフィール  
博多高等学校卒業後、  
2018年 (株)電友社へ入社。

Q.電気工事会社に入社しようと思ったきっかけは？

自分のしたいことが見つからず、就職先を悩んでいた時に電気工事を仕事にしていた父にすすめられこの業界に入りました。

幼いころから格闘技をしていましたので、男性ばかりの職場にも特に抵抗はありませんでした。

Q.今、どんな仕事をしていますか？

また、仕事の魅力・やりがいは何ですか？

主に新築マンションの電気の施工管理を行っています。

照明、配線器具の器具選定から施工図の作成、工程管理、現場管理、打ち合せなどを行っています。

大変は事は、たくさんありますが、やはり自分が携わった建物が完成すると達成感がありますので、やりがいのある仕事だと思います。

Q.これまでの仕事の中で印象に残っているものは？

初めて担当した現場で、最初はただの平地だったので立面図等を見てもなかなか完成のイメージが湧かなかったのですが、だんだん建物が完成し、自分の選定した器具が図面通りに付いているのを見ると、かなりの達成感があったのを覚えています。

Q. 将来の目標があれば教えてください。

会社の上司や先輩のように電気や建築の知識をもっと習得し、お客様に満足いただき、「またお願いしましょうね」と言ってもらえるような施工ができるようになりたいと思います。

Q.最後に同業で働いている女性のみなさんへのメッセージもしくは建設業界を目指そうとしている若い世代の女性にメッセージをお願いします。

初めは、女性の方は少し抵抗のある業種かもしれませんが、馴れてしまえば、男性も女性も関係のない業界だと思います。

私は、この業界で一人でも多くの方に喜んでもらえるような施工をしたいと思います。

女性ならではのアイデアで、たくさんの方に満足していただけるように頑張りましょう。

