

# 香港地下鉄 West Island Line

飛田正弘 Masahiro Tobita

キーワード 香港, MRT, 1500V直流き電, 素子開放検出装置

## 概要



West Island Lineの路線図

West Island Lineは、香港MTRCL (Mass Transit Railway Co., Ltd) が現在建設している3つの新路線の1つで、2014年に開業予定である。既存Island Line終点の上環駅を起点に、西營盤 (Sai Ying Pun) 駅、香港大学 (Hong Kong University) 駅、堅尼地城 (Kennedy Town) 駅の3駅を結び、路線長は約3kmである。当社は、本プロジェクトで受電設備・き電設備・配電設備を含めた3か所の電源設備一式を納入した。

## 1 まえがき

香港MTRCL (Mass Transit Railway Co., Ltd) は、香港島・九龍半島地区の地下鉄 (MTR) 全7路線と郊外電車4路線を運営する鉄道会社である。香港島の西部地区は市街地で道幅が狭いため、朝夕のラッシュ時にはバスなどの交通機関に通勤・通学の乗客が集中し、道路が渋滞していた。そこで交通渋滞解消のために地下鉄の開業が望まれていた。

2009年に着工したWest Island Lineは既存のIsland Lineを終点の上環駅 (Sheung Wan) から西へ延伸し、西營盤 (Sai Ying Pun) 駅、香港大学 (Hong Kong University) 駅、堅尼地城 (Kennedy Town) 駅の3駅を経由し、堅尼地城駅までを8分で結ぶ全線地下の路線である。これまでバスによる移動を15～25分要していたことか

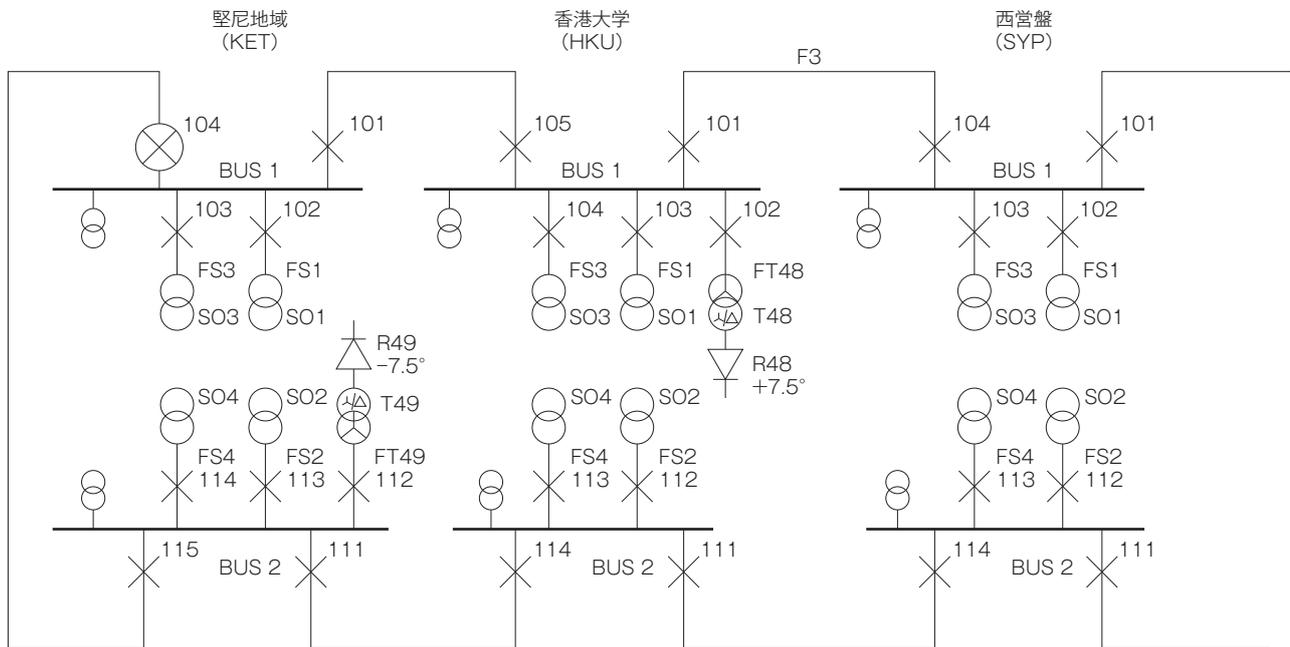
ら、新路線開通後の通勤・通学にかかる時間は大幅に改善されることになる。現在は2014年中の開業を目指して建設が進められている。電源設備は据え付け工事が既に完了しており、現地試験作業が順調に進んでいる、West Island Lineプロジェクト全体の作業進捗率は約80%となっている。

## 2 電源設備概要

香港MTRの電源設備は香港電燈公司 (HEC) と中華電力 (CLP) から33kV受電しており、き電変電所・駅変電所へループ配電している。き電変電所で直流1500Vに整流して車両へ電源を供給する。また400Vへ降圧して駅舎設備に電源を供給している。

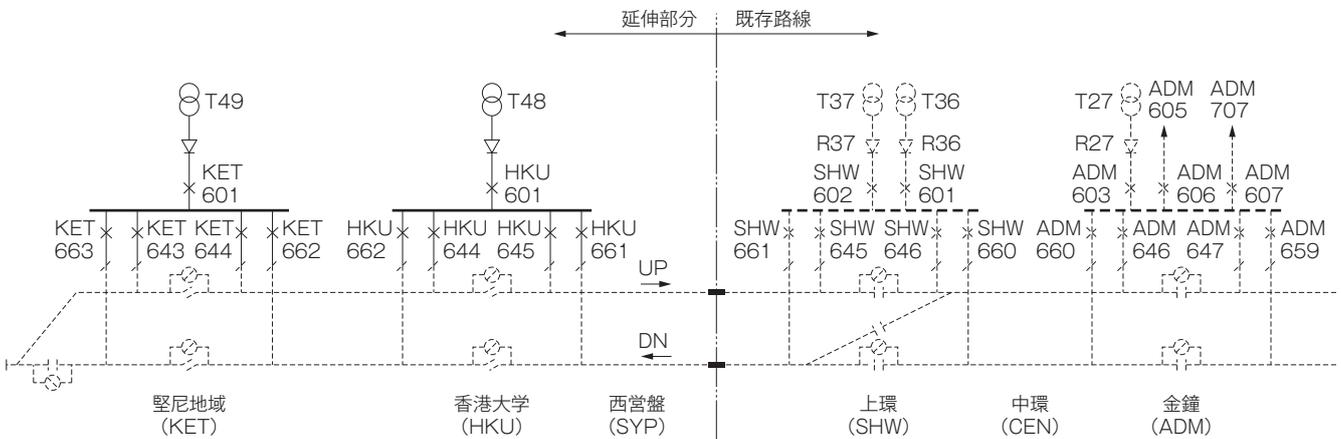
## 2.1 33kV交流配電系統

第1図に33kVループ系統を示す。き電変電所（KET変電所，HKU変電所）・駅変電所（SYP変電所）に33kVループ配電系統によって電源が供給される。各変電所間のループ配電ケーブルはパイロットワイヤーリレーで区間保護しているため，事故区間が他区間に波及しない。また各変電所の33kV母線は，単独機器の故障時に駅舎設備の電源が失われないように駅舎用変圧器を含めて完全2重化されている。



第1図 33kVループ系統

West Island Lineの33kVループネットワークを示す。



第2図 1500Vき電系統

West Island Lineの1500Vき電系統を示す。

## 2.2 1500V直流き電系統

第2図に1500Vき電系統を示す。各き電変電所には1台の整流器が設置されている。直流配電盤は直流遮断器の自己遮断器以外に，事故電流波形記録・イベントログ機能を持った多機能保護リレーを備え様々な事故に対応している。レール側には過電圧保護装置OVPD（Over Voltage Protection device）が接続されており，車両の力行・回生時などに発生するレール-接地間に発生する過電圧を検出している。過電圧検出時には，

コンタクト及びサイリスタスイッチで10ms以内にレールを強制的に接地することで、プラットホーム上の乗客が乗り降り時に感電することを防止している。

### 3 電源設備仕様

#### 3.1 33kV GIS

33kV GISの仕様は、以下のとおりである。

- (1) 規格 IEC60298
- (2) 形式 屋内形ガス絶縁スイッチギア
- (3) 定格 定格電圧：36kV  
定格遮断電流：25kA  
定格電流：2000/1250A

#### 3.2 整流器変圧器

整流器変圧器は屋外形油入自冷式で、絶縁油は安全性を高めるために発火点温度の高いシリコン油を採用している。また組み合わせ24パルス整流用として低圧側に2つの巻線を備え、その巻線の一部を交差して配置し、短絡時のインピーダンスを通常時よりも大きくすることで、事故時の短絡電流を抑制する構造を採用している。装置の定格は、以下のとおりである。

- (1) 定格 定格容量：4262kVA  
定格一次電圧：33kV  
定格二次電圧：587V×2  
定格の種類：100%連続，150% 3時間，300% 1分450% 15秒

#### 3.3 整流器

整流器は屋内形で自然風冷式である。各ダイオード素子にはダイオードヒューズを備え、素子の事故時の保護を行っている。またダイオード素

子本体の故障を検出する素子開放検出装置OCAD (Open Circuit Arm Detection)を備えている。装置の定格は、以下のとおりである。

- (1) 定格 定格容量：4000kW  
入力交流電圧：587V×2  
出力直流電圧：1500V (100%負荷時)  
定格の種類：100%連続，150% 3時間，300% 1分450% 15秒

#### 3.4 直流配電盤

直流配電盤の仕様は、以下のとおりである。

- (1) 規格 IEC61992
- (2) 形式 屋内型直流遮断器盤
- (3) 定格 定格電圧：1800V  
定格電流：6000A

## 4 むすび

現在、香港では3つの新路線の工事が2014年から2016年開業を目標に進行している。新路線の工事完了時には、香港MTRのネットワークの充実による住民や観光客の利便性がますます向上することが期待される。

最後に、本工事に際し、多くのご指導と多大なるご協力をいただいた関係者の皆様に感謝の意を表する次第である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

#### 《執筆者紹介》



飛田正弘  
Masahiro Tobita

電鉄システム事業部技術部  
海外電鉄用変電設備のエンジニアリング業務に従事