



風力発電の電気を一部使用して走行する電車（マルメ、スウェーデン）

海外トピックス

ロンドン地下鉄の暑さ対策

なが せ ゆう いち
永瀬雄一

調査研究センター研究員

はじめに

2010年8月2日より、ロンドン地下鉄でエアコンが装備された車両が走り始めた。これは約150年の歴史を誇るロンドン地下鉄において初めてのことである。ロンドン地下鉄ではエアコンの装備された車両の導入に限らず、以前より暑さ対策に熱心に取り組んでいる。本稿では、イギリスでの新聞報道やロンドン交通局（Transport for London）のプレスリリースからの情報をまとめ、ロンドン地下鉄の暑さ対策について紹介する。

1. ロンドン地下鉄の暑さ対策

近年、ロンドンでは気温が30度を超える日が珍しくなくなってきている。ロンドン地下鉄内、特にトンネル内では列車内の温度は気温プラス10度まで上がるとされており、セントラル・ライン（Central Line）の列車内温度が47度に達したこともあるとも言われている。ロンドンにおいて猛暑での地下鉄乗車は乗客にとってリスクを伴うものとなっている。列車内は脱水症状が出やすい環境にあり、妊婦にとっては低血圧による失神のリスクも高いといわれている。前ロンドン市長ケン・リビンストン氏が2006年に「この暑さが続けば、

ロンドン地下鉄の一部区間を閉鎖せざるを得ない」というコメントを残しているほどである。ただし、地下鉄の暑さの理由は単純に気温の上昇だけではない。利用者の増大や、それに伴うサービスレベルの向上によるエネルギー消費の増加により熱が放出され、地下鉄ネットワーク全体で温度が上昇しているのである。また、ロンドン地下鉄のトンネルは狭く熱が放出されにくい構造になっていることや、トンネルが地中の熱を吸収しトンネル壁の周囲の泥がその熱をためていることも温度が上昇している理由として挙げられている。このような構造的な問題は、ロンドン地下鉄建設時には想定されていなかったことである。暑さ対策としては、列車内だけではなく、地下鉄ネットワーク全体から熱を逃がし冷却する必要があるが、施設・設備が約150年前の基準で建設されていることもあり、技術的にも予算的にも対処が困難であったと言われている。

現在ロンドン交通局は、このような暑さに対処し、乗客の健康へのリスクを軽減するために、技術・工学的なハード面で実質的に地下鉄内の温度を下げるための対策を実施する一方で、キャンペーンのようなソフト面での対策として乗客への注意喚起を行っている。

ハード面の対策として、換気扇の増設や通気坑

の効率化、グラウンドウォーター・クーリング・システム (groundwater cooling system) と呼ばれる地下水を利用した冷房システムの実証実験などが挙げられる。ロンドン地下鉄では狭いトンネル内からどのようにして熱を逃がすかについて長年にわたり検討を行っている。その一環として、ロンドン交通局はロンドン・サウス・バンク大学 (London South bank University) と共にグラウンドウォーター・クーリング・システムのリサーチプロジェクトを行い、2006年夏からビクトリア (Victoria) 駅でこのシステムの実証実験が行われている。環境に優しい空調システムとしても注目されているグラウンドウォーター・クーリング・システムは地下にある耐水層を利用した冷却システムで、深度にある駅プラットフォームの暖かい空気を減らし、冷たい空気を供給するものである。使用する冷水は帯水層 (ロンドンの帯水層の水温は6~12℃。帯水層の場所にもよる) の一部からボーリングによって掘った穴を経由して引き出し、熱交換器を通して使用される。この冷却の結果として生じる、熱せられた水は、別の場所の帯水層に再充填されるような仕組みとなっている。ロンドンでは地下水面が上昇しており、このようなシステムを用いるのに適していると考えられる。この実証実験は現在も続けられており、結果次第では、深度にある他の駅でもグラウンドウォーター・クーリング・システムの導入を検討するようだ。

ソフト面での対策としては、ポスターキャンペーンがある。夏季に乗客自身が行える暑さ対策が書かれているポスターがすべての駅に設置され、アナウンスが行われる。その対策は、「いつも水を持ち歩こう」、「気分が優れないときは、電車に乘らないようにしよう」、「もし、気分が悪くなり始めたら、次の駅で降りて駅員に助けを求めよう」、「駅と駅の間で非常ブザーを鳴らすのは避けよう」といったものが挙げられている。これらのような対策をポスターにしてアピールすることで、乗客に注意を促し乗客自身でも暑さによる脱水症状な

ど体調へのリスクを減じてほしいと考えているようだ。

2. ロンドン地下鉄へのエアコン車両の導入

ロンドン地下鉄では上記のように様々な暑さ対策が行われているが、暑さ対策の目玉としてエアコンを装備した車両を新製し導入した。総額150億ポンドかけて新製しているボンバルディア社製のこの車両はS-Stockと呼ばれ、2010年8月2日、メトロポリタン・ライン (Metropolitan Line) のウェンブリー・パーク (Wembley Park) ~ワトフォード (Watford) 駅間で営業運転を開始した。ロンドン・オーバーグラウンド (London Overground) ではすでに導入されているが、ロンドン地下鉄での導入は開業してから約150年で初めてとなる。S-Stockは、2015年までに191両が導入される。すべての車両が導入されると、全車両の40%を占めることとなる。S-Stockは、まずメトロポリタン・ラインにおいて展開され、2011年からはサークル・ライン (Circle Line)、ハマスミス & シティ・ライン (Hammersmith & City Line) で配備が始まり、2012年にはサークル・ラインとハマスミス & シティ・ラインでも営業運転を開始する予定となっている。ディストリクト・ライン (District Line) での営業運転開始は2013年を予定している。

おわりに

本稿ではロンドン地下鉄における暑さ対策について概観した。ロンドンは2012年に夏季オリンピックが控えており、多くの路線がオリンピックスタジアムにつながるロンドン地下鉄は世界中から訪れる観戦客にとって重要な足となる。ロンドンオリンピック観戦への快適な移動のためにも、ロンドン地下鉄の暑さ対策は必要不可欠であろう。今後これらの暑さ対策が着実に効果を出せるのか、動向が注目される。