

## 地下鉄駅における列車風緩和対策（その1）

|           |     |        |
|-----------|-----|--------|
| メトロ開発株式会社 | 正会員 | ○西村 正和 |
| 東京地下鉄株式会社 |     | 水島 明彦  |
| メトロ開発株式会社 | 正会員 | 宇波 邦宣  |
| 沼津工高専     |     | 森井 宜治  |

## 1. はじめに

東京メトロは、東京の都市部を中心に営業キロ 183.2 キロ、駅数 168 駅、そのうち地上駅は 21 駅と、地下部での営業がそのほとんどを占めている鉄道事業者である。今日の地下鉄道は、都市部の主要な交通機関であり、従来から求められている利便性、安全性の他に、快適性が重要な要因として求められているところである。

このような背景のなかで、地下鉄駅構内の列車風が利用客に不快感を与えることが軽視できない状況となっている。東京メトロでは、このことを重要な課題として受け止めており、本稿では、地下鉄特有の列車風の対策について報告する。

## 2. 列車風の概要

東京メトロでは、旅客の安全を確保するために、列車風に対し緩和対策の検討を行う目標風速値を設定している。現在、設定している目標値は、瞬時値で風速 8m/s である。この値は、人が対向風に対し、防御姿勢を取り始める値が風速 7.2m/s を境に急に増加するという統計結果を参考に設定している。列車風による旅客への影響としては、帽子・乗車券が飛ばされる・髪が乱れる・スカートがめくれる・体が振られる・足元が不安定になる等が報告されている。

発生駅の特徴として、地下鉄駅構内全てで強風が発生しているという訳では無く、駅構造物の特徴に起因するものとして、出入口が少ない・狭い、ホーム乗降階段が駅の両端にしかない、もしくは駅中央にしかない等、風の通り道が少ないという構造上の問題が挙げられる。

## 3. 列車風緩和対策検討フロー

現在、列車風緩和対策の検討対象としている駅は、目標風速 8m/s を超える全ての駅である。検討フローを図-1 に示す。まず、検討対象駅の強風箇所（出入口、ホーム端、階段等）を簡易風速計（図-2）で計測する。簡易計測結果が目標値を上回っている場合は、多点同時計測による本計測（図-3）を実施する。

計測結果が目標値を下回っていた場合には検討を終了するが、上回っていた場合には様々な緩和対策を立案し、気流解析を実施する。解析で有効な緩和対策（案）

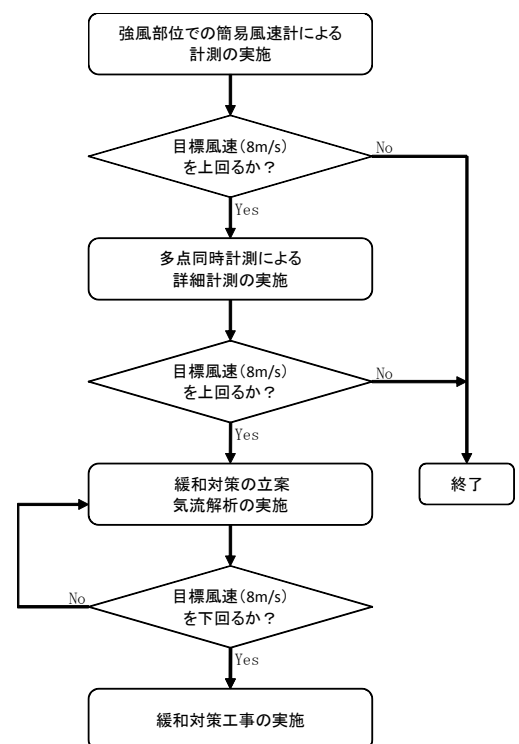


図-1 検討フロー



図-2 簡易風速計



図-3 本計測状況

キーワード：列車風、緩和対策、トンネル気流解析ソフト

連絡先：〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 11 番 9 号 メトロ開発株式会社 技術部 TEL03-5847-7808

が得られた場合、現実に施工可能か（用地の手当て、道路管理者との協議、費用対効果等）の検討を行い、施工が可能である場合には、対策工事を実施する。

解析に用いているソフトは地下鉄道の列車風気流解析用に開発した「トンネル気流解析ソフト」を使用している。解析結果の評価などについては、本報告者があたっている。

#### 4. 緩和対策の施工事例と今後の計画

平成20年3月時点での営業線における列車風緩和対策の施工事例は2駅、現在対策工事中は4駅である。図-4に示す例は、上下階を結ぶ連絡階段で強風が確認されたため、駅構内の床版に約10m<sup>2</sup>の開口を設け、上下階を列車風が循環するように施した緩和対策である。

対策の結果、上下階を結ぶ連絡階段で発生していた強風を抑制することができた。ただし、この方法は、着目した箇所の緩和効果を得ることはできたが、出入口で発生している強風に対してはほとんど抑制効果がなく、駅全体として見た場合には目標値を下回ったという結果ではないため、現在も検討対象駅として、検討を進めている。

次に、現在対策工事中の駅について示す（図-5）。この駅ではバリアフリー整備及び火災対策設備整備のために購入した用地の一部を利用し、約23m<sup>2</sup>の面積を有する列車風緩衝塔の施工を行っている。解析上、最も緩和効果が得られると考えられる軌道階から直接地上部へ列車風を大気開放させる方式である。

さらに、上記営業中の駅以外に、平成20年6月に開業を予定している建設途中の副都心線については、建設時の設計に合わせて気流解析を行い、緩和対策を反映させ設計を行ったものもある。

#### 5. 今後の課題

前述したように、列車風緩和対策の検討を行い、有効な対策（案）を策定しても、現実的な問題により対策の変更を余儀なくされている。

東京メトロが一番古い銀座線を開業して80年経過し、都市部を中心に営業を行っているという特性上、列車風緩和対策を行う上で、都市部での用地の手当てや工事の施工方法等の制約、施工にかかる費用とそれによって得られる緩和対策効果の費用対効果のバランスなど、実施に向けて解決しなければならない課題が上積みされている。また、計測結果の精度についても、列車が運行ダイヤ通りに走行しても、車両により速度の加減が異なるため、例えば同じ時間帯で複数回計測を行っても、同一の結果が得られないという困難な課題がある。この課題については、計測結果により緩和対策の検討対象駅の有無を決める重要なものとなるので、夜間営業終了後に計測のために車両を走らせる等精度向上に努めたいと考えている。

#### 6. おわりに

東京メトロでは、地下鉄特有の列車風の緩和対策について、旅客の安全性を考え、緩和対策の目標値設定や解析、緩和対策の施工を行っているが、人の感じる風の強弱は感覚的なものであり、人の状態や個人差で左右されるものである。そのため、例えば目標値を下回っていたとしても、不快感等を与えている場合には対策の検討を行う必要があると考えている。現時点では完全な対策方法というものは見出せていないが、今後解析・検討結果及び試験施工後の計測結果などにより、より有効な緩和対策方法を模索し、機会を見て報告をしたい。

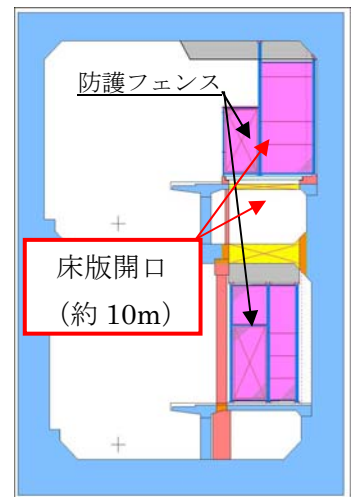


図-4 施工事例-1

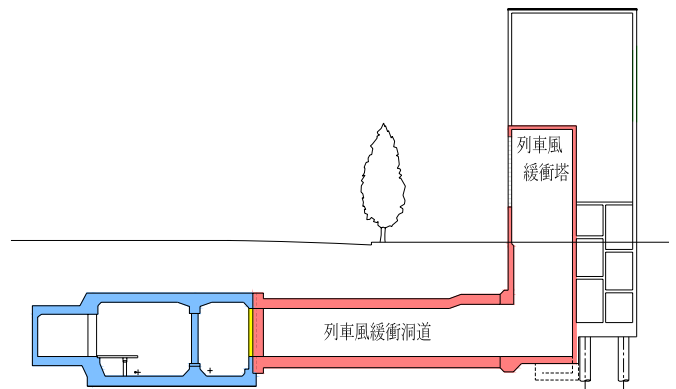


図-5 施工事例-2