

IV-40

地下鉄列車風の実態および予測
手法と実測値について（続報）

帝都高速度交通営団 正員 助川 禎
同 上 正員 式部 陟
沼津工業高等専門学校 森井 宜治

1. はじめに 近年地下鉄トンネルが既設の地下構造物及び地下鉄をさけて計画されるため、ますますその位置が深くなってきた。このため、トンネルの閉鎖性が増して列車走行にともなう駅のホーム、階段、出入口等で風速が増加し、列車風対策が必要となってきた。前回までの検討及び成果を受けて列車風対策としては緩衝口が効果があることが判明した。今回は列車風が強くなると予想される駅に対して緩衝口を設置することによる効果をスラグモデル理論^{1) 2)}を使用したコンピュータシュミレーションを行って予測解析した。その結果については新設の地下鉄駅の設計に生かすことにした。

2. 解析条件 図-1に示すように駅間トンネルの条件として駅間距離、トンネル断面形状及び列車の運行

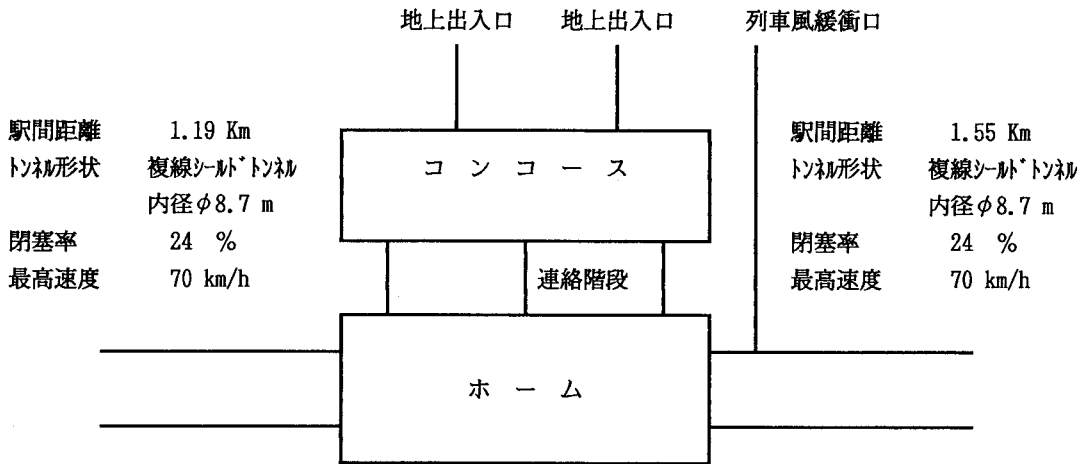


図-1 予測解析の条件

状況（列車運転曲線）等を、駅の条件として駅の延長、断面形状、ホームとコンコース間の連絡階段の幅と個数、出入口の断面と箇所数及び緩衝口の接続位置と断面について設定した。この中で閉塞率とは駅間トンネルの内空断面に占める1列車の車両断面の割合である。

3. シュミレーションの結果

2列車同時進入・出発時において時間毎に追った駅構内の各場所での風速と風圧のシュミレーション

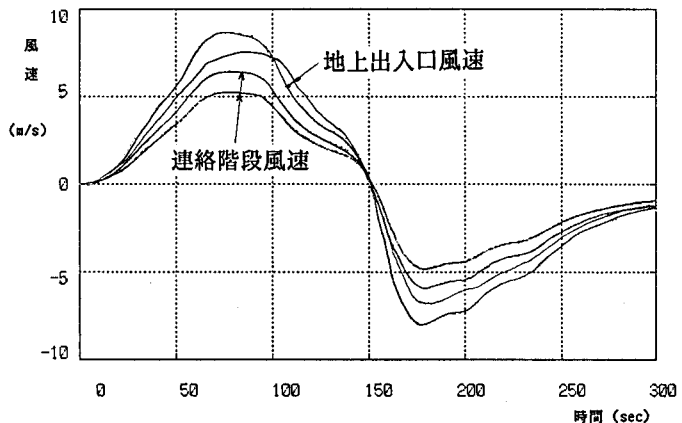


図-2 階段部・地上出入口風速（緩衝口無し）

結果を緩衝口が無い場合と有る場合について図-2から図-5に示した。図では隣接駅で列車が発射してから風が吹きはじめ、列車が最大速度に達した時最大風速（風圧）となる。図-2と図-3は緩衝口有りの場合と無しの場合の駅の階段部・地上出入口における風速を示している。これによると緩衝口を設置した場合の方が風速はいずれも小さくなっており、出入口では60~80%、連絡階段では70%ほどの風速になっている。また、図-4と図-5は緩衝口有りの場合と無しの場合のホーム及びコンコースにおける風圧を示している。これによると緩衝口を設置した場合の方が風圧はいずれも小さく、50%程度となっており、風速の変化よりも大きくなっている。

4. 結論 一般に駅の連絡階段や地上出入口における列車風の増大を軽減するためには、列車の走行によってトンネル部に作られる圧力の場を抑え、その二次的な効果の発生を抑制することが相当有効である。その意味から、駅やトンネルの構造物及び列車などの条件を一定とすれば、トンネルから直接大気に開放した『列車風緩衝口』は地下鉄内気流の駅部への影響を軽減する上で、有効な方策であると言える。

〔参考文献〕

- 1) 榎本隆二・澤洋一郎・森井宜治：地下鉄環境解析におけるスラグモデル理論の限界（1989）
- 2) Hammitt, A.G.: Proc. Inst. Symp. on the Aerodynamics and Ventilation of Vehicle Tunnels, c3 (1973)

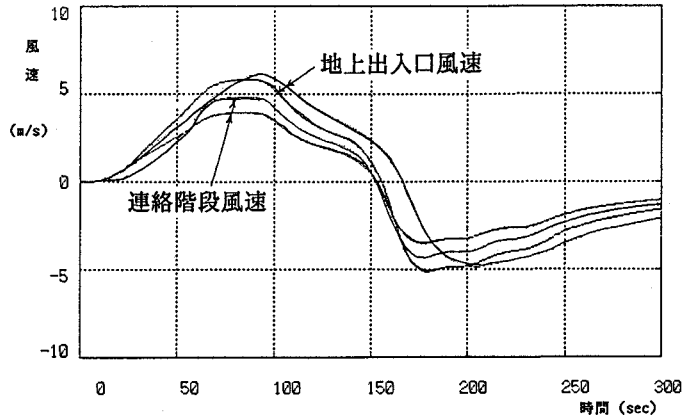


図-3 階段部・地上出入口風速（緩衝口有り）

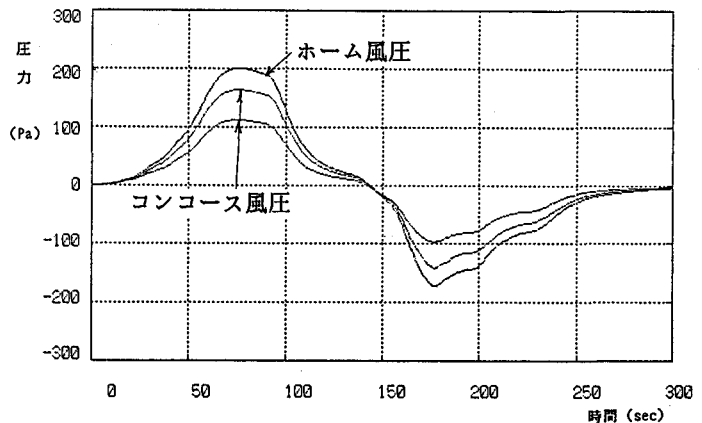


図-4 ホーム・コンコース風圧（緩衝口無し）

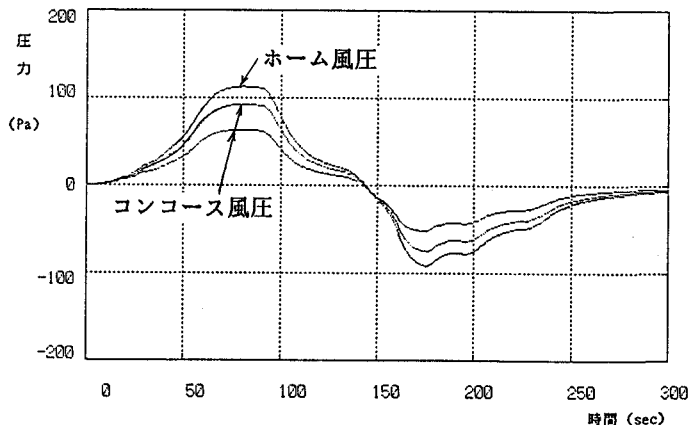


図-5 ホーム・コンコース風圧（緩衝口有り）