

1. はじめに

本報告は、福島市と会津地域を結ぶ重要な箇所位置する国道115号土湯トンネル(延長3.36km)の換気設備更新設計報告である。

一般にトンネル新設工事では換気設備を計画する場合、事業前の周辺の地形、気象、計画交通量等の一般的な設計条件を用いる。しかし更新設計の場合は、トンネル内環境データ(煤煙濃度・CO濃度・風向風速・ジェットファン稼働状況)が蓄積されており、このデータを活用することが一般的な設計条件を用いるよりも**実態に適合した合理的な設計が可能**になる。

今後は換気設備の更新が増えてくると思われ、今回のケースは先進的な設計例となる。



土湯トンネル(猪苗代坑口)

2. 換気設備更新設計

換気設備設置基準の比較

	換気設備 (換気能力)	排煙設備 (排煙能力)
基準	道路トンネル技術基準 (換気編)	道路トンネル非常用 施設設置基準
当初	必要	換気設備に準ずる
現行	自然換気で可 ※霧発生・CO超過時必要	換気設備に準ずる ※事故発生時必要



ジェットファン(JF-1000)

※自動車排出ガス規制を踏まえ換気設備規模が縮小してきている

3. トンネル内計測データ集計

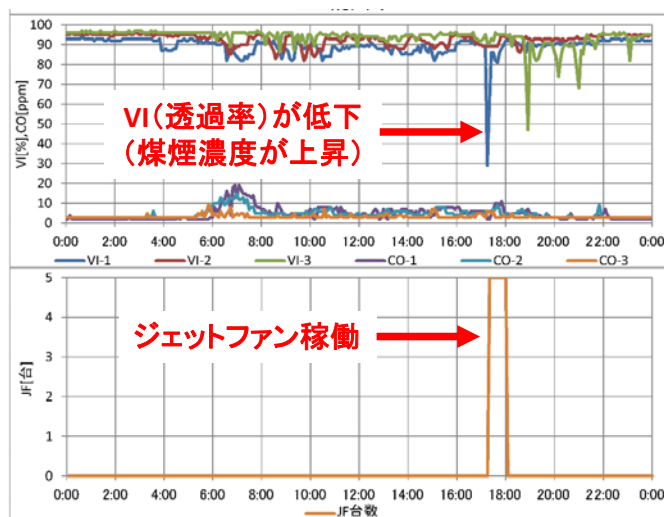
土湯トンネル内の計測装置のデータ(平成27年1月～12月までの1年分)のデータ集計を行った。

- ①交通量
- ②煤煙濃度
- ③CO濃度
- ④風向風速(W)
- ⑤ジェットファン稼働台数

4. データ分析結果

データ分析の結果、以下の考察を行った。

- ・煤煙濃度が基準値未満になる場合は霧が約98%、交通量が約2%で、霧が圧倒的に多い。
- ・CO濃度で基準値超過が1日あった。
- ・ジェットファンが霧により年間125日(1年の約1/3)稼働している。



一日のジェットファン稼働状況例

5. 設計方針

トンネル内環境
データ解析結果

JF1000 × 4台
(高風速型)

換気
能力

現状同等の霧に対応可能

排煙
能力

火災時シミュレーション結果
参考基準 (90秒以内に坑内風速2.0m/s以下)
をおおむね達成

6. おわりに

不確定要素の多い換気設計において、既存トンネル内環境データを重視することは非常に重要である。特に土湯トンネルは、標高1,100mにある山岳トンネルであり気象条件が厳しく複雑な場所であることから今回の手法は有効であることが確認された。