

VII-58

沢水を活用した道路管理用発電について

国土交通省 三陸国道工事事務所 前川 茂

【はじめに】

一般国道 45 号の鉾台トンネルは、岩手県の沿岸部に位置する三陸町と釜石市を結ぶ 2,305m の長大トンネルであり、昭和 44 年に設置され建設後 30 年余が経過し、換気設備や照明設備の老朽が著しく、快適な走行環境を維持することが困難となっていた。このため、平成 10～11 年にかけてトンネル管理施設の大規模な修繕（鉾台トンネルリフレッシュ工事）を実施した。これを機会に、トンネル管理用電力を地球環境にやさしい自然エネルギーを活用し、維持経費の軽減を図ることとした。

1. 発電施設の導入目的

鉾台トンネルがある地域は降雨が多く、しかも保水能力も高いことから、トンネル南坑口部にある轟川の沢水は年間を通じて枯れることが無く、トンネルの防火用水や下流部吉浜漁港雑用水・農業用水として利用されている。

鉾台トンネルリフレッシュ工事で受変電設備や換気設備の改良により、鉾台トンネル南換気所に余剰スペースが生じた。

そのため、轟川の水力エネルギーを利用し発電を行い、トンネル管理施設の維持費軽減と管理用施設の有効利用を図ることとした。

2. 施設整備計画

水力発電施設計画上の課題として、以下について検討した。

① 水利権

轟川に水利権は存在せず、下流側に一部耕作している水田の慣行水利権が存在する。しかし、発電水の放水箇所は水田の取水位置より上流にあり、問題とならない。

② 用地

水力発電は位置エネルギーを電気に変えることから、落差を確保するため、取水口から発電施設まで管路が必要となり、敷設用地が必要となるが、取水位置から放水路まで、三陸町所有地となっており、確保可能である。

③ 流量の確保

鉾台換気所にある雨量計で過去 15 年間に調査したところ、平水量として約 $0.1\text{m}^3/\text{秒}$ が確保可能である。

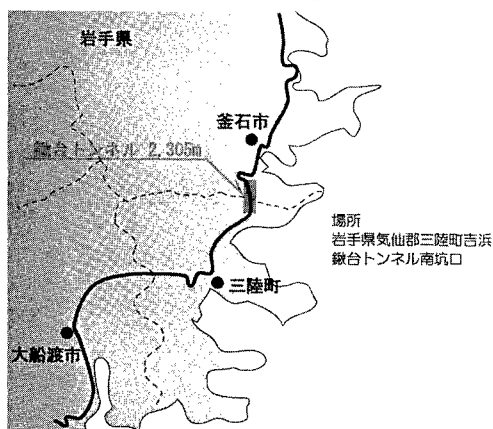
④ 取水位置・導水路

取水位置は落差を確保するため、できる限りできる上流部が望ましい。しかし、付近の集落用簡易上水道の取水口（ $0.004\text{m}^3/\text{秒}$ ）があることから、その下流部でできる限り落差を確保することとした。また、導水は管路方式とし、現河道も維持する。

⑤ 放水口

既設減勢池を利用することで、発電放流水の減勢施設を軽減しコスト縮減を図った。

位置図



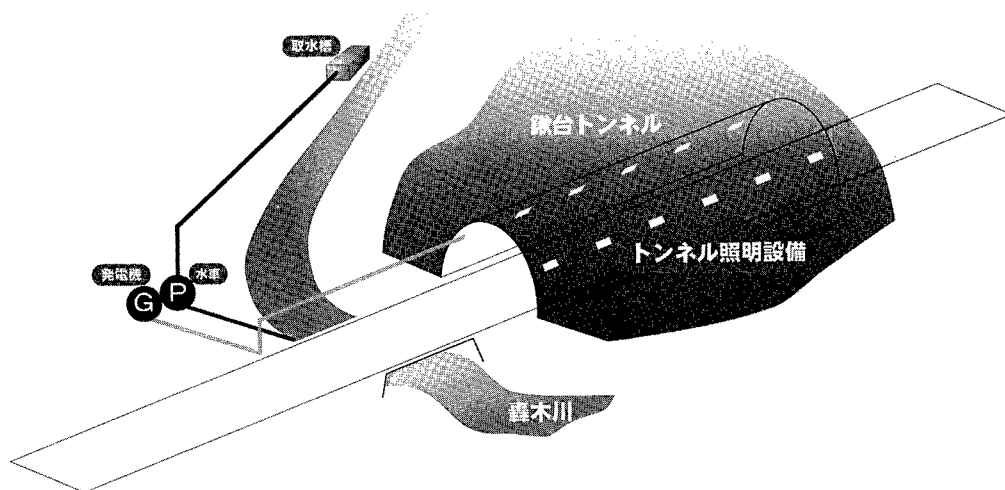
発電取水位置の流量

	取水位置流量
最大流量	年間最大水量 0.7042 m ³ /s
	35日流量 0.2311 m ³ /s
豊水量	95日流量 0.1696 m ³ /s
平水量	185日流量 0.1043 m ³ /s
低水量	275日流量 0.0772 m ³ /s
渇水量	355日流量 0.0511 m ³ /s
最小流量	年間最小流量 0.0458 m ³ /s

以下の条件を考慮し、次のとおりの施設を計画した。

発電施設主要諸元

最大流量	0.1m ³ /s
有効落差	62.5m
導水路	φ300mm×約300m
発電機	3相交流誘導電動機、420V、40kW程度
取水方式	取水堰



3. 発電施設の整備効果

自然エネルギーを活用した水力発電施設建設により、以下の効果が期待できる。

①維持管理費の軽減（コスト削減）

鉄台トンネルは、年間約950万円の電気料を使用しているが、本施設の導入により年間約700万円の電気を発電することが可能となる。なお、施設の投資回収期間は約10年である。

②道路管理施設の有効活用

鉄台トンネルリフレッシュ工事により生じた既設換気所内ヤードを有効活用し、発電施設を設置する。

③環境負荷の低減

本施設の導入により、化石燃料を使用した発電に比べ年間300tのCO₂の削減が見込まれる。

4. まとめ

地球規模での環境負荷の低減を求められている中で、わずか年間300tのCO₂削減ではあるが、自然エネルギーを有効活用し、多様なクリーンエネルギーを見出していく事が、今後の課題と考える。