

技術的体験論文（４）

受験番号									
技術部門	建設部門								

選択科目	道 路								
専門とする事項	道路計画								

1. 私の立場と役割									
私は、△△道路株式会社で高規格道路等の調査・計画・設計に携わっている。									
ここでは、最も苦勞し大きな印象に残っている〇〇トンネルの計画業務について記述する。私は、〇〇トンネルの計画・設計を担当する係長として、本業務の任務を指命された。私の役割は、難航を極めることが予想される◇◇岳の山下の火山地帯を貫く〇〇トンネル工事を作業性や安全性を向上を図り、完遂することであった。									
2. 技術的問題点と解決策									
〇〇トンネルは、▽アルプス唯一の活火山◇岳を中心とする火山地帯を貫くことから高熱地帯（地熱、熱水、火山性有毒ガス）、火山噴出物が堆積した低速度帯（弾性波速度の低い脆弱層で高水圧・多量湧水）などの問題が予想された。									
私は、本事業を推進するために、数々の課題を克服した。									
①高熱帯については、冷風導入や放熱を抑えた「ずり出し工法」を採用し、作業環境を改善しながら掘削工事を進めるよう指導した。									
②低速度帯については、水抜き導坑の計画、地山を乱さないレール工法による「ずり出し工法」を採用するなどして、平成〇年〇月貫通に向けて工事を進めた。									
具体的な課題と対応策は、次のとおりである。									
当時は火山地帯に道路トンネルを建設した実績がなかったことから、本坑施工に先立ち調査坑を施工しデータを得た。									
データ取得の結果から各々の課題について対応策を検討した。									
1) 湧水対策と水文環境の影響（△△坑口）									
本坑に先立ち施工した調査坑から本坑計画方向に水抜き孔およびボーリング孔を施工し30～50 t / 分の水抜きを行うこととした。主要ポイントの流量・ボーリングによる水位観測を実施し、水収支シミュレーションを行った結果、周辺の温泉、湿原に影響が出ないことが判明したため、本坑施工時にも継続して水抜きすることとした。									
2) 切羽の自立と施工工法									
脆弱で崩壊性に富んでおり、掘削や湧水による攪乱を生じやすい地山であることから、掘削時にかかる荷を分配させるため、側壁導坑先進工法とした。									
また、ズリ運搬は、底盤部を乱さないレール方式とした。									
3) 作業環境の確保（□□坑口）									
調査坑では、□□坑口から650 m地点で岩盤温度75℃を観測している。									
本坑では、切羽の放熱量の最大は571 Mcal/hであり、作業環境温度30℃を保つには、切羽方向に20℃の冷風を3000m ³ /minで送風し、さらに切羽先端部に局所的な冷房設備が必要なことが分かった。しかし、これらの冷房設備に要する冷却水の確保が困難であり、また、膨大な費用がかかることから現場で可能な方法を検討することとした。									
通常の工法では、掘削ズリの積込みは、トラクターショベルでダンプトラックに積込み									

運搬するが、本トンネルの場合、本坑の坑口から取付道路が未整備のため、25m脇にある調査坑を使用して、かつレール運搬のために用意した鋼車に積替えて行う必要があった。
しかし、この方法では、積替え時に放熱があることから作業環境を悪化させる。
そこで、できるだけ放熱を避ける方法を再検討した。
検討結果、積替えせずに直接積み込み可能な、前・後輪ともハンドルを切ることが可能で6m ³ の積み込みバケットを有するロードホールダンプを採用した。
積み込みは、連絡坑が最大350mのピッチであるため、連絡坑を使用して運搬することとした。また、運搬機械等の重機は、冷却機能付きキャabinを備えたタイプとした。
4)火山性有毒ガス対策
岩盤内のガスは、レンズ状に分布していることから、特に岩を掘削する切羽部および坑内に固定センサーを設置し、基準に達したら警報を発生し、坑内員を避難させるとともに、立入禁止を表示する「ガス警報装置」設置した。
3.現時点での解決策に対する評価と今後の課題
供用によって約6カ月の冬期不通が解消された。
供用によってもたらされた1年間の経済効果を取りまとめると1,170億円と推計する。
今回の施工実績からこのような環境での課題を整理すると次のとおりである。
1)湧水対策
水文調査・予測を実施し、施工方法を決定する。
2)熱対策
施工環境改善策として換気の効率化と放熱量を抑える工法の検討の実施。掘削後は、覆工コンクリートに与える影響の検討を行う。
3)有毒対策
ガス特性に応じた感知方式の整備と合わせた作業員に携帯センサーを持たせるなど、二重三重の態勢の準備。
4.おわりに
現社会は、少子高齢化に伴い税収不足が見込まれ、財政的に非常に厳しい時代となっている。このような状況は、必然的に公共事業に使用できる財源も厳しくなってくる。
次世代に残すインフラ整備は、ライフサイクルコストに重点をおいた高品質なものとしていかなければならない。
以上
※ 本論文は、合格圏内に達していない論文の例ですので、注意してください。
(問題点)
特に技術士らしさ(課題の捉え方、課題可決能力および論理的考察力、応用能力)という観点で大きな問題があり、減点が多大であると考えられます。
・問題点の掘り下げ不足 (技術的理由が明確でない、なぜ問題であるかを詳しく述べていない。)
・解決策の思考過程が不十分 (苦心がみえない、解決過程プロセス不明)
・定量的評価がなされていない (技術的な具体的効果不明、比較案に対する経済性効果不明)