別紙１（概要文）

島尻泥岩における重要構造物直下のトンネル施工
～　事例報告　～

南部国道事務所　那覇空港自動車道出張所　出張所長　◎知念　弘
技術係長　○与那原　邦仁

１．目　的

沖縄総合事務局が事業を進めている豊見城東道路は，一般国道 506 号那覇空港自動車道の一翼を担う道路で，沖縄本島北部・中南部と那覇空港間の定時性や高速性を確保し，観光，地域振興はもとより中南部の渋滞の解消や抑制，物流の効率化などが期待されている道路である．

今回施工した NATM 工法による豊見城トンネル（下り線）工事においては，地質が沖縄中南部に広く分布する島尻泥岩層（沖縄名：クチャ）であることから，乾湿の繰り返しにより強度低下が顕著に現れる特性があり，合わせてトンネル直上に存在する医療施設の施工時における影響低減が課題である．

２．内容

（１）事前予測（重要施設への影響）

トンネル掘削断面右上方にある医療施設が直接・間接影響の範囲にあることから，二次元 FEM 非線形弾性解析によって影響予測を実施した．その結果，管理目標値（施設への影響がないと判断できる値）を大きく上回る沈下量及び傾斜角が予測され，影響の予想される延長約８０ｍ区間について対策を検討することとなった。

（２）問題の抽出

対策にあたり下記のように問題を抽出した．

・医療施設（貯水漕）はその用途から断水が不可で，周辺に代替水源や移設用地も容易に確保できない

・上方には施設があることから地表からの対策は困難である

（３）対策工選定

上記問題からトンネル坑内からの対策工法を検討した．通常の山岳トンネル工法で採用されている補助工法から，長尺フォアパイリング，仮インバート，鏡吹付けの対策工法を組み合わせることで，再度の解析の結果，影響を軽減できるとの判断に至った。

（４）実際の施工状況

トンネル掘削面を早期に閉合し影響を軽減するため，上記 3 工法の 1 回の施工サイクルを短くしより安定的に施工をおこなった．

（５）事後評価（地表沈下）

貯水関係施設の地表面沈下の傾向は，地表面沈下と同じくトンネル切羽が最も接近する躯体の部位から順に沈下しており，沈下量も最大でも４ｍｍ程度であり影響を軽減できた．

３．結論

施設の沈下量は周辺の地表面沈下とほぼ同程度であり，トンネル掘削による地表面への影響が貯水関連施設躯体へ直接影響している．沈下量は最大でも 4 ㎜程度，2 方向の傾斜を合成した傾斜角は最大でも 0.4 × 1/1000rad と管理目標値に対して小さく，躯体への影響（既存クラックの開き，漏水）は確認されなかった．

貯水関係施設への沈下抑制策として採用した①注入式長尺鋼管先受け工法，②仮インバート施工による掘削断面の早期閉合，③鏡面の押し出し抑制の鏡吹付けコンクリートの各対策工を組み合わせることで，先行変位と切羽通過後の後続変位の双方を抑制し，非常に有効に機能したものと考えられる．