

### Ⅲ-A 390 風化花崗岩による超高盛土の長期挙動観測結果

復建調査設計（株） 正会員 向井雅司  
運輸省第三港湾建設局 正会員 滝野義和  
同 上 山崎広美

#### 1. 工事概要

広島空港は、広島県中部に位置する山岳空港で、昭和62年に建設工事に着手し、平成5年10月に開港しているが、用地造成工事は切・盛土量約3,700万 $m^3$ 、最大盛土高100mに及ぶ大規模土工であった。<sup>1)</sup>

当地区の基盤岩は中生代白亜紀から新生代古第三紀に形成された花崗岩で、表層付近はまさ状風化が著しい状態にあり、用地造成工事はこの風化花崗岩を用いて行われた。一般に、風化花崗岩による盛土は降雨により異常な沈下を生じたり、地盤強度が低下したりし易いと言われている。<sup>2)</sup> このため、盛土ゾーニングは図-1に示すように、変形や沈下量が小さくて地盤が安定し易く、沈下管理が容易で沈下予測の信頼性を高められる縦型ゾーニングが採用された。滑走路・誘導路部（Bゾーン）は圧縮強度が大で十分な締固めが得られる土砂、軟岩Ⅰを用い、斜面部は硬岩ゾーンとし、のり表面は浸食や土砂の流出に強いリップラップ工としている。

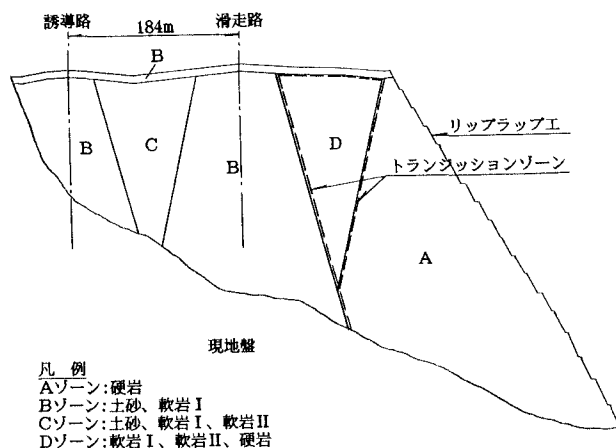


図-1 盛土縦型ゾーニング

また、排水対策として、Bゾーンでは鉛直方向10m間隔で水平ドレーン層を、各ゾーン間には細粒分の抜け出しを防ぐために境界層（トランジションゾーン）を配置している。さらに地山からの湧水に対しては谷筋に暗排水工を随所に設置している。

盛土の品質管理基準は、転圧試験結果を基に土砂・軟岩Ⅰは締固め度90%以上、軟岩Ⅱ・硬岩は95%以上とした。

#### 2. 長期動態観測結果

これまでに当地区のような超高盛土工事は経験がなく、造成地盤が設計通りに挙動するか不明の点も多ことから、施工時には動態観測が実施され、適時施工にフィードバックする体制が取られていた。

観測計器は、盛土部には層別沈下計や間隙水圧計、斜面部には傾斜計や移動杭が配置されていた。

開港後においても長期的な盛土地盤の挙動を把握し、滑走路・誘導路等の空港施設の維持管理を効率的に行うため、滑走路・誘導路部の沈下測定や盛土体部の挙動観測が続けられている。

盛土完成から約7年、開港から約5年半が経過しているが、沈下観測結果によれば、盛土高が80～100m

キーワード：まさ土、長期沈下、動態観測、高盛土

〒732-0052 広島市東区光町2-10-11

TEL 082-506-1811 FAX 082-262-8132

〒734-0011 広島市南区宇品海岸3-10-28

TEL 082-254-7906 FAX 082-505-0107

〒729-0416 広島県豊田郡本郷町大字善入寺平岩64-32

TEL 0848-60-8040 FAX 0848-60-8041

に及ぶ高盛土部では、開港後の累計沈下量は最大で10cm程度に達し、現在でも年間1cm程度の沈下が発生している。（図－2参照）ただし、滑走路の基準縦断勾配に対しては特に問題はない。場内水位については、施工中から現在まで多少の変動はあるが、原地盤内で推移しており、盛土中まで上昇していないことから、排水工が有効に機能しているものと考えられる。

なお、盛土のり面部については傾斜計、移動杭等で変位を観測しているが、開港後の変位はほとんど見られず、非常に安定した状態にあると判断される。

### 3. 考察

これまでの長期実測沈下を基にした解析結果から次のような点が考察される。

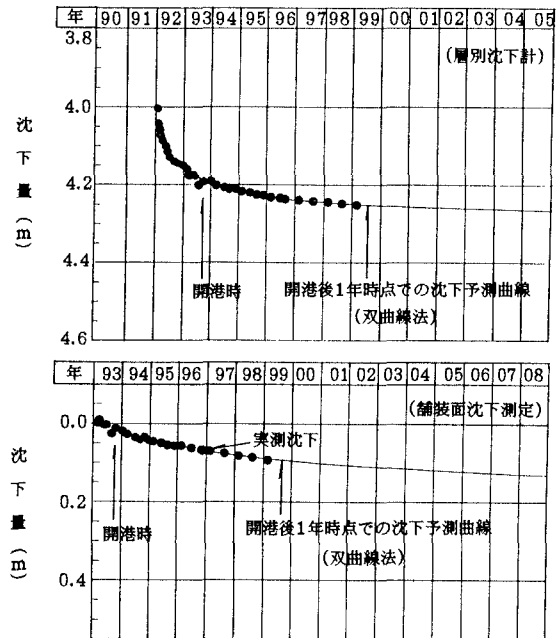
- ① 盛土高が80～100mに及ぶ場合、施工時には十分な締め固め管理を行ったとしても施工後の残留沈下量は相当量に及び、施工後数年が経過しても年間1～2cm程度の沈下が発生する。
- ② 盛土高が50m以下の区域では盛土施工後の残留沈下量は小さく、盛土完成後数年で沈下はほぼ収束する。
- ③ 盛土の圧縮沈下に関する将来沈下予測は、双曲線法が適用可能である。（図－2参照）
- ④ 盛土後の沈下を $S \sim \log t$ で示せば、ほぼ直線的な傾向にあり、二次圧密沈下と同様な挙動を示している。（図－3参照）ただし、この沈下のメカニズムについては解明できていない。
- ⑤ 残留沈下量の平面分布は盛土厚の分布と一致する。（図－4参照）

### 4. あとがき

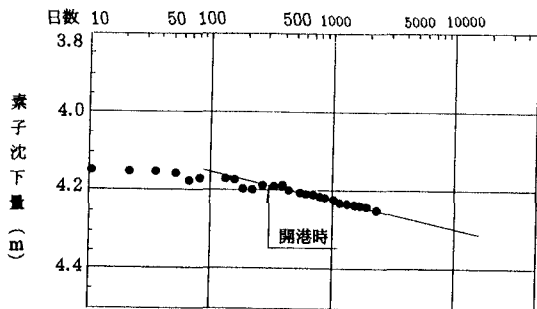
今後も引き続き超高盛土挙動観測を続けるとともに、沈下のメカニズムについても検討していきたいと考えている。本報告が今後の同様の工事の参考になれば幸いである。

### 参考文献

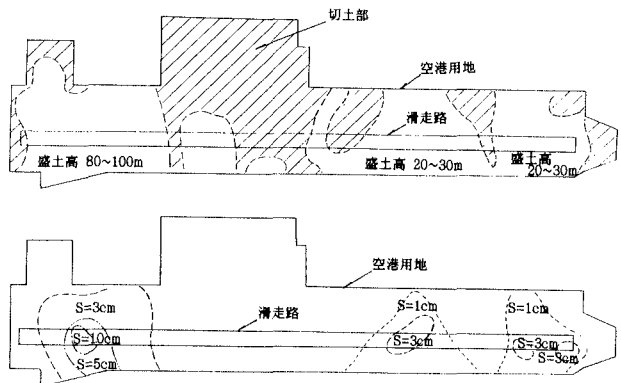
- 1) 橋川隆、他；新広島空港建設における風化花崗岩による超高盛土工事、地盤と建設、Vol. 11, No. 1, P. 151～160, 1993
- 2) 土質工学会編：日本の特殊土、p. 85～140, 1974



図－2 開港後の沈下状況（高盛土部）



図－3  $S \sim \log t$  関係図（開港後）



図－4 盛土区域と残留沈下量分布の比較