

富士山静岡空港の大規模盛土工に関する技術支援

瀧本 英朗・勝又 淳至・安井 成豊

現在、富士山静岡空港は、平成 29 年 3 月に策定された「滑走路端安全区域（RESA）対策に関する指針（航空局）」に基づき、「東側 RESA 拡幅（30 進入側）」を選定して大規模盛土工（高さ 70 m、幅 120 m（天端部）、盛土量約 30 万 m^3 ）に着手している。施工技術総合研究所は、その大規模盛土工について、施工開始前の設計検討段階から現在実施中の盛土工において技術支援を実施している。本稿ではこの実施概要について紹介する。

キーワード：富士山静岡空港、大規模盛土、盛土、RESA、混合土、配合、補強盛土

1. はじめに

富士山静岡空港は、静岡県のほぼ中央に位置し、富士山を間近に望める美しい空港である。昭和 62 年に静岡県が空港建設予定地を島田市・榛原町（当時）に決定し、その後、詳細な計画策定や環境アセスメントなどが行われ、平成 9 年に空港本体準備工事に着手、平成 21 年に開港された。そのため、静岡県内の観光地へのアクセスが容易となり、観光客の増加に貢献してきた。

その後、滑走路端安全区域（RESA：Runway End Safety Area）の範囲（長さ及び幅）について、ICAO（国際民間航空機関）の勧告を受け、平成 25 年に国（国土交通省航空局）により「空港土木施設の設置基準解説」が改訂され、全ての空港（滑走路端安全区域）に対し、この基準（以下、「新基準」）が適用されることとなった。

富士山静岡空港については、東側 RESA が新基準を満たしていないため、平成 29 年 3 月に策定された「滑走路端安全区域（RESA）対策に関する指針（航空局）」に基づき、「東側 RESA 拡幅（30 進入側）」を選定して工事に着手している（図-1 参照）。

当空港では、新基準に即した RESA 整備を適切に進める目的で大規模盛土工（高さ 70 m、幅 120 m（天端部）、盛土量約 30 万 m^3 ）を実施している。施工技術総合研究所では、その大規模盛土工に関して技術支援を実施しており、本稿ではこの実施概要について紹介する。

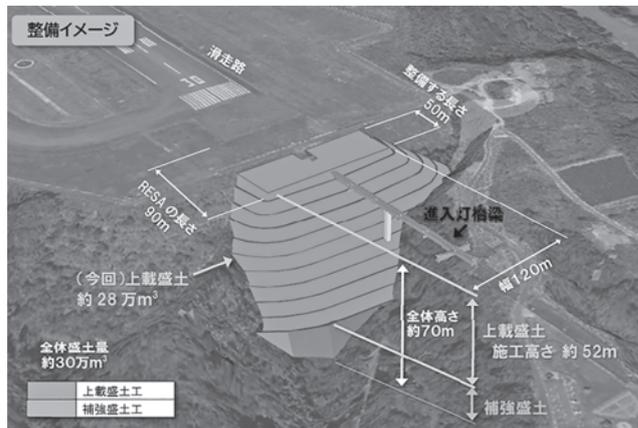
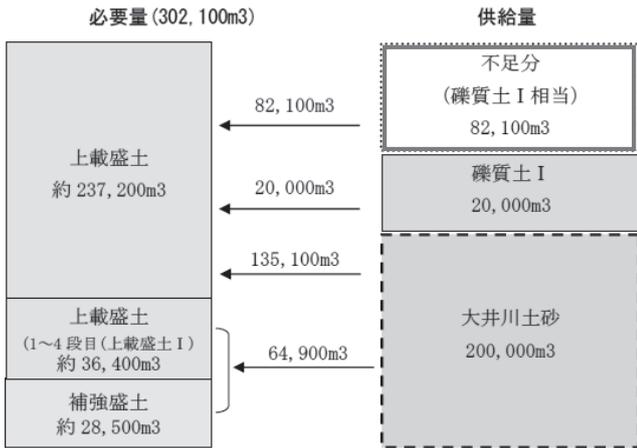


図-1 整備後のイメージ

2. 技術支援の概要

(1) 工事概要と課題

静岡空港は、ICAO（国際民間航空機関）の勧告を踏まえて、2026 年度末（令和 8 年度末）までに新基準（RESA 長さ 90 m、幅 120 m（天端部））に適合した「滑走路端安全区域（RESA）」を確保することが求められた。静岡空港の現況 RESA は、新基準に対して東側が長さ 50 m、幅 120 m（天端部）不足する状況にあった。そのため、その不足分を既設滑走路端部の斜面を拡幅する大規模盛土工にて整備を行う方針とした。東側 RESA 拡幅において、必要となる盛土材は図-2 に示すとおりであり、大規模盛土造成には、約 30 万 m^3 の盛土量が必要となった。確保可能な盛土材としては、当該盛土の工所用道路造成時に発生する「礫質土 I（2 万 m^3 ）」と、品質が高い「大井川土



図一2 盛土材の必要量と供給量

砂(浚渫土)(20万m³)」の合計約22万m³は確保可能とされた。しかし、まだ約8万2千m³不足することから、その不足分を確保するために、①西側土砂(空港建設時の現場発生土)、②山砂利(現場付近の土採場の購入土)の活用が検討された。

(2) 技術支援の具体例

盛土材に求められる要求品質としては、「空港土工事共通仕様書」、「補強土壁工法設計施工マニュアル」および斜面の安定解析(短期・長期・地震時)等から、ゾーン毎(図一3参照)に盛土材の品質基準が定められた。

(a) 課題

不足する盛土材を確保する上で、空港エリア内にある西側土砂の有効活用が考えられた。ただし、地質データの確認結果から、品質のバラツキが大きいことと、単体では所要物性値を満足しないことが確認された。また、近隣の土採場から購入可能な山砂利についても、今回の大規模盛土にて必要とされる品質基準を単体では満足できない結果であった。

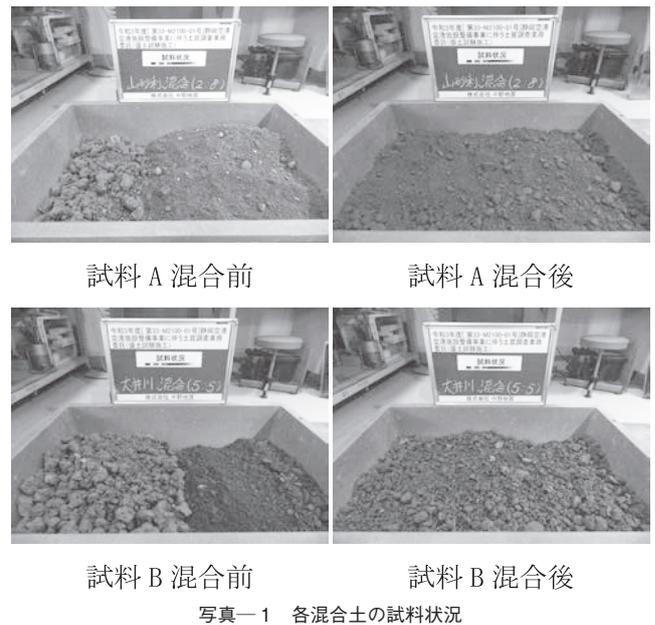
上記より、調達可能な材料単体での活用は困難と考えられ、不足する約8万2千m³の盛土材をどのよ

うに確保するかが大きな課題とされた。

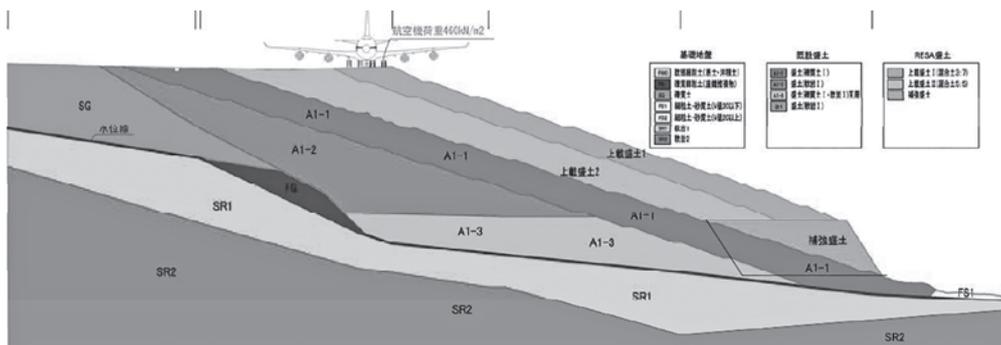
(b) 対応策

それぞれの課題に対し、解決策を検討・提案した。

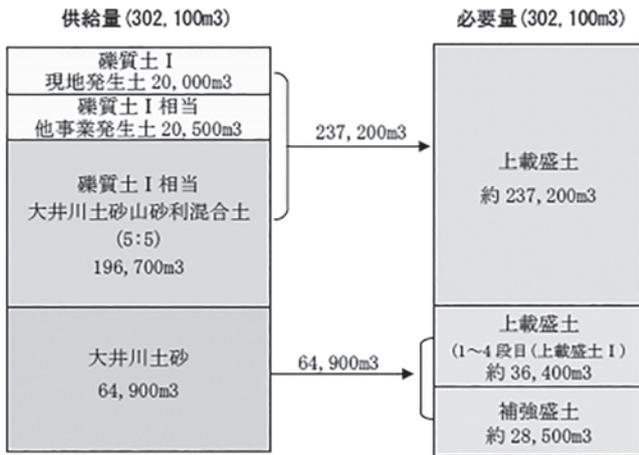
要求品質を満足した盛土材を確保するために、他の盛土材である「山砂利」と「大井川土砂」を混合させ、要求品質を満足するとともに、盛土量の確保が可能であるか検証を行った。なお、大井川土砂は良質な盛土材であり、山砂利については、不足する土量を確保する案として、西側土砂活用検討時に実施した大井川土砂との混合にて必要品質を確保できること、山砂利にて想定されるバラツキに対して、最も単体時の性状が不安視されるサンプルでの試験実施を提案した。具体的には、混合土の検討を行うため、各材料の種類と割合を変え、それぞれの混合土が要求品質を満足するか検討を行った(写真一1参照)。その結果、「大井川土砂単体」、「大井川土砂と山砂利の混合土」においては、要求品質を満足することが確認され、全体盛土量約30万m³のうち、約80%の盛土量を確保すること



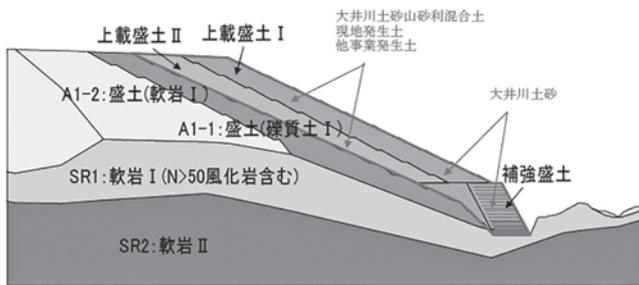
写真一1 各混合土の試料状況



図一3 検討断面



図一 4 盛土材の内訳



図一 5 RESA 盛土のゾーニング

が可能となった。また、残りの 20%については、他事業発生土により確保が可能となった(図一 4 参照)。

上記により盛土材の確保が可能となったため、空港建設時の現場発生土である「西側土砂」においては、山砂利との混合や大井川土砂との混合を試験施工にて実施したが、混合土品質のバラツキと混合時の問題(容易に混合できない)などの理由から不適との判断を助言した。

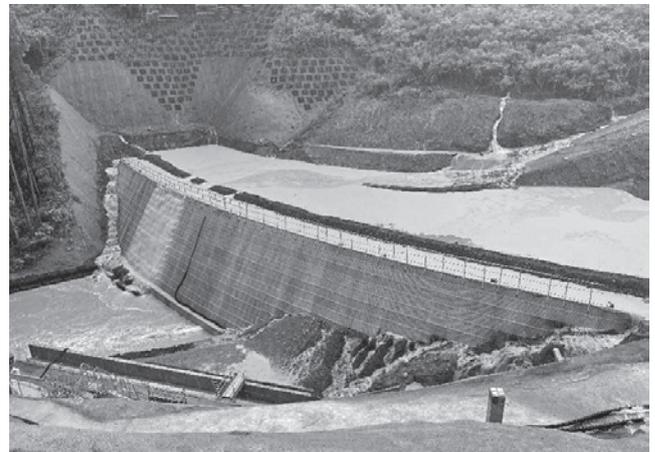
また、検討した混合土の物性値より、盛土材のゾーニングにおいては、大規模盛土の下部に位置する補強盛土部には「大井川土砂単体」、その上に位置する上載盛土には、「大井川土砂と山砂利の混合土」を使用することで、要求品質を満足することが可能であると考へ、ゾーニングを検討・提案した。図一 5 に混合土のゾーニングを示す。

3. 施工状況

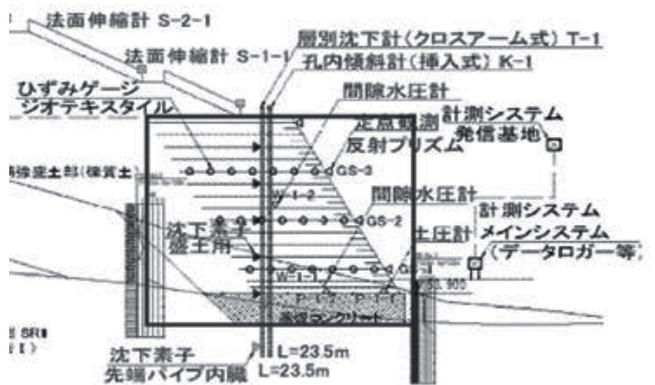
令和 6 年 12 月時点においては、写真一 2 に示すように、RESA 盛土下段の「補強盛土(盛土高 17.2 m, 盛土量 28,500 m³)」がほぼ施工完了した。補強盛土については、必要品質を有する大井川土砂単体を用い、施工開始から約 6 か月で完成に至っている。これまで施工を進める中で、台風 10 号(令和 6 年 8 月 26 日か



写真一 2 施工状況(補強盛土) R6.11 時点



写真一 3 降雨状況(R6.8.28)



図一 6 観測機器設置位置(断面図)

ら 9 月 2 日)に伴う大雨(写真一 3 参照)により周辺法面や補強盛土の一部に被災が発生した。被災を受けた際には随時現地状況を確認し、復旧方法等についても技術支援を実施している。

RESA 盛土に対しては各種動態観測が実施され(図一 6 参照)、観測位置や頻度等についても静岡県および施工業者とともに検討を実施してきた。上記に述べた降

雨に伴う補強盛土被災後の状態についても、これらの計測データにて当該盛土の安定性が再確認されている。

4. おわりに

本稿は、富士山静岡空港の大規模盛土工の概要と当研究所が実施している技術支援の代表的な例について紹介したものである。施工が開始された段階からは、技術支援として毎月実施される工事連絡会議に参加し、適宜必要な技術的助言を行うとともに、当事業に対して設置された富士山静岡空港滑走路端安全区域 (RESA) 整備技術委員会の資料作成時の支援を行っている。

今後は、補強盛土工事の完成後、約 26 万 m³ の上載盛土工事が開始されるとともに進入灯橋梁改修工事が予定されている。特に、進入灯橋梁改修工事においては、上載盛土工とラップ作業となるとともに、空港特有の上空制限や時間制限などの制約を受ける中での工事となる。そのため、静岡県担当者および施工業者との協議をこれまで以上に綿密に行い、盛土品質の確保と円滑な施工が行えるよう、尽力していきたい次第

である。また、本業務にあたりご理解とご協力を頂いた、静岡県をはじめとする関係各位に心より感謝する。

JCM A

【筆者紹介】



瀧本 英朗 (たきもと ひであき)
(一社) 日本建設機械施工協会
施工技術総合研究所
研究第一部 副主幹



勝又 淳至 (かつまた あつし)
(一社) 日本建設機械施工協会
施工技術総合研究所
研究第一部 副主幹



安井 成豊 (やすい しげとよ)
(一社) 日本建設機械施工協会
施工技術総合研究所
技術参事

