

大館能代空港における短期間大規模土工実績について

鹿島・日本国土共同企業体 正会員○山田 謙二

秋田県大館能代空港建設事務所 神居 勝康

鹿島・日本国土共同企業体 増淵 晴男

1.はじめに

大館能代空港は、国の第6次空港整備5か年計画に組み込まれたもので、平成10年10月の開港を目指しており、平成6年から空港本体工事に着手した。土工事の全体規模は、切土量約690万m³であるが、そのうち当7年度工事は全体の約50%弱の土工(切土量320万m³)及び法面工等を施工するものである。なお、土工事については、8年度内の完成を予定している。

表1.開港までの事業スケジュール

当現場では、アーティキュレートダンプ(36t3軸6輪駆動)、クローラーダンプ(12t)を使用するとともに新しい現場管理技術を開発、運用して成果を得たので紹介する。

2.工事概要

建設予定地は秋田県北部鷹巣盆地の中央部にあり、中・小型ジェットが就航できる第3種空港で、滑走路延長2,000m(幅員45m)、着陸帯延長2,120m(幅員300m)規模の他、エプロンや誘導路、航空保安施設などの整備も予定され、また用地関係では、ターミナルビル用地(8,700m²)や貨物取扱用地(2,750m²)駐車場用地(13,510m² 365台)、給油施設用地(3,850m² 100k1×4基)なども盛り込まれている。

滑走路の標高は79~89mに設計されており、地層は上位よりローム層(層厚2~6m)、礫層(層厚2~19m)と続き湯車層が基層となる。

工事の特徴として

①短期間(稼働予定日81日)での大土工(320万m³)

②高含水比の粘性土、礫質土の切盛土工

③多数の汎用機と大型重機との組合せによる

短期間大量施工が挙げられる。

3.施工機械選定

土をこね返させないことを考え、盛土場所近くまで乗入れ敷均し作業のブルドーザーを少なくできる運搬機械を、表2より選定した。また、表3に土工事の計画と実績を示す。

表2.運搬機械の検討

	スケーリングドーザー 5.4t	鉄けん引式 スケーラー(15t)	ダンプトラック 11t (6t)	T-tile-typeアシャ 36t (20t)	特殊運搬車 12t (4t)
数量					
コーン削設	4台以上	地盤土 × 山砂土 ○ 重粘土 × 土被土 ×	地盤土 × 山砂土 ○ 重粘土 × 土被土 ×	地盤土 × 山砂土 ○ 重粘土 × 土被土 ×	地盤土 ○ 山砂土 ○ 重粘土 × 土被土 ×
こね返し力	こね返す × こね返す ○	こね返さない ○	こね返さない ○	こね返さない ○	こね返さない ○
運搬能力	中 ○	大 △	中 △	大 △	中 ○
施工面積	△ 20,000m ² /日以上	△ 20,000m ² /日以上	△ 30,000m ² /日以上	△ 30,000m ² /日以上	△ 30,000m ² /日以上
荷役距離	不要 ○	不賃 ○	必要(特許) ○	必要(大) △	不賃 ○
荷役の影響	大きい ×	大きい ○	小さい(特許可) ○	普通(特許可) ○	小さい(特許可) ○
運送	0~50m × 50~100m ○ 100~300m ○ 300m以上 ×	× × × ○	×	×	×
運搬距離	作業終了早い × 作業終了遅い ○	作業終了早い × 作業終了遅い ○	作業終了早い × 作業終了遅い ○	作業終了早い × 作業終了遅い ○	作業終了早い × 作業終了遅い ○
荷役判定	こね返す × こね返す ○ 荷役の判断難い × 荷役の判断難い ×	こね返す × こね返す ○ 荷役が早い × 荷役が早い ×	こね返す ○ こね返す ○ 荷役が早い × 荷役が早い ×	こね返す ○ こね返す ○ 荷役が早い × 荷役が早い ×	△ (特許) ○ (サブ)

表3.土工事工程表

工種	7年	8年	9年	10年
用地造成	8/3			9/11
走行			9/9	
エプロン			9/12	
誘導路			9/10	
ターミナルビル				10/4
アクセス道路				鋪装
土工・雨樋				

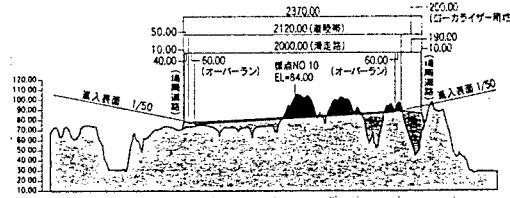
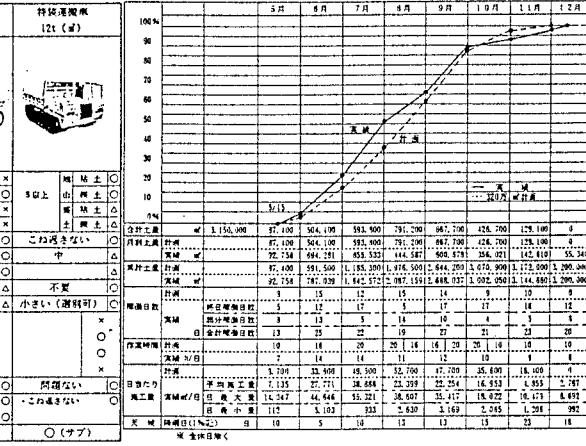


図1.空港横断図(単位:m)



4. 新しい管理技術

(1)航空測量と3次元CADによる土工管理システム

現場測量は、空港用地外周部にミラーを設置し、2つのミラーを観測することにより新点の座標を得る交法交会法により行っている。出来高測量は、横断120断面をとるのに約1週間かかり、日施工量が3万m³あることから地形が変化してしまうこと、重機作業中で立入り危険なこと、及び山谷が深いため測量が困難であることから航空測量を行い現況施工盤を把握し、3次元CADを使用して横断図作成と出来高数量計算を行った。

(2)重機警報装置による安全管理システム

アーティキュレートダンプと作業員との接触事故を防ぐために、超音波トランスポンダ方式による監視装置「ALS-300」を導入し、作業員に小型発信機を装備したトラチョッキを着用させ、13m以内に接近してきたダンプに感知させ、ランプと警報音で運転手に知らせ安全性を向上させた。

(3)気象データによる現場管理手法

衛星通信により鷹巣地区の時間ごとの天気予報を受信し、JV事務所と協力会社事務所にディスプレイし、切盛土工の現場管理に役立てた。

(4)OAによる現場管理の簡素化

現場管理業務の効率化と労務・材料・機械の現場生産情報をJVと協力会社と共有・一元化することを目的に現場内LAN(構内情報通信網)を構築した。

また、タッチセンサー付プロジェクター、スチルカメラ、ビデオカメラ等を使用した会議支援システムを作成し、定期打合せ、プレゼンテーション等を効率良く行っている。

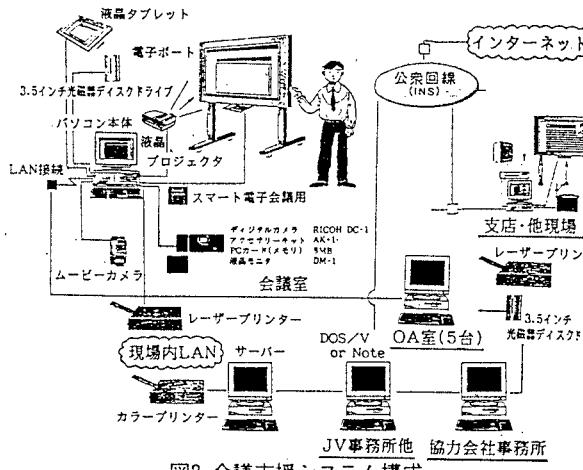


図2. 会議支援システム構成

表4. 当現場の情報化推進

目的	内容(システム)
1. 現場管理業務の効率化	①会議支援システム ②新規入場者教育プレゼンテーション ③新規入場者DBシステム ④持込み機械DBシステム ⑤JVW-CADによる施工図作成システム ⑥重機土工システム ⑦資材管理システム
2. 現場測定業務の効率化	①盛土品質管理(RI)システム ②測量計算システム
3. 実行予算・粗収支管理の効率化	①公共土木積算システム ②土木見積システム ③粗経理システム
4. ピントツリフティングの利用	①LANの構築 ②インターネット ③パソコン通信
5. OA教育	①所内OA講習会の実施 ②社内OAライセンス制度の活用

5. まとめ

上記の他に以下の対策により、降雨後の作業開始時間を早くすることで稼働時間を増やし、320万m³を短期間に施工した。

- ①適正な機械配置
- ②工事用道路(巾13m)の設置
- ③地山の含水比を下げるため事前排水の施工
- ④板状フィルターを盛土内に施工
- ⑤切盛境の地下排水施工及び立坑による表面水排出
- ⑥ゾーニングによる土質別盛土
- ⑦昼夜作業

このような適正な施工計画と新しい現場管理手法が、今後の若手及び熟練労働者不足の時代において、生産性及び安全性を維持・向上させるのにますます重要になると考える。