

東日本大震災における仙台空港の被災状況と耐震化事業の有効性について

国土交通省東北地方整備局

仙台港湾空港技術調査事務所 法人会員○渡 邊 理 之(現北陸地方整備局)

正会員 佐藤 正勝

法人会員 野呂 茂樹

1. はじめに

仙台空港は仙台市中心より南東約 20km に位置し、国内主要 8 都市、海外はアジアを中心に 7 都市と結ばれ(震災前)年間約 230 万人が利用している空港である。東日本大震災にて被災した空港土木施設の被災状況から復旧に至る経過と、かねてより仙台空港で進められてきた耐震化事業の概要と効果について報告する。

2. 「東北地方太平洋沖地震」における基本土木施設の被災状況と復旧について

2-1 被災状況と発災直後の応急復旧

地震発生から約 1 時間後の午後 3 時 56 分津波の第 1 波が襲来し、その 5 分後に旅客ターミナルエリアも含め空港全体が浸水した。この時の浸水高さは旅客エプロンで約 2m となった。幸いにもこの時間帯に民航機の駐機は無く、民航機自体の被害は免れた。



ターミナルビルの津波による冠水
(津波襲来直後)

水が引いた翌 12 日、滑走路・誘導路等の基本施設において被災調査を実施し、滑走路・誘導路・旅客エプロン舗装の一部に沈下やひび割れが確認され、被災程度の軽微な滑走路・誘導路は舗装の打換えやオーバーレイによる緊急補修を行った。また、空港敷地内には自動車や周辺家屋など無数の漂流物が散乱していたが緊急輸送機受け入れのための撤去作業が行われ、発災 4 日後の 3 月 15 日にヘリコプターを、翌 16 日には米軍等の輸送機の受け入れを開始した。3 月 16 日以降は空港の本格運用再開を目的とした米軍・自衛隊等による本格的な瓦礫撤去と施設復旧作業が行われ、4 月 13 日民間航空機の運行が再開された。

仙台駅より空港駅へ乗り入れる仙台空港アクセス鉄道はトンネル部が水没し、排水・瓦礫撤去作業が完了した 4 月末に被災調査を行った結果、トンネル本体継手部の一部に目違い(ズレ)が生じていることを確認した。

被災原因は、現地調査や数値再現解析を行った結果、いずれの施設も液状化が主な要因となり変状したものと推察した。



旅客エプロンの沈下



アクセス鉄道トンネル部の目違い



誘導路の沈下

2-3 土木基本施設の本格復旧

発災後 33 日目の 4 月 13 日、民間航空機の運行が再開されたが応急復旧による暫定運行であり、夏の多客期(7 月 25 日夏ダイヤ)に対応するための本格復旧が不可欠であった。本格復旧は大規模工事となることから、航空会社の利用状況を勘案しつつ被災した旅客エプロン 3 スポットのうち、先ず 1 スポットを 7 月 25 日までにオーバーレイにより仮復旧させ、残り 2 スポットについて液状化対策の地盤改良と再舗装を行い本格復旧させることとした。その後仮復旧したエプロンを同様な方法で復旧させ工事を終えた。

キーワード： 空港 災害復旧 耐震化事業

連絡先：仙台市宮城野区榴ヶ岡 5-1-35 022-791-2121

鉄道トンネル部は余震等で更なる目違いが起こらないことを確認したうえで、軌道等の復旧工事を行い9月30日運行を再開した。運行再開後にトンネル本体の変位防止対策としてトンネル本体周りに高圧噴射攪拌工法による地盤改良と、目違い箇所にはRC製カラーを取り付けることとした。

3. 仙台空港における耐震化事業の概要と本震災に対する効果

3-1 仙台空港耐震化事業の目的と概要

平成19年度国土交通省は、地震時の緊急輸送・復旧支援拠点空港と航空ネットワークとして重要な全国13空港の一つとして仙台空港を位置付け空港施設の耐震化を行うこととし、大規模地震時の緊急・救命活動の拠点機能、緊急物資や人員輸送の受入れなど復旧支援拠点としての機能確保、発災後3日を目途に民間輸送機の運航が可能となる機能確保、航空ネットワークの維持及び背後圏経済活動の継続性確保を目的に、平成20年12月より着手した。



米軍輸送機による緊急物資輸送
(仙台空港発災後5日目)

3-2 耐震化事業の工事概要

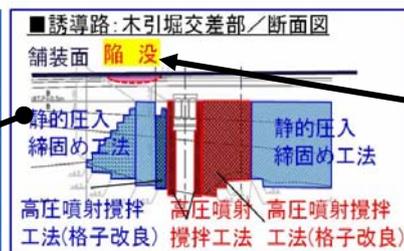
仙台空港では滑走路・誘導路下の県道地下道と排水溝構造物が液状化により、浮き上がり・沈下することで舗装面に最大25cm程度の段差が生じることが予想された。工事は液状化による構造物の変状を防ぐ目的で滑走路・誘導路下の地盤改良を行うこととした。対策工事実施にあたり地盤改良そのもので構造物本体、滑走路・誘導路舗装に変状を与えないこと、また地盤性状も考慮し最適な地盤改良工法を選択・組合せて工事を実施し、本地震時には構造物周辺の殆どの箇所ですべての工事を終えていた。

※期待する対策種類と地盤改良工法

- ア)地盤の不陸防止対策：薬液注入工法、高圧噴射攪拌工法(格子改良)、静的圧入締固め工法
- イ)躯体の浮上防止対策：高圧噴射攪拌工法(壁状連続改良)



耐震化事業液状化対策実施箇所と標準断面(地下構造物付近)



誘導路・木引堀交差点の誘導路沈下

3-3 本地震での被災状況

本地震を受け地盤改良を実施した箇所では被害が無く、実施していない箇所では地盤沈下等の変状が起き想定どおりの結果となった。

被災箇所も軽度であったことから、緊急補修で滑走路等の利用が可能となり発災後5日目で緊急輸送機を受け入れることが出来た。この耐震化事業が大規模震災に対し極めて効果的な事業であることが証明できたと考えている。



変状が無かった滑走路路面と地盤改良工事

4. まとめ

今回の地震で、空港機能が停止することにより社会活動に甚大な影響を与えてしまうこと、事前の耐震化対策が有効であることを実感した。引き続き耐震化対策を進めると共に、被災原因を適切に評価し再度災害防止対策を確実にを行い、再び起こり得る大規模地震に備えたいと考える。