平成 15 年(2003 年) 十勝沖地震による清真布川の被災について

| 玉 | ± | 交 | 通 | 省 | 正会員 | 井出 | 康郎 |
|----------|---|---|---|---|-----|------------|----|
| | | | | | | 広野 | 正志 |
| | | | | | | 岡島 | 隆雄 |
| 応田地質株式会社 | | | | | 正会昌 | Ш # | 正彦 |

1.地震の概要

平成15年9月26日午前4時50分、十勝沖の太平 洋プレートと北米プレートの境界でM8.0の「平成15年 (2003年)十勝沖地震」が発生し、北海道の太平洋岸の各 地では、震度6弱の強い揺れを記録し、震源から約250km 離れた石狩川水系清真布川流域(栗沢町)においても、 震度5弱の揺れを観測した。

2.清真布川の概要

清真布川は、石狩平野東部の丘陵地に源を発し、石狩 川の支川幌向川に合流する二次支川である。清真布川沿 川は、道内でも有数な軟弱な泥炭地盤が広がっており、 通常に盛土を行うことが困難なため、パイルネット工法 を中心とした軟弱地盤処理工法を行いながら築堤工事 が実施されてきた。

3. 被災概要

今回の地震により、堤防の縦断的な亀裂、沈下、変形 等の被害が右岸側で延 290m、左岸側で 120m の区間で 生じた。写真 - 1 に示すように、堤防天端部では段差

と開口を伴うす べり破壊状の堤 防縦断方向の亀 裂が確認されて おり、また、堤 内側の法尻付近 くるものと考え



写真 - 1 右岸側の被災状況

られる噴砂の痕跡も認められている。なお、亀裂の先端 は、深いものではほぼ基盤面まで達しているものも開削 調査により確認されている。

4.開削調査による被災の詳細確認

被災機構の確認とこれにもとづく復旧工検討の基礎 資料とするため、左右岸の被災区間において合計 11 断 面での堤防開削調査を行った。

ここでは、最も被害が著しかった右岸 SP6434 断面に ついて述べる。開削調査によって確認された堤防断面状 況を図 - 1 に、また既往の工事履歴をもとに開削断面に おける築堤盛土の履歴を整理したものを図 - 2 に示す。



図 - 2 開削断面における築堤履歴

開削調査の結果、昭和 53 年に施工した築堤の裏法面 上に多くのクラックが形成されており、写真 - 2 に示

すように、サン ドマットの液状 化に伴い噴き上 げた砂がクラッ ク内に侵入して いる状況が確認 された。



一方、開削断面の底面部においては、築堤盛

写真 - 2 クラック群と液状化 して噴き上げた砂

土時のパイルネット工が確認された(なお、左岸築堤側 は沈下に伴いパイルネット部の位置が深いため開削調 査では未確認)。

パイルネットの木杭の傾斜については、昭和 53 年
 施工部では 0~1 度傾斜している程度であったが、
 平成5 年施工では3~7度堤内側に傾斜しているこ

1-174

とが確認された。

 工事記録からは、サンドマットは木杭頭部の上に 50cmの厚さで施工されていたが、多くのクラック が生じている堤内側では、サンドマット部分の厚さ が薄くなっており、部分的に木杭頭部が堤体土中に 貫入していた。

これら、開削調査によって確認された被災状況をまと めて、図 - 3に示す。



5.考察

地震直後に実施された地質調査から、無被災箇所と比 べ被災箇所では、泥炭内部の含水比や強度にばらつきが 大きく見られ、被災により泥炭層が乱された可能性があ り、開削調査、地質調査から、被災機構として次のこと が考察される。

- 地震によってサンドマットが液状化し、堤体の支 持力が失われる。
- 2) 1)により、昭和53年施工の築堤盛土とその後のH
 5年施工部の境界ですべりが生じ、堤体内にクラックが形成される。
- 3) 堤体土のすべりに伴い、液状化したサンドマット は押し出され、側方に移動するとともに亀裂内に 侵入する。一部では堤脚部に噴砂
- 3)とほぼ同時に、すべりの荷重により、サンドマ ットが下位の泥炭にめり込む。

これら 1)~4)の被災の流れを図 - 4に体系的に整理 するとともに、模式化し図 - 5に示す。



図-4 被災機構の体系図



図 - 5 推定した被災機構

6.おわりに

清真布川では、全体的に泥炭性軟弱地盤が広がってお り、築堤施工に際し、基盤処理工はほぼ全川にわたって パイルネット工法が採用され、ほとんど同じような築堤 の施工履歴を有しておりている。しかしながら、今回の 被災が極めて限定的に生じたことを鑑み、今後軟弱地盤 上の堤防の安全度向上を検討するためにも、堤体の振動 特性と長周期地震動との関連を含め、より詳細な検討が 必要とされる。

謝辞

清真布川の被災機構の検討にあたっては、「平成15年 十勝沖地震河川災害調査検討会」においてご指導を頂い た。ここに、検討会の委員各位に謝意を表す。

<参考資料>

「泥炭性軟弱地盤対策エマニュアル」(独)北海道開
 発土木研究所,平成14年