第 121 回　定例研究会報告

積水化学工業株式会社　東　俊司

１．日　時：平成 31 年 1 月 17 日（木）15:00～17:00

２．会　場：ハービスＰＬＡＺA5 階　3 号館

３．テーマ：北海道胆振東部地震速報会

４．その他：土木学会 CPD 認定プログラム（2.0 単位：認定番号 JSCE18-1203）

５．プログラム

⑴開会挨拶

関西ﾗｲﾌﾗｲﾝ研究会　座長　澤田純男（京都大学防災研究所　教授）

⑵講演 1：『平成 30 年北海道胆振東部地震　地震・地震動』

講師：後藤　浩之氏（京都大学防災研究所　准教授）

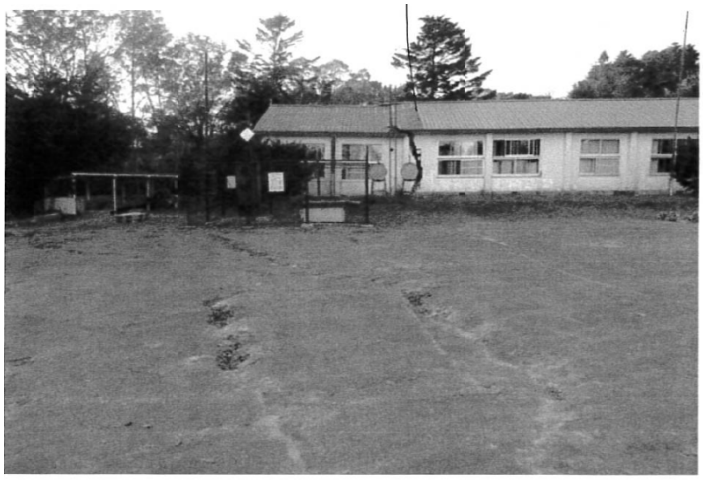
・2018 年 9 月 6 日 3 時 8 分に発生したマグニチュード 6.7、モーメントマグニチュード 6.6 の震源の深い 37km の地殻内地震であった。

・既知の活断層として石狩低地東縁断層帯がありますが、関連性がよくわからず不明との説明がありました。

・厚真町鹿沼や K-NET 鵡川は神戸地震の JR 鷹取波に似た地震道特性であった報告があり、周辺に多くはないが構造被害が確認されたとの事で、PGV122cm／s の厚真町鹿沼の地震計設置近傍にある廃校校庭の地割れと建物の被害が紹介があった。

・有払平野の深部構造が影響する周期帯域と入力動の特性との関係で、今回は大きな増幅を及ぼさなかった。

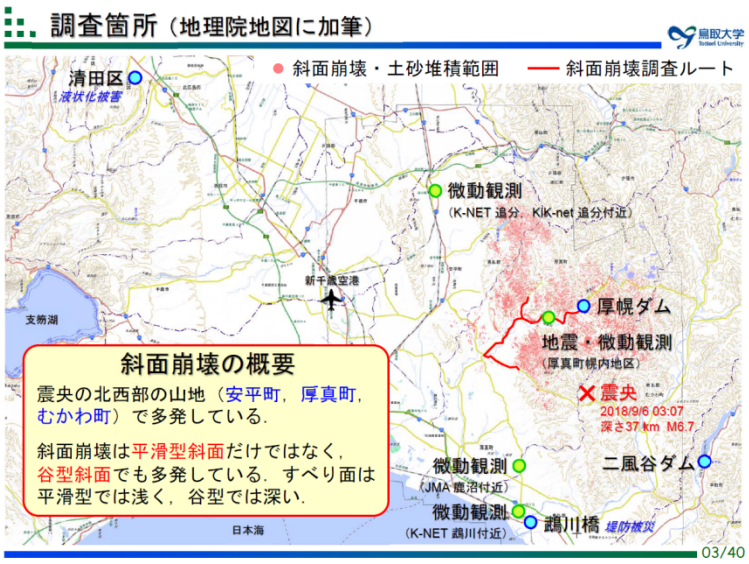




講演２：『平成 30 年北海道胆振東部地震による厚真町の斜面崩壊』

講師：河野　勝宜氏（鳥取大学工学部社会システム土木系学科　講師）

2018 年 11 月 7 日(水)～11 月 9 日(金)に鳥取大学の地震工学、河海工学、地盤工学の研究メンバーが現地調査した結果の中から、斜面崩壊に着目して調査した結果の報告があった。



・斜面崩壊は震央の北西部の山地（安平町、厚真町、むかわ町）で多発している。

・斜面崩壊は平滑型斜面だけではなく、谷型斜面でも多発している。すべり面は平滑型では浅く、谷型では深い特徴がある。平滑型斜面に比べて谷型斜面における崩壊土砂の方が移動距離が長い傾向にある。



また、以下の考察のコメントがありました。

・斜面崩壊は新第三系中新統堆積岩類を覆っている樽前火山起源の降下火砕物の下部の粘性層や風化泥岩の粘土層をすべり面とするケースが多い。

・斜面崩壊と地下水との関連性は低いと考えられる。また、斜面崩壊が古期地すべり地形で起きているとは限らない。

今後の予定として、以下の項目を実施し地震時の斜面崩壊ハザード評価の高精度化を目指しとのことであった。

・斜面崩壊の規模・方向の調査・地質・地質構造、地形（傾斜角、斜面型）・古期地すべり地形との関係調査・2011 年東北地方太平洋沖地震や 2016 年熊本地震による斜面崩壊との類似性についての検討・地盤構造モデルの推定・地震道強度の分布と崩壊位置の分析

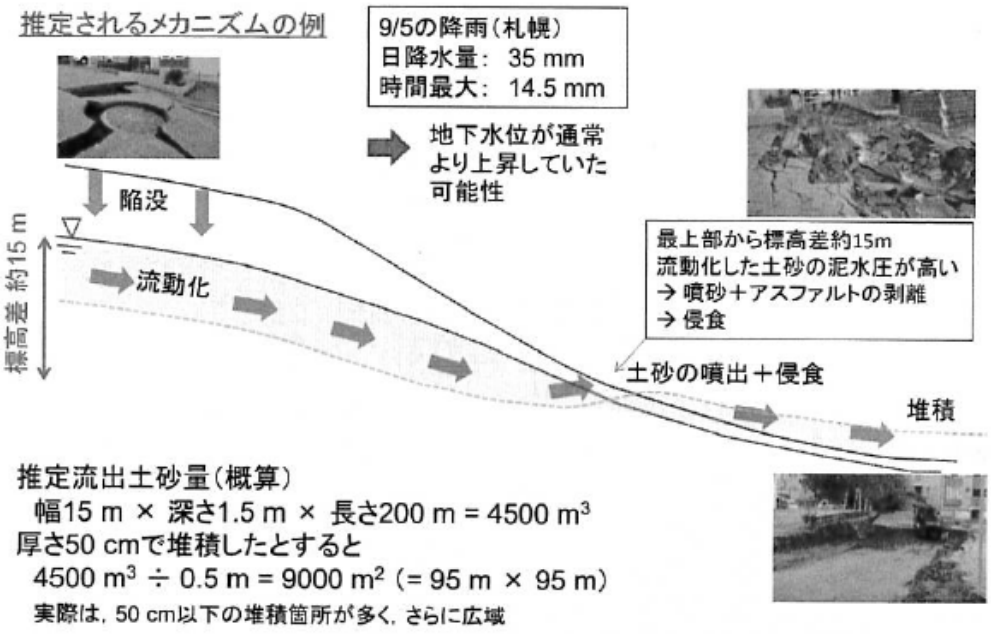
講演 3：『2018 年(平成 30 年)北海道胆振東部地震被害調査速報』

講師：飛田　哲男氏（関西大学　環境都市工学部　准教授）

以下の３つの演目で講演いただき、総括された。

① 札幌市清田区の液状化





谷埋盛土の（昭和 50 年代（1976 以降）の火山灰質粘性土）液状化・地盤傾斜・埋設暗渠に起因する複合的な要因で大規模な土砂流出と住宅被害を発生させたとし、上記の一例を示された。今後は詳細な検討も必要との事であった。

② 火山性地盤の地すべりと富里浄水場の被災

日水コン様から詳細報告あり。

③ 火山灰質粘性土の性質と緩斜面の安定解析法について

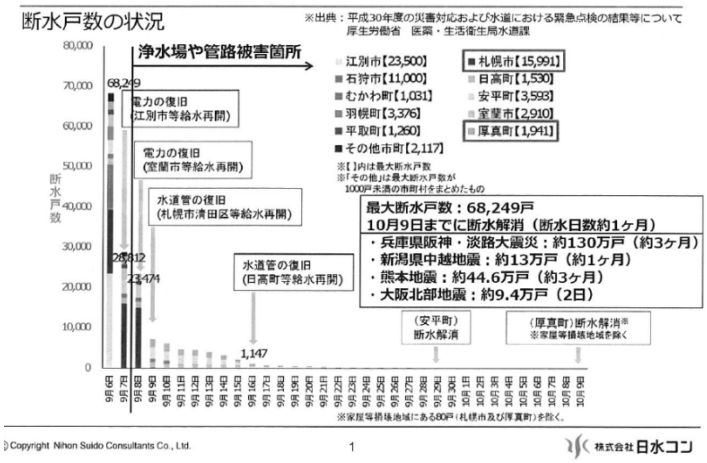
有効応力解析についてのコメントがあった。常時安定性については、緩斜面では常時安全率算出で応力異方性を考慮する必要があるので、そのための解析が必要となる。地震時の安定性については、東北地震、熊本地震を入力に用いた応力解析の結果、斜面の安定性に対する地震特性の影響が小さく、地震動によらず滑るときは滑る。傾斜角によらず加振により応力異方性は解消されるが、純せん断応力は傾斜角に依存して残留値がかわるとの事であった。火山灰質粘性土からなる緩傾斜面には特別な注意が必要との説明があった。

講演４:『胆振東部地震における水道施設の被害』

講師：宮本　勝利氏（(株) 日水コン）

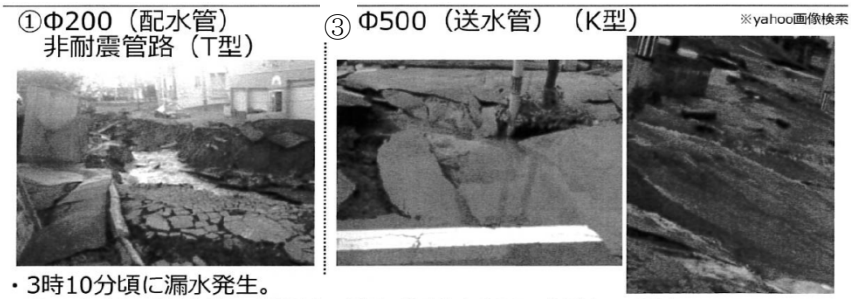
以下の３つの演目で詳細状況解説の講演をいただいた。

① 水道施設の被害状況



② 清田区里塚地区の被災概要

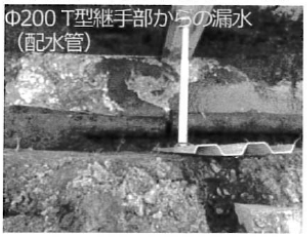




・3時10分頃に漏水発生。
・①、②Φ200配水管、5時頃に多量（最大1,800m³/時）の漏水。
・③Φ500送水管の漏水も伴い、配水池が空水？⇒10時頃に送水停止。⇒漏水停止
・9月7日～送水管復旧後に順次洗管作業、漏水箇所復旧作業。
　⇒9月9日里塚1条1丁目、2丁目（211戸）の一部を除き通水。
・里塚1条1丁目、2丁目は通水の要望に応じ仮復旧対応。（10月4日公報）
・札幌市水道局：市内の液状化の可能性が高い地域の水道管を優先に耐震化。
・3月7日配水本管からの多量漏水により約2万人、8,000戸断水。
（継手ボルトトルク不足による）

・水道管路の被害状況⇒水平方向の管路継手の抜け（地盤変状による）



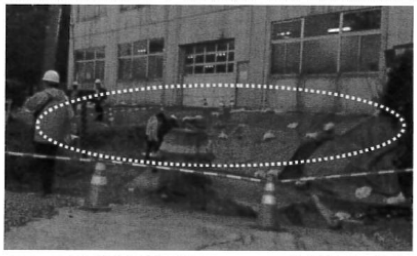


出典：平成30年度の災害対応および水道における緊急点検の結果等について　厚生労働省　医薬・生活衛生局水道課

・マンホール周辺の地盤沈下状況

⇒マンホール天端高は沈下前の地表面高さとほぼ同等

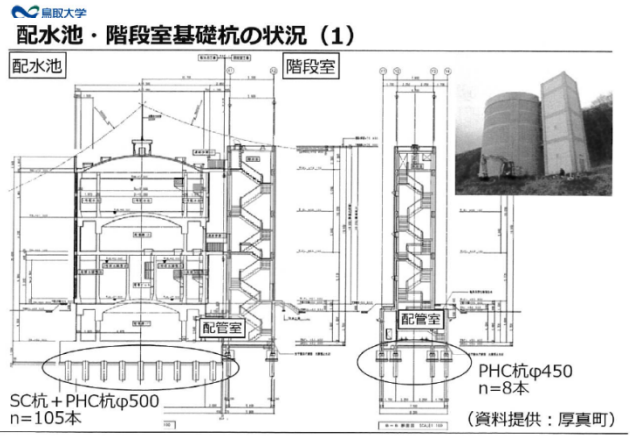
⇒マンホール浮上は明瞭でない



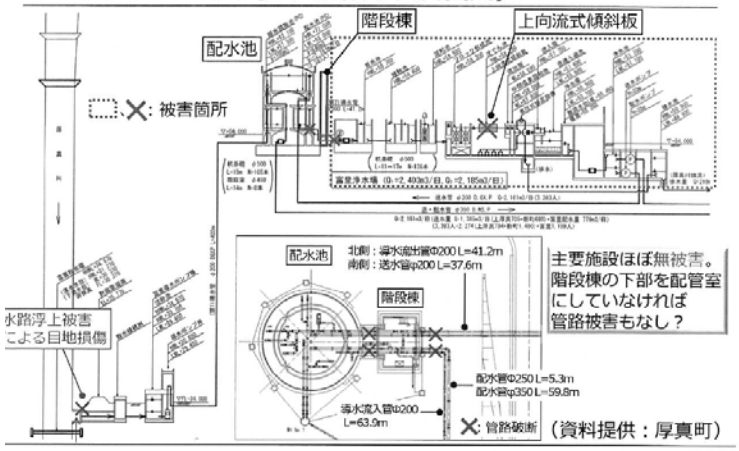
③　富里浄水場被害状況（北海道厚真町）

厚真町富里地区道道235号線沿いの斜面崩壊





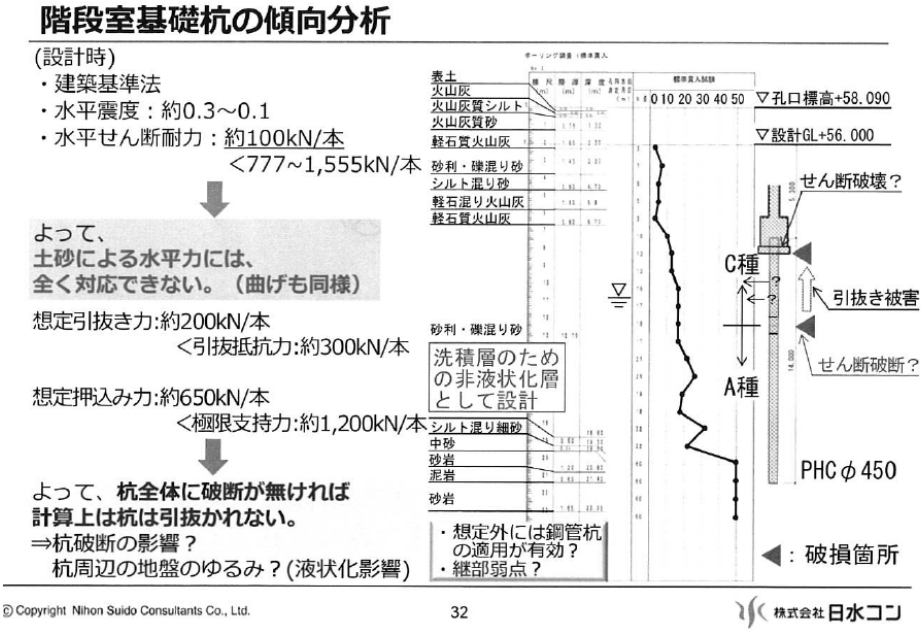
浄水処理フロー図（水道施設の被害箇所）

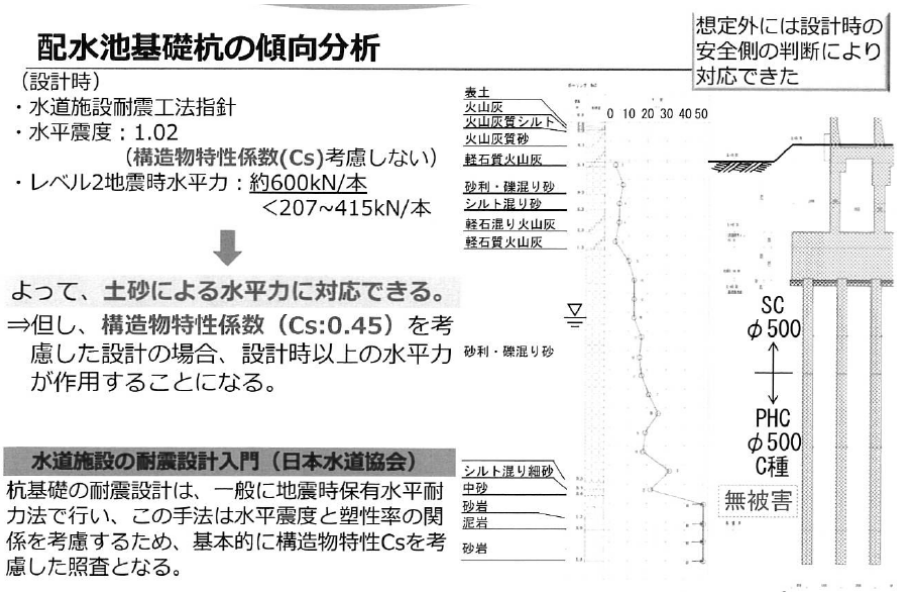


Copyright Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

株式会社日水コン

階段室基礎杭がせん断破壊し、配水池基礎杭が無被害であったことが、建築基準法の水平設計震度 0.3～0.1 と水道施設耐震工法指針の水平設計震度 1.02 の違いにより、土砂による水平力に抵抗できたと結論づけた。水道施設の耐震設計入門（日本水道協会）の杭基礎の耐震設計は、地震時保有水平耐力法で行い、この手法は水平震度と塑性率の関係を考慮するため構造物特性係数 Cs：0.45 を考慮した照査となっているとの説明があった。





最後に、被災を考察し今後のための知見を以下の通りとお教えいただいた。
想定外への備えとして、①付帯施設を含めてできる弱点（特に基礎）をつくらない。②構造や機能を分離し外的要因の少ないシンプルな施設計画とすべし。③安全例の判断（特に基礎）が被害の発生を大きく左右する場合がある。　以上