大規模土砂崩壊箇所での砂防堰堤築造

（株）熊谷組　　正会員　○越智　伝
（株）熊谷組　　渕上　幸彦
（株）熊谷組　　正会員　　岡市　光司

１．はじめに

２０１１年９月の台風１２号により紀伊半島各地で大規模な土砂災害が発生した。土砂崩壊箇所と民家が近接する北股地区では住民の安全・安心を確保するため、土砂崩壊箇所の下流部に砂防堰堤を築造することとなった。

本報は土砂崩壊箇所での砂防堰堤の構造および施工方法について報告するものである。

２．砂防堰堤構造形式

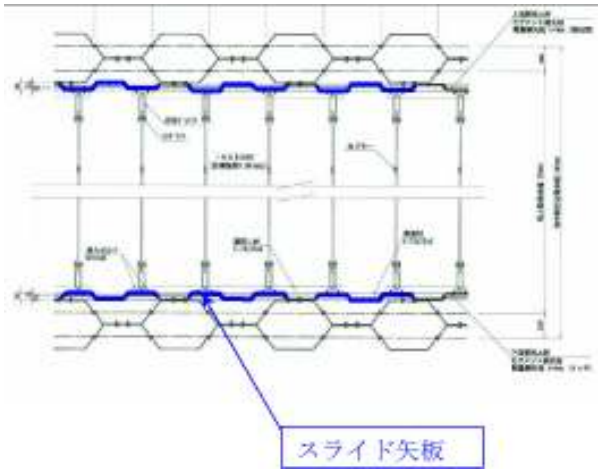
堰堤周辺の基礎地盤はN値 9～16 の砂礫地盤であることから、支持力、沈下に対応するため比較検討の結果本堰堤は、ＩＮＳＥＭダブルウォール構造、基礎処理は、スライド機能付鋼矢板 2 重壁での施工となった。

スライド式は、建込み矢板とタイロッドで連結された中詰材が盛土の過程で打込矢板の継手に沿って可動できる構造である。同様なスライド機能付基礎工の施工は、中越地震災害関連砂防工事等での実績がある。その時の中詰材は、現地崩土を盛土材として施工している。

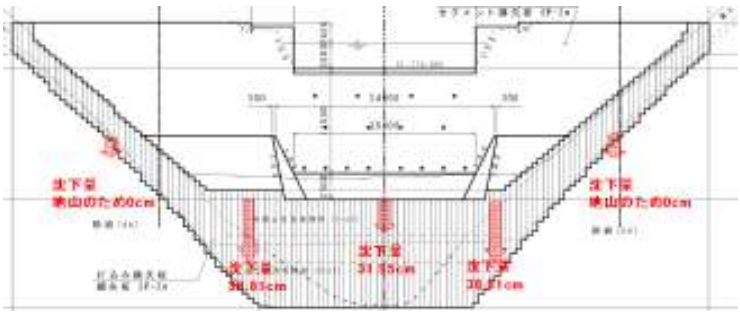
ＩＮＳＥＭ材を中詰材とした堰堤でのスライド機能付基礎工は、今回が始めてとなる。

基礎の沈下は、地盤のせん断による側方移動と圧縮性に起因する。現地は、砂礫地盤であることから沈下量の推定は、即時沈下のみを考慮している。

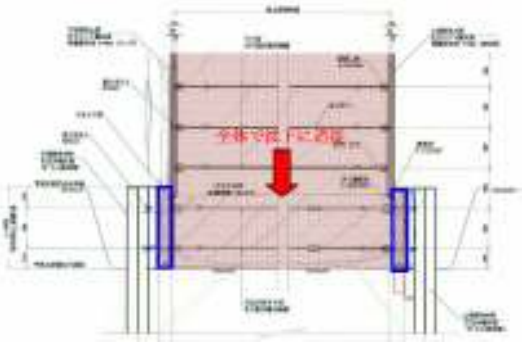
推定方法は、「道路土工　軟弱地盤対策工指針」に準拠し、求められており沈下量は、34ｃｍと推定された。局所的な不同沈下が発生した場合、30ｃｍ沈下すれば補修が困難となることが想定される。そのため補修可能な 10cm程度に沈下を抑制するように基礎地盤の改良を1.0 N/㎜２で実施した。それにより沈下量は 10cm 程度であるが、土質の不均一性を考慮し、スライド機能は 50ｃｍとしている。



図－１　基礎部平面図



図－２　砂防堰堤正面図



図－３　砂防堰堤断面図

キーワード　砂防堰堤，ＩＮＳＥＭダブルウォール，スライド機能付鋼矢板２重壁
連絡先　　〒648-0305　奈良県吉野郡野迫川村大字北股 539 番地　北股作業所　ＴＥＬ080-5333-0633

ＩＮＳＥＭダブルウォールは堤体内に目地を設けないが、荷重の不連続地点で不同沈下が発生した場合に一定箇所に応力が集中して、ひび割れや変形が考えられ対策として、不連続地点と堤高、地盤の変化点に目地を設けて、不同沈下の対応を行った。

３．砂防堰堤の施工

１）施工フロー

母材採取　→　ストックヤード　→　攪拌　→　運搬　→　敷均・転圧　→　目地

となる。1 日の施工量は、全幅の 1/2（120m3）とし、タイ材・壁面材の設置は交互施工で実施した。

２）使用機械

母材の採取作業 17,000m3 を 0.8m3 油圧ショベル 2 台（内 1 台はスケルトンバケット)、10ｔ不整地運搬車 2 台を使用した。攪拌においては、ストックヤード積込 0.8m3 油圧ショベル 1 台、押土 15ｔ級ブル 1 台、攪拌 0.8m3 油圧ショベル（スケルトン)、INSEM 材積込 0.8m3 油圧ショベル 1 台、10ｔ不整地運搬車 2 台を使用して、堤体迄の運搬をした。

堤体内は、0.45m3 油圧ショベル 2 台、4ｔローラー1 台にて敷均し、転圧、目地設置を行った。

３）母材採取

母材は崩積土を利用、粒径処理（150 ㎜以下）をスケルトン付 0.8m3 油圧ショベルにより篩い、利用した。現地は崩積面の斜面に位置し、ストックする場所がなく、攪拌場所近くの山肌を利用することとなった。母材の含水比（17.6%）を維持するため、ストックヤードでは、シート養生を行い含水比低下を防止した。

４）INSEM 材作成

作製においては、天候不良による流出を極力回避する場所を選定した為、堤体から約 400m 上流となった。使用する改良材は、急勾配の仮設道路なためフレコンパックを 10ｔ不整地運搬車で対応した。

1 日の平均作製土は、120m3　使用改良材は 30ｔであった。遠隔地なため在庫管理が重要となった。

５）中詰工

INSEM 材の搬入は、交互施工となるため左右岩に取付道路を配置した。壁面材が、1.5m 先行するためトン土のうで養生を行うとともに、堤体内にトン土のうを配置して壁面材の上部から投入することにより、時間短縮をはかった。堤体内においては、1 日の施工リフトを 1 リフト（50cm）とした。特に注意を要する壁面際は、ランマー転圧となるが当初は、翌日の施工としていたが　リフトスケジュールにより、工期内完成が厳しくなり、当日の端部仕上を実施する事となった。照明を設置して対応することとした。

壁面の通りは、1 リフト毎に方向性を確認して矢板の遊びは、プラスチッククサビを用いて固定する。時にはサポートを介在させることにより精度を保つことができた。

6 月中旬より 11,000m3 の中詰施工を開始し 5 ヶ月後の 11 月末に完了した。

４．おわりに

この地域は、天候的に 12 月末より 3 月初めまで積雪があり、気温も最高マイナス℃が 20 日程度となり工程管理が課題となった。

この施工による堰堤の完成が帰宅に向けた要件の 1 つであり 25 年度内の完成が達成できたのも国土交通省近畿地方整備局等の多く関係者方々をはじめとする現場関係者の努力、地元の協力に、この場を借りて感謝とお礼を申し上げます。