工事区域内で確認されたヒ素汚染土壌の処理について（その１）

戸田建設（株）　正会員　○谷口　徹
戸田建設（株）　礒　公夫
五洋建設（株）　千田　裕

１．はじめに

本工事は、横浜環状鉄道の車両基地と車両基地横を流れる鶴見川の治水対策の一環である遊水地を一体整備するものである。事前に行った地歴調査の結果、工事区域に農薬工場が存在していたことがわかった。このため、工場跡地の土壌調査を実施したところ、土壌中に高濃度のヒ素が含まれていることが明らかとなった。

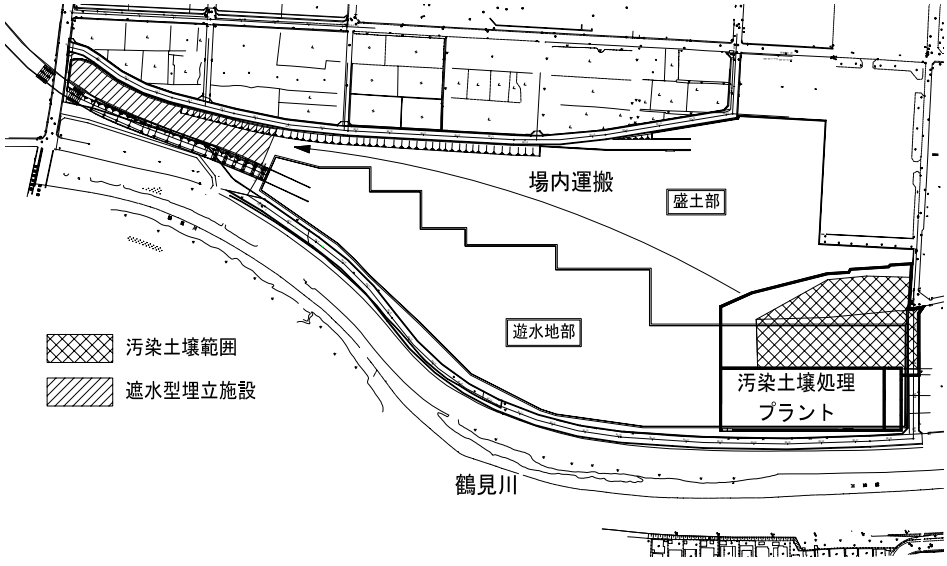
２．土壌汚染の把握

工事に先立ち、工場跡地およびその周辺部においてヒ素汚染土壌調査（溶出量、含有量）を実施した結果、以下に示す通りであった。

- 汚染土壌の範囲：約 4,400m2(全体工事面積約 60,000m2)
- 汚染土壌の深さ：地表付近から最深部まで約 5m
- ヒ 素 含 有 量：平均 1,900mg/kg、最大 26,000mg/kg（横浜市要綱：ヒ素含有量判定基準 50mg/kg）
- ヒ 素 溶 出 量：平均 0.5mg/ﾘｯﾄﾙ、最大 9.4mg/ﾘｯﾄﾙ（横浜市要綱：ヒ素溶出量判定基準 0.01mg/ﾘｯﾄﾙ）
- 汚染土処理土量：約 13,600m3

３．ヒ素汚染土壌の処理方法

図―１に汚染土壌処理全体平面図を示す。ヒ素汚染土壌は、約 13,600m3 と大容量であるため、工事区域内に設置した汚染土壌処理ヤードにてヒ素汚染土壌を処理した。汚染土壌にセメント及び不溶化薬剤、水を添加混合し、不溶化固化処理を行い、同様に工事区域内に構築した遮水型埋立施設へ埋立てた。図―２に汚染土壌処理ヤードを示す。処理ヤードでは、汚染土壌をバックホウにて掘削し、ダンプトラックにより処理プラントへ搬送する。プラントでは、解泥機付きバックホウにより汚染土壌をスラリー化し、混練り機へ投入する。その後、表―１に示す基本配合の水、不溶化薬剤、普通セメントを自動計測し、スクリュウミキサーにて撹拌する。不溶化固化処理土は、アジテーター車に搭載し、工事区域内の工事用道路を通り、遮水型埋立施設へ運搬し、ポンプ車により打設した。不溶化固化処理土の埋立施設を図―３に示す。埋立施設は、遮水型構造とし、



図―１　汚染土壌処理全体平面図

キーワード　汚染土壌、ヒ素、農薬工場
連絡先　〒224-0057　神奈川県横浜市都筑区川和町 428　TEL045-934-8276

外周を鋼矢板で締め切り、底部にはコンクリート（厚さ 20cm）を施工し、内面を遮水シート（低ポリエチレン製、厚さ 1.5mm）を貼り付ける構造である。処理土埋立後、頂部にも遮水シートを覆い、さらにコンクリート（厚さ 20cm）を打設した。

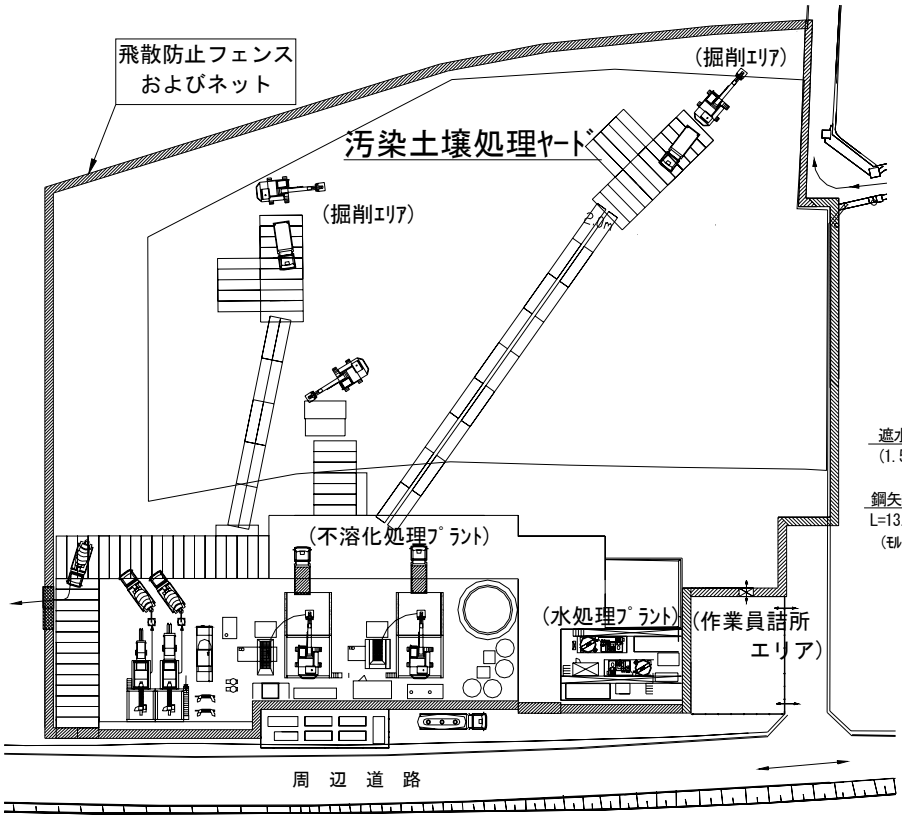
４．不溶化固化配合試験

実施工前に、土壌調査で採取した溶出量の高いヒ素土壌（溶出量値 2.1 mg/ﾘｯﾄﾙ及び 4.8mg/ﾘｯﾄﾙ）の２種類の試料を使用し、不溶化固化の室内配合試験を行った。まず、加水量は、撹拌の確実性や施工性（流動性）を考慮して、フロー値 200mm となる 470 ﾘｯﾄﾙ／土壌 1m3 とした（別途フロー試験を実施）。また、この室内配合試験では、ヒ素汚染土壌を不溶化固化した後のヒ素溶出量基準を、遮水型埋立施設への埋立基準である処理対策基準溶出量Ⅱ0.1mg/ﾘｯﾄﾙに現場処理に伴う安全率を加味し、0.03mg/ﾘｯﾄﾙ以下（溶出量管理値）とした。さらに、セメントを混合するため、ヒ素と同様に六価クロムの溶出量管理値を、処理対策基準溶出量Ⅱ0.5mg/ﾘｯﾄﾙに対し 0.16mg/ﾘｯﾄﾙ以下とした。

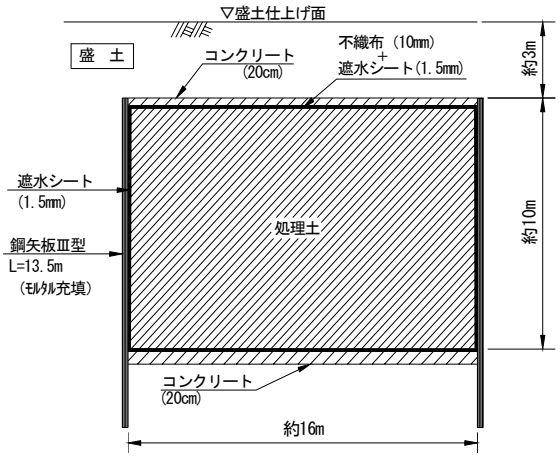
試験に先立ち、重金属不溶化に関わる専門家と検討した結果、汚染土壌中のヒ素は、Ca+イオンと分子結合して不溶化するため、不溶化薬剤、水の量を同一とし、セメント種類、セメント添加量、石灰の添加など配合種類を変えた配合試験を行った。試験の結果、ヒ素、六価クロムの溶出量管理値を満足する配合について経済比較した結果、普通セメント 300kg の配合を基本配合（表―１）とした。

５．終わりに

本文では、ヒ素汚染土壌処理の概要について述べた。実施工においての課題と対応策については、別途報告する。



図－２　汚染土壌処理ヤード平面図



図－３　遮水型埋立施設

表－１　不溶化固化基本配合(土壌 1m3 当たり)

普通セメント	不溶化薬剤	水
300kg	8.5kg	470 ﾘｯﾄﾙ