

## 舗装方法・排水方法の検討で工事費縮減

千葉県土木施工管理技士会  
阿部建設株式会社  
土木部課長代理

谷下田 美 二  
Yoshiji Yageta

### 1. はじめに

平成19年の道路交通法の改正で自動車教習は現行の大型車が中型になり、新大型教習は一般の12t平トラックや大型バスサイズになるため、それに伴い新しい教習コースの築造が必要になった。今回、設計・施工を任された教習所は昭和38年に開設され、以来部分的な改修を繰り返しながら今回の施工に至った。顧客要望は低コストで雨水の排水が良く、長年にわたって補修コストの成るべくかからないこと、教習所を運営しながら改修することであった。

### 工事概要

- (1) 工 事 名：東洋自動車教習所改修工事
- (2) 発 注 者：東産業株式会社
- (3) 工事場所：千葉県旭市鎌数
- (4) 工 期：平成17年2月24日～平成18年11月30日

(設計期間 平成17年2月24日～8月30日)

(施工期間 平成17年10月1日～平成18年11月30日)

改修を行う部分は、延べ18,000m<sup>2</sup>増築部分は隣接ゴルフ練習場の7,000m<sup>2</sup>をコースに改修した。

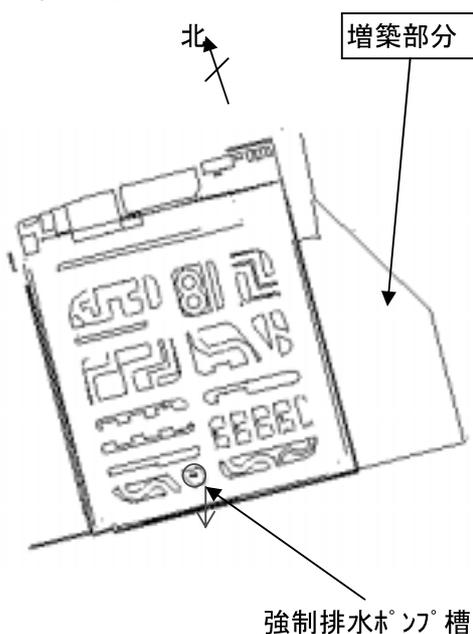


図-1 着手前のコース全体図

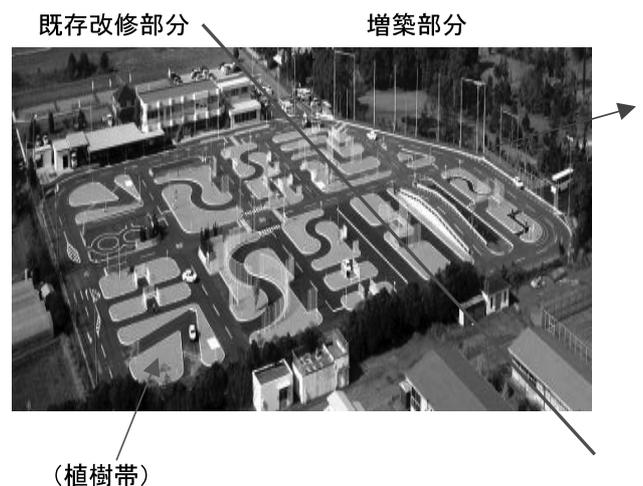


写真-1 改修後の全景

## 2. 現場における課題・問題点

当施設の排水は、北側の市道U字溝、西側の柵渠排水路、南側のU字溝の3方向に分散して排水され、コース内の雨水のほとんどは各所の枡から埋設縦断管で図-1に示す強制排水ポンプ槽に集められ南側のU字溝に排水されていた。

そのため、ポンプの維持管理にコストがかかること、集中降雨時の排水に限界があることなどの問題があった。



ポンプ槽

写真-2 電源設備のあったポンプ槽



写真-3 フローターポンプによる強制排水状況

検討を行う上での最大のポイントは雨水流域の分散であった。コスト縮減や将来の維持管理費の低減のためコース内の排水は必要最小限にし、ポンプ槽に集められていた雨水をいかに効率よく南側・西側の水路へ放流するかであり、外周にある水路は他の管理水路のため水路の改修は出来ないこと又、現行の放流量を変えないことが前提であった。また、コース内の排水勾配は舗装計画高を左右し舗装方法を決定するうえでの問題として並行して考えていかなければならなかった。

## 3. 対応策・工夫・改良点

まず、外周排水路の排水能力の調査を行い各水路の雨水流出可能量の計算を行なった。

2. で説明したとおり旧施設時の排水系統でおぎなえれば問題がないのだが、この地区の降雨強度からの計算の結果、新たな排水系統が必要となった。これについては増築部分のゴルフ場内の管理用柵渠水路へ余剰水をφ600のヒューム管で連結することで解決をみた。

(写真-1の→が連結した水路)

また、コース内の排水は舗装面を全体的にゆっくりと外周に流下させ5m毎に設けた水抜き縁石から塩ビ管で既設水路へ放流させることでコース内の排水構造物をすべてなくしコストの縮減を図った。余談だが縁石設置や、表層舗設には平均勾配0.5%・最大勾配1%の精度が要求される結果となり管理の慎重さを極める結果となった。

一旦舗装方法の検討に話は飛ぶが、表面排水のみで外周に雨水を効率よく流す為には流域分散中心点から外周にむけて勾配を付けなくてはならず、そのためには外周の高さを変えずに中心点を上げる必要がある。

その場合の最大の問題は舗装構成をどうするかであった。当初一般的に打ち換え工法で積算し、撤去ガラを現場破碎で路盤流用する検討をしたが、路床改良や施工日数がかかることコストがかかりすぎること断念した。

ここでこの教習所の特徴を述べておきたいが昭

和38年の開校依頼、大々的な補修もなく現在まで舗装がもっているか？それは戦時中の飛行場跡地に建設されており試掘の結果、表層下地には旧滑走路のコンクリートがあること、路盤は20cm程度のズリ玉砂利であること、コンクリート目地以外は、クラックや欠けが少ないことで路床はしっかりしていた。

この路床を痛めずに改修すること、それがコストダウンにつながる、最大の問題はいかにして新しいコースを上に乗せるかだ。

そこでサンドイッチ工法を採用することにした。旧舗装面にそのまま新材をのせて舗装する、旧植樹帯内は路床改良し旧舗装部で新植樹帯になる部分は雨水が浸透するようにジャイアントブレイカーで突いて穴を開けておくなどの手間は必要だが工事費が一番安価である結果となった。余盛りする新材は、民間の舗装試験室や参考資料を調べた結果よりサンドイッチの厚い部分には、改良土など挟まず再生路盤材のみでサンドイッチし改修することでコストの縮減が図られた。

民間工事のため具体的な縮減額は明記できないが当初積算より全体の20%の工事費の縮減ができ顧客のゴーサインをもらうまで5ヶ月間の設計積算期間を使い満足の出来るものとなった。

最大の問題は機能保証である。計算では排水能力に問題はない。関係資料に元づき安全側の配慮もしたが、教習所という特殊な施設でもありコース内が冠水した場合には教習や検定にまで影響する。既設の水路が放流部であるため、下流に不足の自体が発生する可能性も考慮しなくてはならない。

今まで以上は悪くならないではすまされない、頭に浮かんだのは仮調整池である。どの部分を、これには施主側の意向も踏まえ随分時間を費やしたが、現行の車両駐車場をあてることにした。

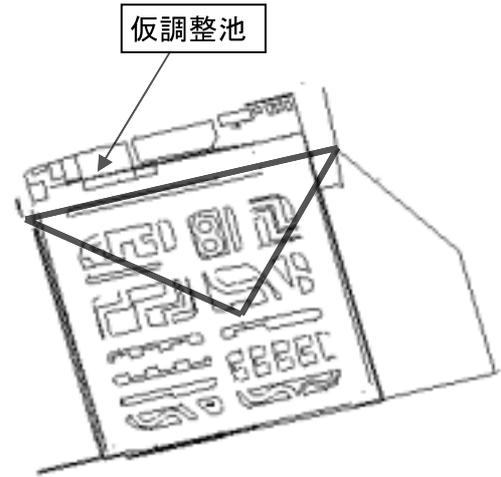


図-2 駐車場=仮調整池

図-2の△で囲まれた部分の雨水は、写真-4の青線の様に仮調整池がわに流れる。



既設U字溝

写真-4 仮調整池部

写真-4は改修前の駐車場周りであるが線左側は改修によって15cm高くなり、より貯留量が増え、既設U字溝を排水路にして吐き口は既設塩ビ管φ100mmをままオフィス機能として活用した結果、工事期間中にゲリラ的に集中した豪雨の時、調整池として冠水したがおよそ1～2時間程度で自然に水が流れることも観察できた。

その他にも流出雨量を押さえる為に植樹帯になるべく浸透するよう、縁石に水口を設け山砂より粒子が粗く低コストなガラスビーズ（ガラスビンの再生材）を敷き詰め水の浸透を良くするなどの施工をした。

写真-5は外周道路をサンドイッチ工法で施工中の写真で、写真-6はほぼ定点より内側のコースを施工している写真であるが今後の検討課題として、すり付け部の路盤の薄層部分は路盤厚10cmまではマカダムローラーで転圧しても滑らないがそれ以下の部分は下地から滑り出す為締め固めが不十分になる、そのために次施工時にカッターを入れて路盤ごと撤去せざるをえなかったことである。



写真-5



写真-6

今回は、低コストの高炉スラグ B-40とアスファルト系の RC40-0 の路盤材を使用したか、骨材によりどの程度の薄層路盤が施工可能かは、参考文献を見出すには至らなかった。

#### 4. おわりに

今回、設計・施工を任されるに当たって、設計段階から雨が降ればしめたもの、と足しげく現場に向かいデジカメで水の流れを撮りまくりました。排水機能を考えればコストが上がり、コストを抑えるために四苦八苦しました。県内ゼネコンということもあり、設計部門があるわけでもなく、設計費0円 なんの後ろ盾も持たずに参考文献の収集に翻弄されましたが、さまざまな専門技術者のお知恵をおかりできたのも今回の施工につながっていると思います。

古い舗装技術参考書にサンドイッチ工法の資料を見つけたときは、糸口が見つかったような気がしました。

結果的な機能保証は、10年・15年後も舗装修繕が必要の無い事、路盤部が堅固であつた改修前より数年後に悪い結果に成らぬように、路盤の施工管理・品質管理にも十分に気を着けて施工しました。

現場では、常に水の流れに問題意識を持ち、設計高にとらわれずに発想の転換をする。

水はどこにいったがっているのか？

水の方向を変えるとどこまで影響するか？コストは？自分で設計したからこそ変更が容易、責任は自分、と考えると問題点がいろいろと見えてきます。役所工事だから、設計コンサルがいるからと一歩引いて施工管理するよりも、常に問題意識がはたらくものです。これからも現場施工を行なう技術者として設計を踏まえた問題点を常に意識してスキルアップにつながるよう努力していきたいと思っています。