

東京都土木技術研究所

Institute of Civil Engineering of Tokyo Metropolitan Government

遠藤 毅*
By Takeshi ENDO

創立の経緯

今でこそ東京都区部の道路は99.3%の舗装率を示し、土道を探すのに苦労する状態ですが、大正の中頃まではほとんどの道路が未舗装で、当時、散水やへどろかきが市の道路維持事業の重要な部分を占めていました。皇室は首都のこのような道路事情を憂慮し、大正9年、東京市に御^{ひた}帑金を下賜され、市内の道路を早急に舗装するように要請されました。これを機会に東京市は、同年10月に道路局を創設し、同時に幹線道路の舗装化に着手するとともに、東京駅を中心とする半径15kmの間に5条の環状道路（現在の環状5号線まで）の整備改良計画を立案しました。しかし、当時、わが国では道路舗装の経験がほとんどなく、材料、工法、機械器具等のすべてについて、新たに調査研究を積み重ねながら事業を推進しなければならない状況のため、大正11年4月、道路局内に試験所を設置しました。この舗装の試験研究を目的に設置された東京市道路局試験所が当所の前身であり、その後昭和17年に土木技術研究所と改称され、現在に至っています。なお、組織としては東京都建設局に属しています。

施設の概要

所在地：東京都港区港南1-1-18

組織：一課二部（庶務課、技術部および地象部）

職員数：総数57人（うち研究職42人）

予算額：調査研究費6億2000万円（平成元年度）

なお、現在地は東京都下水道拡張事業地となっているため、平成2年度末頃までに江東区新砂1-9の新設庁舎に移転する予定です。

都市土木技術の推進

創立以来、各時代の要求する道路舗装、土木材料、地盤沈下等の課題に取り組んできましたが、最近は大都市の特殊性を考慮し、従来のハード面の課題に、工事または交通時の振動騒音、掘削に伴う周辺地盤への影響等の

* 東京都土木技術研究所副参事研究員



写真—1 東京都土木技術研究所本棟

環境問題、工事の安全性、工事に先立つ各種情報の提供等の課題を加え、新しい東京のまちづくりに取り組んでいます。

1. 都市道路の調査研究

(1) 舗装内部の診断

交通量の激しい都内の各道路は破損を受ける度合も著しく、交通災害を防ぐうえで舗装の破損状況の把握は重要な業務となっています。可視できる表面の破損もさることながら、舗装内部の破損が原因で大きな災害を起こすことがあります。内部の破損状況は掘削によって確認



写真—2 ダイナフレクトによる舗装の破損調査



写真-3 モデル陥没空洞の敷設

できますが、このような作業は交通量の多い市内では不可能です。そこで、起振器を使用して舗装表面のたわみを感知するダイナフレクトによって舗装内部の破損状況を調査しています。

(2) 道路陥没の予測

最近、市内の幹線道路のあちこちで陥没現象が生じ、社会的問題となっています。このような陥没は大きな事故につながるため、アスファルト舗装下に発生する空洞を大事に至る前にいち早く発見することと、その対応策の確立が急がれています。そこで、当所内の屋外実験場を開削し、人為的にさまざまなタイプの空洞を設け、その上にアスファルト舗装を施して、弾性波探査機、電磁波探査機、赤外線探査機等の各種非破壊探査機を用いて、空洞の位置および規模の的中率、誤差率の調査を実施しています。

(3) キャブの設置と街路樹

都市における潤いのある空間を創造するうえで、架空線の地中化と街路の緑化はともに重要な事業です。しかし、沿道における架空線の地中化は、一方において街路樹の根張り空間を狭小化させるという弊害を伴います。そのため、キャブの設置と街路樹の健全な生育とが両立できる道路構造の検討を行っています。



写真-4 キャブ設置に伴う改良路床土工事

2. 土木構造物の安全性を求めて

(1) RC 護岸のひびわれ抑制調査

河川 RC 護岸の型枠脱型後の早期にみられるひびわれ現象について、コンクリート打設時に温度、ひずみ、応力のセンサーを埋設し、これら各成分の計測値と、使用材料の熱特性および力学特性から解析して求めた温度分布とを比較して、温度応力の時系列変化から、ひびわれ発生の危険性の有無を検討しています。

(2) 地震時における土木構造物の挙動

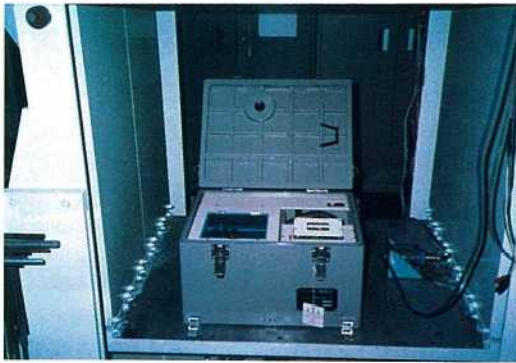
構造物の耐震設計や震災対策の基礎資料を得るために、橋梁、河川構造物、排水機場等の施設およびそれらの近くの地表地盤上に強震地震計を設置し、震度4以上の地震記録を計測するとともに、記録の整理、解析を行っています(平成2年1月現在の観測施設、19地点40台)。

(3) 地盤の液状化対策

昭和39年の新潟地震によって地盤の液状化がクローズアップされ、また、先年のサンフランシスコ湾一帯を襲ったロマプリータ地震でも地盤の液状化が構造物に大きな被害をもたらしました。このように、都市の安全を図るうえで地震時における地盤の液状化対策は都市計画の重要課題となっています。そのため、昭和62年に東



写真-5 RC 護岸に温度、ひずみ、応力センサーの埋設



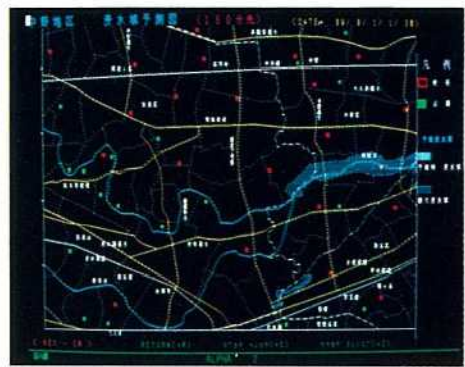
写真一六 強震地震計



写真一八 浮上式礫間接触酸化処理施設 (石神井川音無橋)



写真一七 千葉県東方沖地震 (1987年12月17日)の際に港湾地区で生じた液状化現象



写真一九 水害被害予測図の一例

部低地帯の液状化予測図を作成するとともに、引き続き既存構造物の耐震補強法、新設構造物の耐震設計および液状化対策工法の検討に取り組んでいます。

3. 都市河川の調査研究

(1) 中小河川の浄化を求めて

一時期、悪臭源として忌み嫌われていた東京都内の河川は、最近、潤いのある空間として再評価され、水質汚濁の著しい河川を浄化するため、各方面でさまざまな試みがなされています。当所でも、建設局河川部と共同し、酸化池応用方式による水質浄化実験をはじめ、屋外循環水路による河川水質の変動機構シミュレーションを実施してきました。その結果をふまえ、昭和56年田無市内の石神井川に、東京都として初めての都市河川浄化施設である「浮上式礫間接触酸化処理施設」を設置し、引き続き都市河川の浄化問題に取り組んでいます。

(2) 豪雨時の被害予測システム

都内の台地を開析している中小河川域や東部の低地では、大雨や集中豪雨のたびに氾濫し、周辺に住む人々を悩ませてきました。そのため、都内の中小河川は1時間50mmの降雨に対応できるように改修が進められてい

ます。一方、大雨のときの被害をあらかじめ予測し、避難等の応急対策に資することを目的に、都総務局災害対策部と共同して被害予測システムの開発を進めています。このシステムは建設省のレーダー雨量、気象庁の短時間予測降雨データ、東京都の雨量水位テレメーター記録等を使用して、時々刻々の3時間先までの洪水被害予測を開発目標としています。

4. 都市地盤の調査研究

(1) 水準測量と地下水位観測

山地と島しょを除いた都内のほぼ全域に設置してある約700点の水準基標について、毎年1回一等水準測量を施し、地盤高の現況と地盤の変動状況を把握しています。都の事業として昭和4年に始められたこの水準測量は、昭和16年に当所に引き継がれた後も間断なく続けられ、高潮対策事業、地下水揚水規制等の地盤沈下対策の基礎資料として使用されているのみでなく、毎年公表されている地盤高は、各種構築物設置の際の基準面として広く土木、建築関係者に利用されています。また、地盤沈下調査の一環として実施されている地下水位観測の記録は、本来の目的のみでなく、地震予知の検討資料として、



図-1 水準測量によって明らかにされたゼロメートル地帯の現況



写真-10 地盤沈下・地下水位観測装置



写真-11 光波測距儀による屋上間の距離測定

(2) 東京都公共基準点の整備

東京都では、かつて関東大震災直後と第二次大戦直後に、災害復旧の基幹事業として都心部の基準点を整備

しました。しかし、戦後の目ざましい都市化によって当時の点はほとんど亡失しています。一方、近年、国土地理院が全国的に三角点の改測を行っています。そこで、この機会をとらえ、都として統一した東京都公共基準点網の整備を計画しました。現在の計画の対象区域は山地と島しょを除く全域で、昭和61年～平成2年の5か年に区部(250地点)、平成3年～平成7年の5か年に多摩地区(330地点)を整備する計画です。点間距離は1.5kmを原則とし、方法は三辺測量です。

(3) 深部地盤の解明

地価高騰に加えて地上の都市開発が飽和状態にあり、また、地下表層部には上下水道、地下鉄等がすでに敷設されている都心部では、新たな社会基盤施設は、さらに地下深部に建設せざるを得ない状態にあります。そこで、従前から都内全域にわたる地盤地質、地下水調査を続けている当所では、既存資料を整理するとともに、新たに区部29か所に深層ボーリングを施し、深部地盤の性状を把握するとともに、早期の公表を計画しています。

(4) 地盤情報システムの開発と運用

土木、建築工事に伴い都内では毎年数千件の地質調査が行われています。昭和52年にこれらの資料を整理し地盤図を刊行しましたが、資料はその後も増加を続け、また、各種構築物の設置に際し、計画、設計時において地質、土質、地下水等のデータの要求度が増えています。そこで、増加データを逐次集録するとともに、関係機関から要求される地盤情報を即時に提供できるように、各情報をデータベースとしてコンピュータに整理、格納する地盤情報システムを作成し、新しいまちづくりに対処しています。

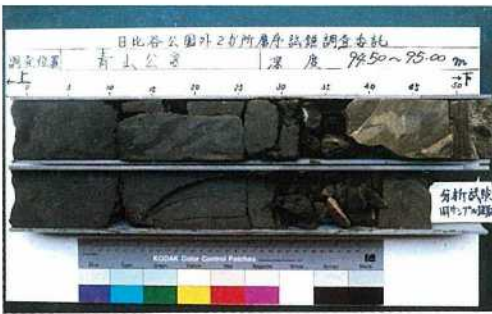


写真-12 深部地盤調査に伴う層序試錐のコア

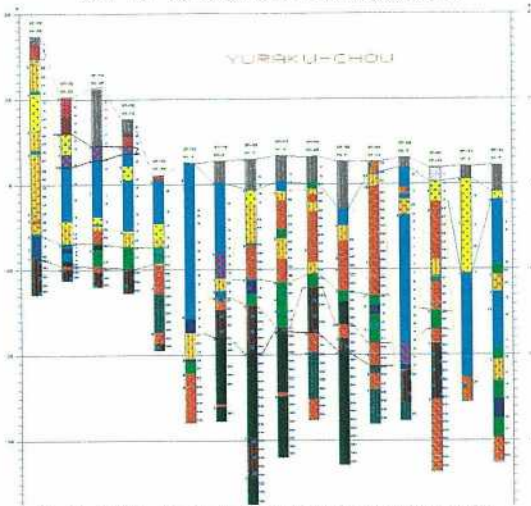


図-2 プリントアウトされた地質断面図(有楽町付近)

さらに最近、深層化する地中構造物設計時の重要な基礎資料として利用されています。なお、平成2年1月現在の観測施設規模は35地点89井(うち浅井戸8井)です。