

第26回

ヨーロッパ公共施設調査報告書

平成 23 年 3 月

社団法人 全日本建設技術協会

目 次

I はじめに

- 第26回ヨーロッパ公共施設調査団に参加して 団 長 新宮 正盛 …………… 1
○第26回ヨーロッパ公共施設調査団に参加して 副団長 小田切 浩 …………… 2

II 調査概要

- (1) 公式訪問及び訪問都市の視察調査一覧表 …………… 3
(2) 行程 図 …………… 3
(3) 行程 表 …………… 4
(4) 公式訪問先の説明者等一覧表 …………… 5
(5) 名 簿 …………… 6

III 調査報告（公式訪問）

- (1) ベネチア市 ～モーゼ (il MOdulo Sperimentale Elettromeccanico) 計画～ … 8
大島 雅之、佐瀬 守昭
(2) モン・サン・ミッシェル ～モン・サン・ミッシェル湾における海域環境回復事業～ … 12
右田 一彦、石井 純、瀧澤 貴司

IV 視察概要

- サン・マルタン運河による都市活性化施策の実施状況（パリ市内） …………… 16
松崎 和広、立木 英明

V おわりに

(社) 全日本建設技術協会 専務理事 佐藤 直樹

I はじめに

第 26 回ヨーロッパ公共施設調査団に参加して

団 長 新宮 正盛
〔 中日本高速道路㈱名古屋支社
飯田保全サービス・センター 副所長 〕

日本とは異なる歴史と文化を有するヨーロッパの多様な公共施設を視察し、建設事業に対する視野を広げて社会資本整備に関する総合的な知識を養い、今後の建設技術及び建設事業の発展と地域行政に寄与することを目的に第 26 回ヨーロッパ公共施設調査団に参加させていただきました。

今回は、2011 年 1 月 22 日から 29 日までの 8 日間イタリア・フランスの 2 か国を訪問しました。欧州諸国の各都市は、自然環境に恵まれた固有の歴史と文化を生かしながら、都市環境や生活環境の保全と景観を創出している先進的の地域です。今回の調査テーマとして取り上げられた「都市再生施策・環境回復施策」に関して、イタリアのベネチアでは高潮対策（モーゼ計画）、住居区の修復再生、公共交通施策を、フランスのモン・サン・ミッシェルでは河口堰の更新、高架道路の建設現場を公式訪問し調査するとともに、イタリアのヴェローナでは歴史的遺産の保全について、フランスパリではサン・マルタン運河周辺の都市活性化施策を調査しました。

また、その他の視察行程として、パリ市内では公共交通機関システムや路上駐車対策、都市景観、都市公園、道路標識の表示など様々な「テーマ」に各自が積極的に取り組みました。これら公式訪問や個別訪問の詳細については、後述の調査報告に取りまとめました。

今回訪問した各都市では、心温まる歓迎を受け、大変熱心でかつ丁寧な説明と案内をしていただきました。また、団員からの多くの質問にもわかりやすく説明をいただき、調査団を受け入れていただきました各都市の関係者に心から感謝申し上げます。

我が国の公共事業を取り巻く情勢は、低経済成長・高齢化社会に伴って大変厳しくなっています。そのような状況を踏まえ如何に住民のニーズに応えられるかが大きな課題です。それには、広範な専門知識と高度技術の研鑽が必要です。今回の調査で得られた貴重な知識や見聞は、やがてこれらの「創意工夫」として公共施設に現れることを期待しています。これからは、公共施設そのものにおもいやりや気くばり、やさしさなどの配慮が必要です。また、日本にはおもてなしの心があります。このようにハードとソフトのサービスが相まって気持ちよく、大切に利用される公共施設がこれからは必要な時代です。

最後に、団員の皆さまにおかれましては、今回の貴重な調査成果を公共施設に様々なかたちで活かしていただければと思います。団員の皆さまのご協力、全建事務局、関係者の皆様のご支援により、今回の調査を無事終えることができました。ここに厚くお礼申し上げます。

第 26 回ヨーロッパ公共施設調査団に参加して

副団長 小田切 浩
〔山梨県県土整備部営繕課 課長補佐〕

建築の道を志し大学で初めて西洋建築史を学んだのが 30 年前、都市景観の仕事をしたのが 20 年前、都市計画に携わったのが 10 年前、いつもヨーロッパの都市と建築は私の興味の中心にありました。今回ヨーロッパ公共施設調査に参加させていただき、直接ヨーロッパを感じてみたいという長年の夢が実現できました。

今回の調査では、イタリアのミラノ、ヴェローナ、ベネチア、フランスのパリと 4 都市を訪れました。

8 日間の限られた行程の中で、ヨーロッパの建築と都市空間のエッセンスが詰まった都市を見て回ることができ、密度の高い充実した調査だったと思っています。

イタリアの各都市は歴史的な構造物が市街地の至るところに残っており、例えばヴェローナにある 1 世紀建造のローマ時代のアリーナのように、現在も実際に都市生活の中で当たり前のように使われている状況に感動しました。

耐久性に優れる石造が構造の中心であり、教会を建設するのに何百年という時間を掛ける思考回路は、うたかたの木造が中心で 30 年単位で建物を建て替えていく我が国とは全く異なった都市空間の形成につながっています。

ミラノでは中心市街地で車両の通行が許可制となっており、ベネチアでは自動車のみならず自転車の通行も禁じられていました。部外者からみると不便な生活を強いられているように感じられますが、現地の人々は当然のように昔ながらの都市構造を前提とした生活環境を受け入れています。

現地の案内者から「イタリアではリサイクルよりリペアを重視する。」との説明を受けましたが、例えばミラノの市庁舎は 16 世紀建設の商人の邸宅を転用したものですし、ベネチアで宿泊したホテルも中世の貴族の邸宅を近代的な内装や設備に改修したものでした。

パリは、16 世紀アンリ 4 世の時代から都市の美装化に努めてきた歴史があります。特に、19 世紀のオスマンの大改造は、現在の都市空間の基を形成しました。デザインが統一された建物が立ち並ぶパースペクティブの利いた大通りの先にネオバロックのオペラ座が立つオペラ座周辺の都市空間は、まさにオスマンの意図したバロック的な都市整備を見事に体現していました。

パリも、市庁舎を始め多くの公共施設が、ルネッサンス、バロック、ネオクラシズムなどの各建築様式を代表する歴史的な建築物を現役として使用しており、また、オルセー美術館のようにかつての鉄道駅を美術館に転用するなど、都市空間に歴史の重みと風格を感じました。その一方で、パリには、エッフェル塔、ポンピドーセンター、ルーブル美術館ガラスピラミッドの事例のように、単に古いものだけに固執するのではなく新たな文化をも創り出して行こうとする土壌を感じました。

今回の調査では、数多くの有益な体験をすることができましたが、その成果を今後の業務の中で活かしていきたいと思えます。

末尾になりますが、参加に当たりご理解とご協力、ご支援をいただきました関係者の皆さま、また調査を企画し安全に実施いただいた全建事務局や旅行会社の方々に深く感謝申し上げます。



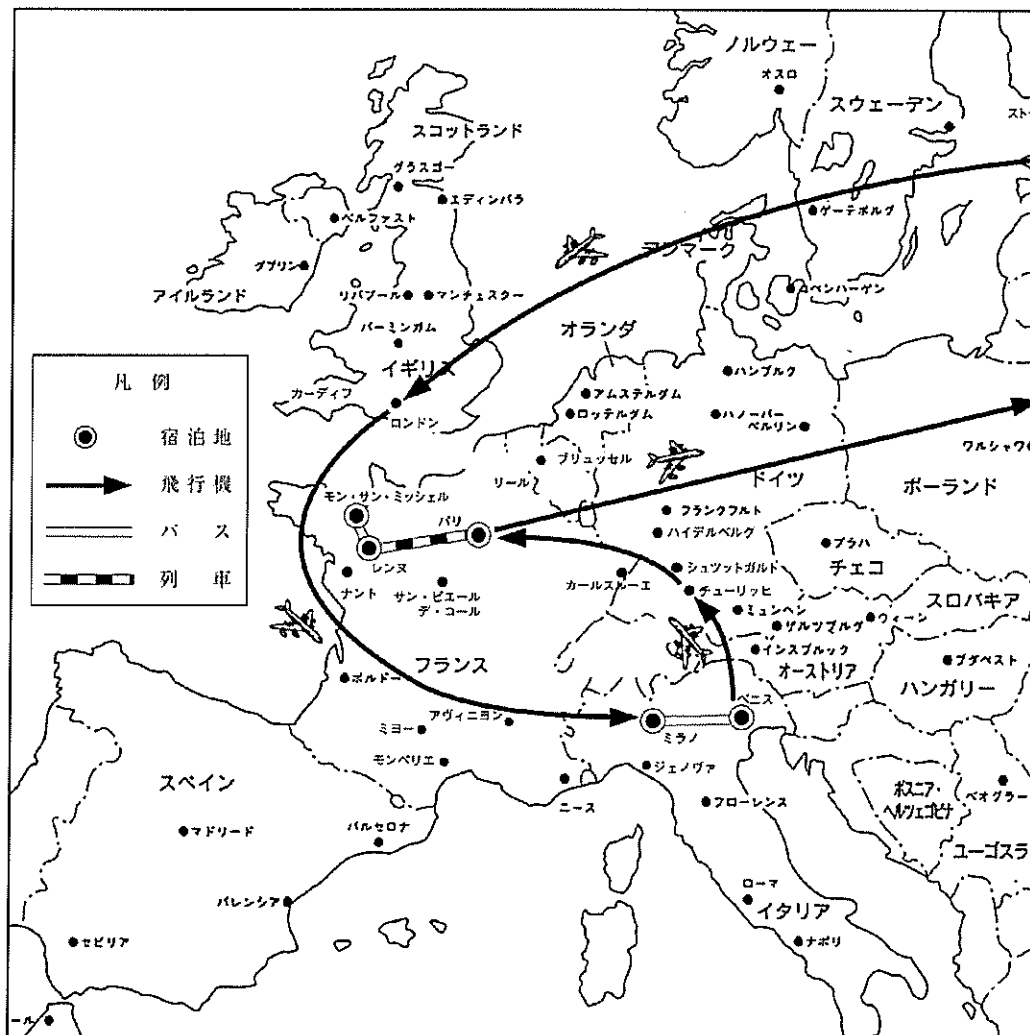
ヴェローナ市街
(1 世紀アリーナ+19 世紀市庁舎+現代アート)

II 調査概要

(1) 公式訪問及び訪問都市の視察調査一覧表

月日	国名	訪問先	調査内容
1/23 (日)	イタリア	ヴェローナ市街 「ヴェローナ」	歴史的遺産の保全
1/24 (月)	イタリア	公式訪問 「ベネチア」	都市再生施策 〔高潮対策、居住区の修復他〕
1/25 (火)	フランス	サン・マルタン運河 「パリ市」	都市活性化施策
1/27 (木)	フランス	公式訪問 「モン・サン・ミッシェル」	環境回復施策 〔可動堰、高架道路他〕

(2) 行程図



(3) 行程表

日次	月日 (曜)	地名	現地時刻	交通機関	日 程	朝食	昼食	夕食
1	2011年 1/22 (土)	成田空港第二 成田発 ロンドン着 ロンドン発 ミラノ着	☆08:45 ☆11:45 15:25 18:30 21:25	JL401 BA570 専用車	集合：成田空港第2ターミナル3階 南側ご案内カウンター前 ミラノ泊	—	機	○
2	1/23 (日)	ミラノ発 ヴェローナ ベネチア着	午前 午後	専用車	《午前》ミラノ市内視察 《午後》歴史的文化遺産の保全 ヴェローナ市街視察 ベネチア泊	○	○	○
3	1/24 (月)	ベネチア		公共交通	《午前》公式訪問① 【ベネチア都市再生】 《午後》ベネチア市内視察 ベネチア泊	○	○	×
4	1/25 (火)	ベネチア発 チューリッヒ着 チューリッヒ発 パリ着	09:40 10:55 12:35 13:55	専用車 LX1661 LX638 専用車	サン・マルタン運河視察・パリ市内視察 パリ泊	○	×	×
5	1/26 (水)	パリ発 レンヌ着	午前 15:05 17:08	公共交通 TGV8729	《午前》パリ市内テーマを持った独自調査 レンヌ泊	○	×	○
6	1/27 (木)	レンヌ発 モン・サン・ミッシェル レンヌ着 パリ着	午前 17:05 19:10	専用車 TGV8752 公共交通	公式訪問② 【モン・サン・ミッシェル環境回復 事業】 《午後》歴史的文化遺産の保全 モン・サン・ミッシェル視察 パリ泊	○	○	×
7	1/28 (金)	パリ発	18:05	公共交通 専用車 JL406	《午前》 パリ市内テーマを持った独自調査 《午後》 ホテル再集合後、空港へ 機内泊	○	×	機
8	1/29 (土)	成田着	☆14:05			—	機	—

※この日程表は、平成23年1月5日現在の日程です。視察先及び交通機関の都合などにより、内容に変更が生じる場合があります。

※JL＝日本航空、BA＝ブリティッシュエアウェイズ、LX＝スイスインターナショナルエアラインズ

※○印は食事付き、機は機内食

※発着時間は現地時間となります。但し、☆印は日本時間です。

(4) 公式訪問先の説明者等一覧表

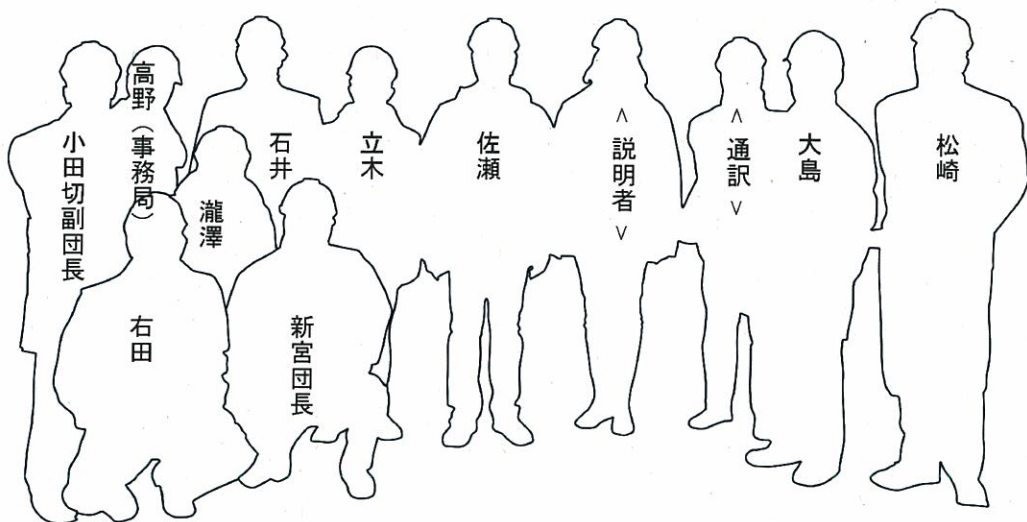
公式訪問	説明者等
イタリア ベネチア	[コンソルツィオ・ベネチア・ノーヴァ] <説明者> エマニュエラ・ファプロ氏 (Emanuela Favero)
フランス モン・サン・ミッシェル	[モン・サン・ミッシェル湾海洋海域環境復元公団] <説明者> 広報担当 アンヌ・ガルソン氏 (Anne Garcon) <通 訳> Mr. MASAKI TAKATSUNA

(5) 名簿

NO	氏名	所属
1	大島 雅之	福島県喜多方建設事務所 専門技術管理員
2	佐瀬 守昭	福島県県北建設事務所建築住宅課 専門建築技師
3	副団長 小田切 浩	山梨県県土整備部営繕課 課長補佐
4	松崎 和広	長崎県杵岐振興局建設部管理・用地課 建築班係長
5	立木 英明	(株) 高速道路総合技術研究所研究企画部 技術推進課 課長代理
6	右田 一彦	西日本高速道路(株) 中国支社 津山高速道路事務所 副所長
7	団長 新宮 正盛	中日本高速道路(株) 名古屋支社 飯田保全サービスセンター 副所長
8	石井 純	東日本高速道路(株) 東北支社保全課 課長代理
9	瀧澤 貴司	西日本高速道路(株) 関西支社 南大阪高速道路事務所 工務課
10	(事務局) 高野 律夫	(社) 全日本建設技術協会事業課 副課長
11	(添乗員) 根倉 謙治	西鉄旅行(株)



第26回ヨーロッパ公共施設調査団（モン・サン・ミッシェルにて）



<説明者> アンヌ・ガルソン氏

<通 訳> タカツナ氏

Ⅲ 調査報告（公式訪問）

（１）ベネチア市 ～モーゼ（ il MOdulo Sperimentale Elettromeccanico ）計画～

大島 雅之、佐瀬 守昭

1. はじめに

平成 23 年 1 月 24 日（月）に第 26 回ヨーロッパ公共施設調査団として最初の公式訪問先であるベネチア市の公共事業交通省ベネチア水管理局新ベネチア協会を訪れた。同協会の建物は、ベネチア本島を貫く大運河の終着点であるサンマルコ広場に隣接し、ピエタ教会をそのままオフィスとして活用していることから、ベネチアの歴史的地区そのものといえる景観を有していた。

説明は、同協会の専任説明者であるエマニュエラ・ファブロさんに担当していただいた。調査主題であるモーゼ計画の概要説明からはじまり、最後には、専用船で工事現場に赴き、直接、現地にて説明をいただくことにより、調査団としての現地視察を行った。

2. ベネチア市の概要

ベネチア市は、イタリア北東部ヴェネト州の州都であり、世界遺産都市である。アドリア海の奥、ベネチア湾の西岸に生じた潟（ラグーナ）に集積する約 120 の島々を起源とする海上都市である。島々は、約 400 の橋と約 160 の様々な運河によって交通機能が確保されているのみで、自動車は入り込むことはできない。交通手段は船のみとなり、他の都市でいうバスや市電の役割を果たしている。唯一、本土と本島の間が 4 km の橋（アクセスのための軌道と道路）で結ばれているのみである。



エマニュエラ・ファブロさんによる説明

ベネチアの起源は、5～6 世紀頃、ローマ帝国の衰退によりゲルマン民族が南下し、侵略された本土の人々がラグーナの中の島々に避難したことに始まる。7 世紀には貿易の中心として名を馳せ始め、10 世紀には東地中海貿易による繁栄を基に最強の自治都市となった。

人口は、ベネチア市全体で約 27 万人であるが、ベネチア本島側には約 6 万人が居住するのみで、昼間人口のほとんどが本土からの通勤者となっている。

1987 年、「ベネチアとその潟」が世界遺産に登録され、年間約 2 千万人の観光客が訪れる一方、地盤沈下や高潮（アックアアルタ）による建物やインフラへの被害が、世界に希な水の都ベネチアの都市像や環境・景観を損失しようとしている。

3. 建築物・景観の保存

本島や大小の島々の一部が含まれるベネチア市の旧市街地は、イタリア共和国に統合される前の 15 世紀頃のベネチア共和国（都市国家）繁栄の姿をそのまま現在に残している。サンマルコ大聖堂、デューカーレ宮殿、共和国時代のベネチア商人の様々な館など歴史的建築物の宝庫である。ベネチア市ではイタリア国内の他の都市と同様に、地区計画を始めと



水の都ベネチアの海の玄関口

する厳しい建築規制を設け、建て替えや外壁仕上げの変更を制限しているが、地盤沈下や高潮等による侵食により年々傷みが激しくなっている。私有財産であるこれらの建築物を後生に残していくための費用は膨大である。

このため、外観等の修復に要する費用については80%を上限に国で補助を行っているほか、建物内部の改修等に係る費用についても、低利融資が行われている。地球温暖化等の影響もあって、高潮の回数も増加傾向（2010年では年203回発生）にあることから、個々の建築物毎に保存・再生していくことは困難を極めている。



高潮（アックアアルタ）時の被害状況

4. モーゼ計画策定の背景や経過

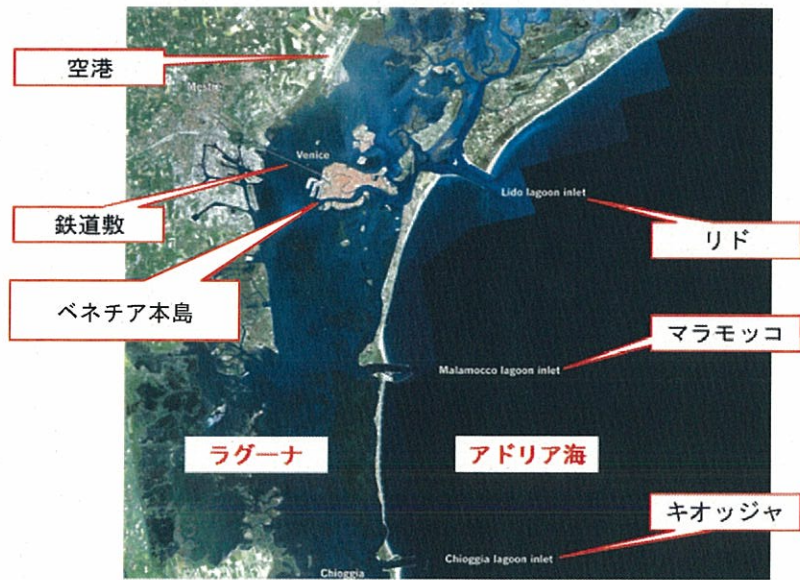
ベネチア市では、本島などの旧市街地において歴史的建築物の保存・再生に取り組む一方、本島から見て対岸側となる本土側のメストレヤマルゲラ地区において、化学・機械工業を中心とする都市化を著しく発展させたことで、工業用水の汲み上げ等が進み、旧市街地部での地盤沈下が進行した。1977年に地下水の汲み上げを制限し、同地区を工業地区から居住地区へと転換したことで地盤沈下は止まったとされているが、高潮による被害は減少していない。



高潮（アックアアルタ）時の仮設通路

高潮は、潮の満ち引きや冬場の南風シロッコにより、アドリア海の湾流がベネチアに吹き寄せられることに起因していると言われている。高潮によりサンマルコ広場やその周辺の住宅地域は水浸しになる。現在では、過去のデータを基に数ヶ月先までの高潮予測を市民に公開している。また、高潮が発生する2～3時間前にはサイレンによる警戒を呼びかけている。高潮時には、建物の入り口に鉄扉等を設けて水の浸入を防いだり、歩道としての仮設の台を要所に設置せざるを得ないことから、市民のみならず観光客の移動等に大きな制約が生じることになる。

このため、1988年～1992年の実証実験を経て、ラグーナの湾口の砂洲と砂洲の間に新たな閘門をつくり、ラグーナの湾内への高潮の進入を防ぎ、ラグーナ全体の水位を調整するというモーゼ計画を立案するに至った。しかし、島内には元々まとまった下水処理施設がなく、都市化による汚水がラグーナの湾内に流れ込み、運河の水質が著しく低下している状況の



モーゼ（il MOdulo Sperimentale Elettromeccanico）計画

ベネチア本島、アドリア海とラグーナ間の3カ所の出入り口の関係

もとでこの計画を実行すれば、これまで高潮によってアドリア海に汚水を流し出し、ラグーナの湾内を浄化していた自然のシステムを崩すことになるという市民の反対運動が起こった。賛成派や反対派が入り乱れた討論や計画の是非を問う市長選を経たがまとまらず、最終的には国会の議決という形で、2003年5月に計画を実行するに至った。

5. モーゼ計画の概要等

モーゼ計画は、民間建設会社を主体とし、1992年に国から認定された組織である公共事業交通省ベネチア水管理局新ベネチア協会が策定した。同協会のメンバーは、イタリア各地の建設技術者等によって構成されている。

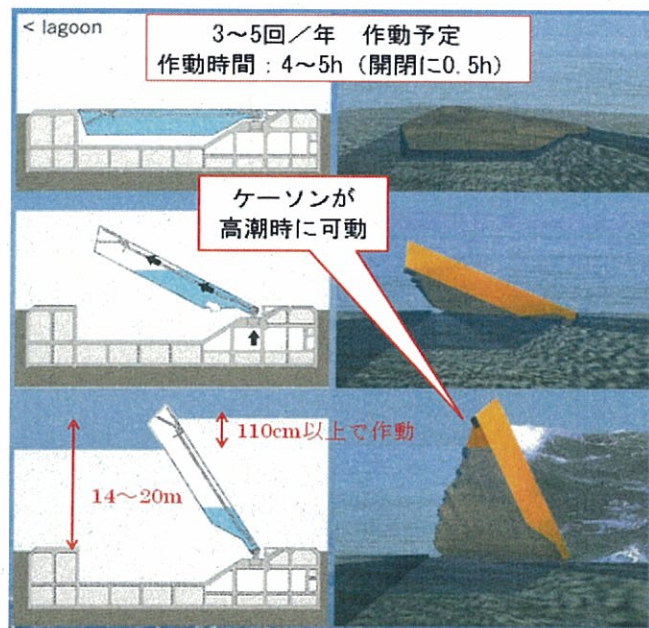
計画では、アドリア海と潟（ラグーナ）の間に存在する洲の入り口3カ所（リド、マラモッコ、キオツジャ）に可動防潮堰を設置することに主眼を置いている。可動防潮堰には、60m×36m×8.7mのケーソンを3カ所計80枚、総延長約1,600mを設置し、通常時には、船舶の航行の確保やラグーナの水環境を維持するために海面下に沈む構造となっている。通常水位より110cm以上の高潮が予測される場合に、ケーソン内に圧縮空気を送り込みケーソンを海面に浮かび上がらせて水門の役目を果たす。潮が引けば、ケーソン内に再び海水を注入してケーソンが海底に沈みこむ。ケーソンの作動は水位の調整も含めてコンピュータ制御がなされ、開閉時間には4～5時間を要する。年に3～5回程度作動する予定であるという。また、ケーソンは製作からメンテナンス作業まで、かつては海洋国家であったベネチアの造船所跡を活用しており、地元の新たな雇用機会の創出にも繋がっている。

海水を割って海を渡ったという旧約聖書の預言者モーゼにちなんだこの計画は、総工費約47億ユーロ（全額国費負担）を予定しており、2003年の工事開始から8年の工期を予定している。

6. 現地調査

現地調査は、サンマルコ広場前から専用船で出港し、ラグーナを横断しながら、洲の入り口の1つであるリドの工事現場を訪問した。船でベネチア本島を離れる際には、昔も今も変わらない水の都ベネチアの景観を満喫することができた。

リドの現場では、既にいくつかのケーソンが沈められているとのことであるが、残念ながら深緑色のラグーナの中にその姿を確認することは出来なかった。かわりに、リドは元々水路の開口幅が大きいことから、兩岸の間に人工の中



水面下のケーソンの作動状況



工事が進んでいるリドの現場

州を設置している状況と、ケーソンの作動時等に小型船が避難し、通過するための閘門を設置している様子を伺うことができた。

水深はリドで12m、マラモッコで15m、キオツジャで8mになるという。また、水面下にあるケーソンのメンテナンスサイクルは5年に1回を予定しているという。

2003年から始まったこの工事も、現在のところ進捗率約68%となっており、予定よりはやや遅れているものの、2014年には竣工を迎えようとしている。モーゼ計画では、可動防潮堰の設置以外にも、ラグーナの地形を復元するための干潟・湿地の再生、波浪による浸食の防止及び船舶の速度制限による航走波の抑制等の取り組みを行っていることから、計画によってかえって水辺環境が破壊されてしまうのではないかという反対意見を押し切った大英断の結果を見られるのも間近である。

7. おわりに

世界有数の観光地としてのみではなく、世界でも希なベネチアの姿は、全人類の貴重な財産として残していくべきものであることに疑いの余地はない。また、ベネチア市が直面する高潮の問題は、地球温暖化等の問題とも密接な関係にあることから、地球規模での対応が望まれている。

ベネチア市では、高潮の問題のみならず、自動車が入り込めないため生活しにくい、畑や農地が少なく本土に物資を頼らざるを得ないため物価が高いなどの理由で島内人口が減少しているが、モーゼ計画をはじめ、土地利用の面でもベネチア大学施設の利活用、工業施設から居住施設への利用転換など、注目すべき活力あるまちづくりを様々に展開している。

環境・景観対策に主眼を置いた世界でも希なモーゼ計画を実行するまでには、苦難の道があったことが容易に推察できるが、決定から実行までの意志決定の早さと英断には、我々日本の建設技術者も学ぶべきことが多い。今後も、事業効果や成果について引き続き注目していくべきである。



リアルト橋と大運河



車の入り込めないベネチア



最後になるが、本視察において分かりやすく説明していただいたエマニュエラ・ファプロさんと、快く我々調査団を迎えてくれた公共事業交通省ベネチア水管理局新ベネチア協会に感謝を申し上げたい。

視察を終えて
(エマニュエラ・ファプロさんと
記念撮影)

(2) モン・サン・ミッシェル ～モン・サン・ミッシェル湾における海域環境回復事業～

右田 一彦、石井 純、瀧澤 貴司

1. はじめに

モン・サン・ミッシェル (Mont-Saint-Michel) は、ブルターニュ半島北東のモン・サン・ミッシェル湾沖合の花崗岩によって形成された岩山に作られた“海に浮かぶ天使”と呼ばれる修道院で、1979年にユネスコ（国際連合教育科学文化機関）の世界文化遺産に登録された年間約300万人以上の観光客が訪れるフランス屈指の観光地である。

平成23年1月27日(木)第26回ヨーロッパ公共施設調査団の最後の公式訪問として、今日の課題として提起されているモン・サン・ミッシェルとその湾域の環境問題に対する取り組み、モン・サン・ミッシェル湾の海域環境回復事業について説明を受けたものである。



モン・サン・ミッシェル

2. モン・サン・ミッシェルとは

モン・サン・ミッシェルは、大天使(聖)ミカエル(Saint-Michel=サン・ミッシェル)のお告げを受けたアグランシュの司教サン・オベールが、地殻変動に伴う海底隆起によって生まれたモン・トンプ (Mont-Tombe: 墓の山) と呼ばれる岩山に、大天使ミカエルを祀る礼拝堂として708年に築いたことに始まる。

修道院としては、10世紀にノルマンディー公リチャード1世によりベネディクト会の修道僧が居を構えるようになったことからその活動が始まった。

修道院に付属する高さ80mの教会は、当時の先端建築技術(ロマネスク様式やゴシック様式)を駆使し、時代の変革によって異なる流行をうまく融合しながら、3～4層に積み重ねるようにして聖堂・図書館・回廊・修道士の住居空間などが築かれている。

島内には巡礼者のためのレストランや宿泊施設なども整備されており、現在は3人の修道士と9人の修道女によって運営されている。



モン・サン・ミッシェルの礼拝堂

3. モン・サン・ミッシェルとその周辺湾域における環境問題

1879年にクエノン川 (Le Couesnon) 河口からモン・サン・ミッシェルまでの約2kmにわたって、修道院の修復用資材の運搬と修復後の観光を目的とした道路が建設され、迅速な修復工事と安全な巡礼や観光に大いに寄与していた。

道路が建設されてから約100年後の1980年代より、モン・サン・ミッシェル湾域の干潟への土砂の堆積が陸地化と潮流の変化をもたらし、加えて湾域に流入する河川の水質汚染に起因する海洋汚染などが相まって、湾域漁業の漁



アンヌ・ガルソンさんによる説明

獲高の減少などにつながったのではとの指摘がなされる。

一方、モン・サン・ミッシェル湾の土砂の堆積は、自然の流れであるとする意見もある。

これは、日に二回の大潮の満潮時に沿岸に打ち寄せる土砂の自然堆積が繰り返されたことによって、干潟や砂浜などが創出され、その結果、モン・サン・ミッシェル湾の水深は約 10m 浅くなったという指摘からであるが、今日に至るまで明確な因果関係についての立証はなされていない状況にある。



モン・サン・ミッシェル周辺の干潟状況

このような背景から、フランス政府は国家プロジェクトとして 20 世紀以前のモン・サン・ミッシェル湾域の環境を取り戻すべく、環境改善対策についての検討をはじめ、具体的施策としてモン・サン・ミッシェル湾に向かって流入するクエノン川に河口堰を設け、湾域に堆積する土砂の除去工事を手始めとする環境改善事業（モン・サン・ミッシェル湾海域環境回復事業）の着手を表明した。

総事業予算は約 2 億ユーロ（約 230 億円）で約 1 億ユーロ（約 115 億円）はフランス政府が出資し、残る 1 億ユーロは州・県・ヨーロッパがそれぞれ出資している。

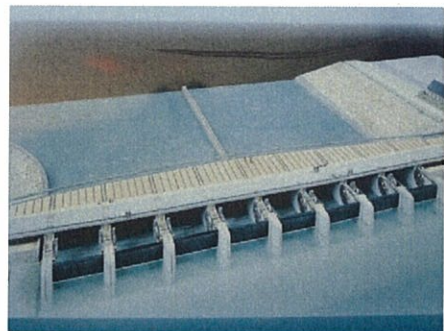
4. 海域環境回復事業の内容について

道路の建設に伴い堆積した土砂の除去方法については、模型によるシミュレーションの実施など、さまざまな視点から検討がなされ、モン・サン・ミッシェル湾の最大潮位差約 15m、潮流速度約 1 m/sec、日に二回の大潮を利用して、クエノン川河口に 8 基のロータリー式水車を備えた河口堰を新設。

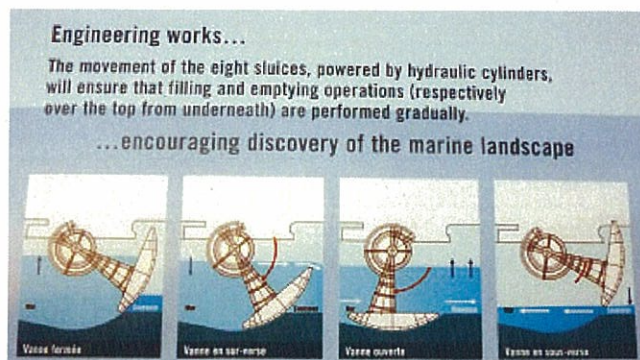
満潮時にこの河口堰の上流に逆流する海水約 150 万 m³ を取り込んで貯水し、干潮時の引き潮にあわせてクエノン川の水とともに放流させ、土砂を沖合に流し出そうという方法が世界初の試みとして選択された。

河口堰の運用方法は概ね以下のとおり。

- ・満潮時に水門上部を徐々に開放し、海水を河口堰内（河川側）に貯水
- ・水門を約 1.5hr 閉鎖し、海水中に含まれる土砂を河床へ沈積
- ・干潮時の引き潮と併せて、水門下部を徐々に開放し、川の水とあわせて放流



河口堰の完成イメージ



ロータリー式水車の可動概念図



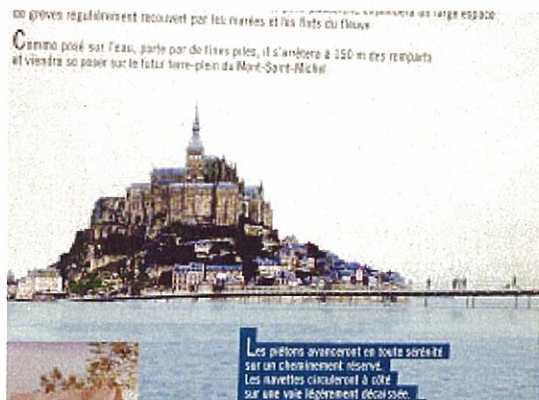
ロータリー式水車



河口堰上の遊歩道

また、クエノン川上流のモワドレーの入り江一帯が湿地帯であるため、河口堰によって一時的に貯水する海水約 150 万 m³の貯水槽として利用する計画としている。

あわせて既存の道路を撤去し、かつての潮流を取り戻すとともに、モン・サン・ミッシェルへの巡礼と観光は道路に代わる新たな高架橋の建設により、対岸の駐車場からのシャトルバスによる輸送又は、徒歩による散策として湾域の自然環境と景観の回復を図ろうとされている。



高架橋の完成イメージ図



駐車場の整備状況

2005 年よりクエノン川河口の河口堰工事が着工され、2009 年より試験運用が始まっている。これまでの状況では既に干潟の減少が確認され、年 3 回実施される委員会において一定の効果があることが実証済みであり、引続き、既存道路の撤去と高架橋の新設を 2015 年までに完成させることで、一連の対策事業が完成する予定である。

本対策事業の効果の是非については、継続して、当該事業主体である「モン・サン・ミッシェル湾海域環境回復公団 (Syndicat Mixte Baie du Mont-Saint-Michel)」において必要となる事後調査の実施と効果の検証及びメンテナンスを行っていく計画としている。



完成イメージ図

5. おわりに

今回の海域環境回復事業は、大きく3つの目標とし、

- ① モン・サン・ミッシェルとその周辺の海洋特性を回復し維持すること
- ② 景観を修復し、地域全体を再建すること
- ③ ビジターのアプローチを改善すること

が挙げられておりフランスのみならず、ヨーロッパ全体としての壮大な大事業に当たる姿は、ヨーロッパの人々の自然や歴史を重んじる文化の現れと思える。

事業が完結する2015年以降に生態系機能が回復し、観光客が橋を渡ってモン・サン・ミッシェルに渡ることが出来るようになった現地を再度訪れてみたいものである。

最後に、今回のモン・サン・ミッシェル湾海域環境回復事業の公式訪問に際して、お忙しいなか、懇切丁寧にご説明いただいたアンヌ・ガルソン (Anne Garcon) さん、通訳の高綱さんに深く感謝申し上げ、モン・サン・ミッシェル湾の海域環境回復事業の公式訪問の報告としたい。



お世話になったアンヌ・ガルソンさん、高綱さんと調査団員（クエノン川河口堰上にて）

IV 視察概要

サン・マルタン運河による都市活性化施策の実施状況

松崎 和広、立木 英明

1. はじめに

平成23年1月25日(火)に「第26回 ヨーロッパ公共施設調査団」として、フランス・パリのサン・マルタン運河を訪れた。ここでは、運河の歴史や担ってきた役割の変遷、運河による都市活性化施策の実施状況について現地視察を行った。

2. サン・マルタン運河の概要

日本では、古来より輸送手段の中心であった海と河川を組み合わせた舟運が、明治以降の鉄道や道路の発達とともに衰退していった。一方、ヨーロッパでは、主要な河川を利用した舟運が、現在も重要な輸送ルートとしての役割を担っている。例えば、セーヌ川はパリの観光名所というイメージが強いが、パリに入ってくる貨物の三分の一以上はセーヌ川の舟運が利用されている。

こうした河川と河川を結びつけるために、運河が建設されてきた。アルプス等の一部の山を除けば、基本的には平野が広がっているヨーロッパでは、クモの巣のように運河網が張り巡らされていた。

私たち日本人は、運河といえばスエズ運河やパナマ運河のような隔てた海をつなぐ大規模なものを想像してしまうが、フランスには総延長約8,500kmに及ぶ内陸運河があり、水系の異なる地域をつなぐ都市内の小規模運河が多数存在する。首都パリの北東部に位置するサン・マルタン運河もこうした運河の一つである。本格的に建設が進められたのは1802年からで、あのナポレオン1世の時代である。23年の歳月を経て、パリ市内を東西に横断するセーヌ川のアルスナス港からヴィレット貯水池を経てウルク運河、サン・ドニ運河をつなぐ総延長4.5kmの運河として1825年に完成した。

建設当初はすべて地上を流れていたが、完成から37年を経た1862年、軍事戦略上の理由から運河下流側の1.5kmの地下化が計画された。45年を掛けた難工事により、1907年に地下化工事が完成している。その後、更に300mが延伸され、運河全体の4割に当たる1,853mが地下化されている。この運河の上にリチャード・ルノワール通りとジュール・フェリー通りが設置されている。



運河の風景



地下化された運河

3. サン・マルタン運河の仕組み

サン・マルタン運河は、幅16~22m、水深2.2mで、9個の閘門が設けられている。セーヌ川との水位差は26mあるが、1閘門でそれぞれ約3mの水位調整を行っており、下流から上流に向かう場合は、

- ① 閘門を開き、閘室（閘門と閘門の間で水位調整する場所）に船を停泊させた後、船の後ろの閘門を閉じる。
- ② 上流から流れてくる水が、閘室に満ちて水位が上がる。
- ③ 船前方と同じ水位まで上がった後、船の前の閘門を開く。

という手順を9回繰り返して26mを上る仕組みになっている。逆方向の場合は、閘室の水を抜くだけである。閘門の大きさは幅8m、長さ40m程度、1箇所が単独で4箇所が2連式となっており9個全てが観音開き（マイター・ゲート）である。

閘門の歴史は古く、初期ルネサンス時代の建築家アルベルティが1450年頃に観音開きゲート（マイター・ゲート）の概念を提唱し、その後、1497年にレオナルド・ダ・ヴィンチがスケッチで設計したゲートが、水位調節のための「閘門」の始まりであるといわれている。この技術は、現在のスエズ運河やパナマ運河でタンカーのような巨船にも用いられており、その原型をサン・マルタン運河で見ることができる。

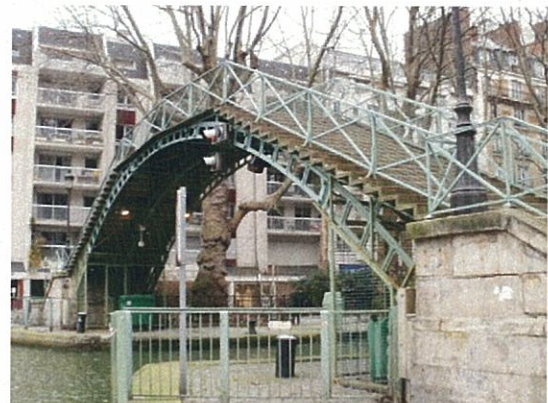


上流側より閘門を望む

4. 運河の役割変遷

建設当初は舟運で利用されていたサン・マルタン運河だが、鉄道や道路が整備された現代においては、こうした利用はほとんど無い。また、過剰人口がもたらした極端な水不足の解消という目的もあったが、パリ近郊の湧水が生活用水として利用されるようになると、その役目も終えてしまった。しかしながら、歴史的価値のある貴重な運河として大切に保全されてきたため、現在は、パリ市民にとっての貴重な水辺のアメニティ空間として利用されるに至っている。

サン・マルタン運河の魅力は、古いパリの街並を背景にして「木製の踏板をもつアーチ型の鉄製歩道橋」、「船が来るたびに開く閘門」、「90度回転する道路橋」、「地下化によるトンネル水路」といった歴史的な構造物が短いルートに凝縮されていて、独特な情緒ある空間が作り出されていることである。私達が現場視察に訪れたのは冬の寒い日だったが、暖かくなるにつれて運河兩岸のマロニエやプラタナスなど大木の並木に若葉が茂り、その木陰が石畳に落とす陰影に囲まれた運河が美しい都市景観を作り出すことは容易に想像できた。また、約4割が地下化されているが、開水面では街路と建物が接近しており、人々の視線と水面との高低差が少ない点で、身近な水辺、憩いの空間といった趣がある。冬季を除き、ヴィレット貯水池とセーヌ河畔のオルセー美術館を約3時間で運行するクルーズ船が就航しており、開



アーチ型の鉄製歩道橋



運河に近接する街路と建物



運河上部の公園（この地下を運河が流れる）



買い物客で賑わう朝市

く閘門に大人も子供も立ち止まる姿や、運河に架けられた歩道橋を渡る人々がクルーズ船の乗客へ手を振る姿など、21世紀とは思えない懐かしい雰囲気とのどかで微笑ましい光景が見られるようである。

地下化された運河の上部では、リチャード・ルノワール通りとジュール・フェリー通りの中央分離帯スペースが公園や広場として整備されている。公園には、花壇やベンチ、遊具が多数設置されており、幅広い年齢層が利用できるよう工夫されている。また、広場で開かれていた朝市は沢山人で賑わい、周辺住民の生活に密接に結びついている様子が垣間見られる。

映画のロケ地としてもたびたび利用されており、古くは1938年に運河のそばに建つ「北ホテル」が同名映画の舞台となった。このホテルは現在も実在し、レストラン・カフェとして営業されている。また、2002年にヒットした映画「アメリ」にもこの運河が登場して注目を集めるなど、芸術の都パリの文化ゾーンとしての役割も担っている。

5. 都市活性化施策

フランス革命200年を記念してミッテラン元大統領が推進したパリの「大改造計画」により、サン・マルタン運河周辺でも大きく変貌を遂げた場所がある。セーヌ川アルスナス港に隣接するフランス革命勃発の地バ스티ーユ広場西側には、新オペラ座（オペラ・バ스티ーユ）が建設されている。

運河を北上していくと、広々としたヴィレット貯水池に出る。かつては貯水池の両側に倉庫が並んでいたそうだが、現在はウォーターフロント地区として再開発され近代的な集合住宅が建設されている。

ヴィレット貯水池をさらに北上したウルク運河とサン・ドニ運河の分岐点には、科学都市ヴィレット・パークの広大で未来的な風景が展開されている。この公園は前述の「大改造計画」の一環として再開発されたものである。科学産業博物館、直径36mの巨大な球形をした映画館「ジェオッド」、音楽博物館、多目的ホールなど、いずれも未来的な建築物が並んでいる。この地区は文化性が低く環境的に劣悪であるといわれていた地区であり、こうした環境改善の起爆剤として計画されたのがこの公園である。建設後には、地区が活性化されてきたという報告もあるようである。



新オペラ座とバ스티ーユ広場のオブジェ

6. まとめ

サン・マルタン運河周辺には新旧のパリが見事に融合していた。雑然と混在させるのではなく、新しいパリと古いパリの調和が図られており、町並みの保存や都市景観に対する高い意識を感じた。

また、当初の目的を果たした公共構造物を安易に壊すのではなく、歴史的価値のある貴重な財産として保全し、異なる利用価値を見出し活用していることに感銘を受けた。自国の歴史を深く理解した上で、文化遺産の価値を保って後世に引き継いで行く姿勢は日本も見習うべき点だと感じた。

最後に、今回の調査団を企画運営された全日本建設技術協会や西鉄旅行の皆様、天候も悪く寒い中で熱心な説明をして頂いたガイドの高綱氏をはじめ関係者の皆様に心より感謝申し上げ、サン・マルタン運河の視察報告としたい。

V おわりに

(社)全日本建設技術協会
専務理事 佐藤 直樹

協会では、昭和 59(1984)年から海外の建設事業や施策を調査・視察する海外研修事業を実施しています。

この事業では、海外の専門技術や知識を習得するとともに、我が国とは異なる自然、歴史、文化等に直接触れる経験を通して、視野を広げ、ものの見方や考え方を養うことをねらいとしています。海外の諸情報は、最近ではインターネット等により容易に入手できるようになりましたが、現地で直接見聞した貴重な情報や経験は、参加者にとりまして日頃の業務への意欲を向上させ、積極性や自信につながるものであり、これからの業務に活かされるものと考えております。

この報告書は、平成 22 年度の本調査団の調査結果をとりまとめたものです。新宮正盛調査団長、小田切浩副団長をはじめ団員各位には真摯に調査・視察に取り組み、報告書の作成にご協力いただき、厚く御礼申し上げます。

今年度の第 26 回ヨーロッパ公共施設調査においては、テーマを「都市再生・環境回復施策」として、ベネチア（イタリア）及びモン・サン・ミッシェル（フランス）への公式訪問及び現地視察を行いました。ベネチアではモーゼ計画（高潮対策）、住居区修復再生等の都市再生施策について、また、モン・サン・ミッシェルでは河口堰の設置、高架道路の建設等の河口周辺の環境回復に向けた施策について調査いたしました。

さらに、パリではサン・マルタン運河を訪れ、都市活性化に向けた取り組み状況も視察し、また団員各自がそれぞれ独自のテーマをもって公共交通システム等の都市施設・道路施設を調査することができました。

日本と違う歴史と文化を有するヨーロッパの各都市における環境に配慮した都市整備や交通施策等について知識や見聞を深めることができたと考えております。訪問都市では心温まる歓迎を受け、熱心で丁寧な説明や案内を実施していただきました。調査団を受け入れてくれました各都市の関係者・関係機関に心から感謝申し上げます。

さて、公共事業については、厳しい財政状況のもとで事業のあり方や進め方が問われており、また住民ニーズを踏まえた地域づくり・街づくりが求められております。こうした要請に的確・迅速に 대응していくためには、行政に携わるものにとって「創意と工夫」が不可欠であり、専門的知識や技術の習得はもちろん、幅広い知識、豊かな経験、柔軟な発想等が必要となっています。会員の皆様が今後の業務を遂行する上で、この報告書が大いに役立つことを期待しております。また、職場の皆様や行政機関には本報告書をご覧いただき、本協会の海外研修事業について一層のご理解をいただきますとともに、海外における公共事業の調査記録の一つとしてご利用いただければ幸いです。

末筆になりましたが、このたびの海外研修派遣にご支援ご協力をいただきました関係各位に深く感謝を申し上げます。

平成 23 年 3 月

第26回ヨーロッパ公共施設調査報告書

平成23年3月30日発行

発行所 社団法人 全日本建設技術協会
東京都港区赤坂3-21-13(昭栄赤坂ビル7F)

TEL 03 (3585) 4 5 4 6 (代)