

低層集合住宅用複式メータボックス  
**クワトロ-II**



最大径φ40  
φ8(φ16)  
自由に動く  
可とう継手!

- ⊕ 施工性向上  
狭い所でも配管可能!
- ⊖ ソケット不要
- ⚡ 耐震化製品

⚡ 省施工  
メータユニット一体型で  
1つのメータボックスに  
最大4つの水量器を設置可能!

水道配水用ポリエチレン管用  
**サドル分水栓・金属継手**



**Politec** 適合管種 JWVA K 144/PTC K 03

様々な工事環境に  
対応可能な豊富なバリエーション!

ポリエチレン管用金属継手  
**SPジョイント**



耐震性能の向上!

- 高速引張性能
- 離脱防止性能
- 圧縮性能
- 伸縮性能

サドル付分水栓用 挿入器・防食コア  
**SUSスリーブ&EG挿入器**



挿入確認線  
コアの挿入確認も  
目視でパッチリ!

防食コアの新定番!

押し込んで  
まわすだけ!!  
簡単 確実  
コンパクト

# AQUA BOOK

2022 SEASON. 4  
Vol.7



流体をコントロールするのが仕事です。  
**株式会社 タブチ**  
<本社 / 工場> 〒547-0023 大阪市平野区瓜破南 2-1  
TEL 06-6708-0150 (代) FAX 06-6708-0210



商品のお問合せは  
**0120-481-130**  
受付時間 9:00~18:00(土・日・祝日・夏季休暇・年末年始を除く)  
<支店 / 営業所> 札幌・盛岡・仙台・高崎・新潟・千葉・土浦・さいたま・さいたま北・多摩  
東京・横浜・静岡・金沢・名古屋北・名古屋南・京都・大阪・神戸・岡山・広島・松山・福岡・鹿児島・沖縄

WEBカタログはホームページから!  
TABUCHI WEB CATALOG タブチ 検索

ホームページはこちら▶



# 資材価格の動向見通し

一般財団法人  
経済調査会



(二財) 経済調査会は昭和21年に創設され、現在に至るまで国内の建設市場を中心とした諸資材の価格調査および調査研究業務等を行っています。建設資材価格、各種料金等については、全国主要地区において定期的に実態を調査し、その結果を『月刊積算資料』等の定期刊行物を通じて公表しています。

## 景気は持ち直しも…

政府が発表した令和4年10月の月例経済報告では、「景気は緩やかに持ち直している」と示されました。同年の7月報告より4カ月連続して、コロナ禍からの景気持ち直しの判断がなされています。先行きについても、「ウイズコロナの新たな段階への移行が進む中で、各種政策の効果もあって、持ち直していくことが期待される」とされています。

報告では、設備投資は「持ち直している」、住宅建設は「底堅い動きとなっている」、公共投資は「底堅さが増している」とされました。建設投資関連全般としては、おおむね良好な状況との判断が示されて

います。

日本経済全体の先行きについては、「世界的な金融引き締め等が続く中、海外景気の下振れが我が国の景気を下押しするリスクとなっている。また、物価上昇、供給面での制約、金融資本市場の変動等の影響に充分注意する必要がある」と、物価上昇と円安傾向をはじめとする金融市場動向による景気下押しの懸念が表されています。

令和4年10月現在、新型コロナウイルス感染症第8波入りで懸念する報道も相次いでおり、コロナ禍からの脱却に景気浮揚の期待がある一方で、再度の感染拡大と物価高、金融市場への警戒感が、社会経済活動の正常化に向けて一抹の不安を残している状況であると言えます。

## 建設投資は前年度比微増

国土交通省は令和4年10月に発表した建設投資見通しにおいて、令和4年度の政府投資額予測を、名目値で前年度比3・7%減の22兆5300億円と予測しました。

また、民間住宅投資額を前年度比0・9%減の15兆9700億円と予測する一方で、民間非住宅建設投資額については前年度比10・1%増と、大幅な増加を見込んだ11兆9100億円と予測しています。世界的な需要増加の影響を受け

た半導体不足による住宅設備機器の納入遅れや資材価格高騰等を背景に、持ち家を中心とした住宅建設投資に陰りがみられる反面、宅配需要増加による物流倉庫や工場等を中心とした設備投資は活況であること、また、改修・改装などの

需要増加傾向も投資予測に反映された結果であると考えられます。令和4年度の建設投資については、名目値で前年度比0・6%増と微増で推移するものとしています。実質値においては、令和3年度分は前年度比2・7%減の見込みとして

していますが、令和4年度では名目値と同様に前年度比0・6%増と微増を予測しています。政府投資額が減少するとの予測の中でも民間投資額が前年度を大きく上回ることから、全体では実質値、名目値とも前年度を上回る予測となりました。

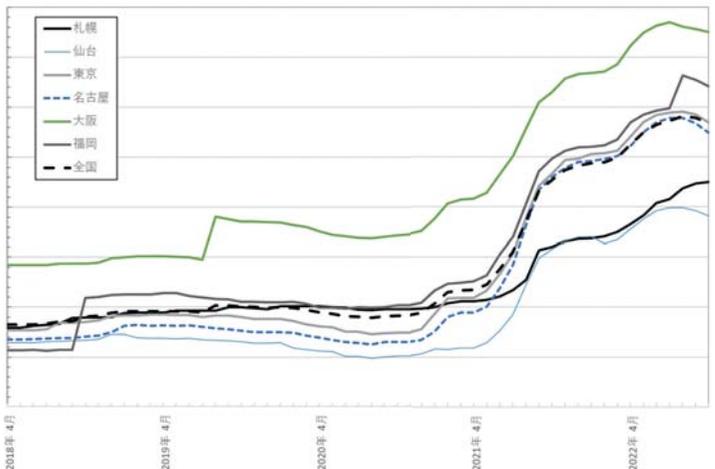
その他の地域でも北海道新幹線、北陸新幹線、リニア新幹線など大型の鉄道関連工事やそれに関連しての都市再開発工事、防災・減災に関する工事なども加えて、全体的に堅調に推移しています。

一方で原料資源価格の上昇については、為替の影響もありますが、世界的な需要の高まりやウクライナ情勢の先行きが見通せない中でのエネルギー資源の高騰が背景にあるものも多く、資材価格高騰の要因のひとつとなっています。

加えて、コロナ禍の影響で中国など製品輸出国からの調達がいまだに困難な資材もあり、工事の進捗や着工そのものに影響を及ぼしているものもあります。当会の『月刊積算資料』に掲載している建設資材価格指数をみると、建設資材価格は全国的に(大阪地区を除き)令和2年度までは緩やかに上下していましたが、令和3年度に入り徐々に上昇を始め、同年5月頃より急上昇。10月には若干上げ足が鈍ったものの、令和4年8月に至るまで上昇を続け、9・10月では高止まりとなり、やや踊り場の傾向となっています(図)。

は、さまざまな資源不足やコロナ禍の影響を受け続けている新興国などからの輸出品の不足を生じさせています。さらには海上輸送を中心とした物流の停滞なども加わり、主要資材である鋼材類をはじめとして、建設資材が高騰する状況をつくり出しています。加えて、前述のエネルギー資源高騰と円安などが相まって、石炭等の燃料はもとより輸入品を中心に価格上伸を続けている資材も少なくありません。その一方で、銅や鉄鉱石など一部の原料では、一時の高値に比べて下落に転じる動きもみられるなど、建設資材価格の先行きは不透明感を増しているものの、全体としては堅調な需要が見込まれます。さらに、労務費上昇を含む輸送コストの増加やエネルギーコストの高止まり等の影響を受けて、劇的に下落する要素は見当たらず、今しばらく高値圏で推移すると見通されます。

図 都市別建設資材価格指数 建築・土木総合(2015年度平均=100)



## 建設資材価格は高値圏で推移

国内での建材需要としては、首都圏を中心とする大型の都市再開発をはじめ、関西地区の万博関連工事、九州地区の半導体工場施設関連工事などが進行中

です。最近では金融引締め政策により一服感は出ているものの、ウクチン接続が日本より先行し、先に経済活動の急回復を見せた欧米を中心とする海外の旺盛な建材需要

名目値・実際に市場で取り引きされている価格に基づいて推計された値  
実質値・ある年からの物価の上昇・下落分を取り除いた値





# 住民主導の地熱発電事業

取材協力：小国町政策課

熊本県阿蘇郡小国町は、九州のほぼ中央、熊本県の最北端に位置しています。東西北部を大分県、南部を南小国町と隣接し、総面積の74%を山林が占める農山村地域です。人口は約6600人ですが、温泉が有名なことから、観光客が多く、コロナ禍前の平成30年度には約20万人が小国町に宿泊しています。

源泉が豊富な小国町では、地熱を活かした住民主導での発電事業という全国的に珍しい取組みを実施しています。温泉が湧き出ている地域は2カ所、小国町の北部に位置する「わいた温泉郷」と北部に位置する「杖立温泉」です。現在、50kwを超える地熱発電事業が行われているのは「わいた温泉郷」です。集落内の至るところから蒸気が出ており、地中の温度が高いため水が出ず、水道は離れた場所から湧き水を引いて使用しています。

## 町が二分する事態に

小国町では、過去に開発事業者が地熱発電事業から撤退する事態がありました。

1951年に電源開発株式会社による地熱開発について調査事業が開始され、1994年には地熱発電所建設計画が持ち上がりました。しかし、発電所建設に当た

ては、住民が賛成派と反対派に分かれ、大きな対立を生んでしまいました。このようなことを背景に2002年には電源開発株式会社「計画中止を表明しました。町が二分するほどの反対運動が起きた経験から、小国町としては積極的に地熱開発の誘致をしてこなかったこと、「いつかは地熱開発を」という考えを持っていた住民が多かったこと等から、現在の住民主導の地熱発電事業が実施されました。

## 合同会社を設立

2010年頃から小国町岳の湯地区住民により地熱発電所建設事業に向けての協議が始まり、2011年には住民出資による「合同会社わいた会」が設立されました。当初、地区の30戸中26戸が出資していましたが、のちに残り4戸も加入し、現時点では全戸で発電会社を運営しています。

設立された2011年は東日本大震災が発生した年です。原発事故をきっかけに再エネ導入の機運が全国的に高まったことから、過去に地熱発電に反対していた住民も賛成側に回るようになり、地熱発電事業の取り組みが加速していきました。

2015年にわいた発電所が運転を開始し、現時点で小国町で唯

一有識者が参加し、地熱発電事業から開発（調査事業、掘削事業、発電施設建設）に伴い提出される事業内容について審議を行っており、資源の持続可能性を考慮した秩序ある活用を目指しています。

2020年には、当時開発に着手していた5事業者と小国町で「小国町地熱資源活用協議会」を設立しました。小国町長を会長とし、共通のルールづくりに取り組んでいます。

協議会で決定した地域貢献の仕組みとして、「地熱の恵み基金」があります。これは5事業者に発電規模に応じた寄付金を求めるものです。この基金は地域振興に使用されるほか、地熱発電事業が既存水源や源泉に影響を及ぼした場



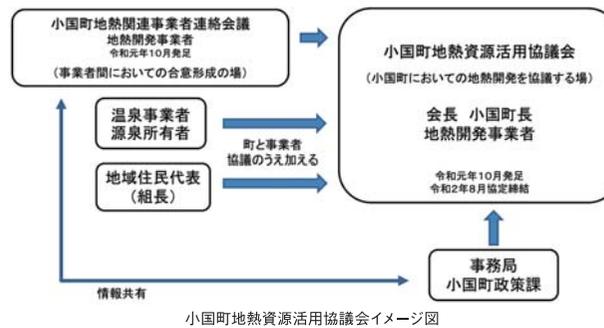
協定締結式の様子

一の発電所となっています。わいた発電所の発電事業者である合同会社わいた会は資金や施設建設・運営のノウハウを持ち合わせておらず、有していたのは地元住民や地域を取りまとめた協議能力、そして開発可能な共有地のみでした。このことから、中央電力ふるさと熱電株式会社（現ふるさと熱電株式会社）が受託事業者となり、発電所建設に取り組みました。また、発電所運転開始後も運転業務の受託事業者となっています。

## 資源の持続性確保へ

地熱発電は「掘ってみないと分からない」リスクのある事業です。そのため、地熱が豊富な地域には多数の事業要望が寄せられるようになります。

小国町も例外ではなく、2014年頃から非常に多くの案件が寄せられるようになりました。小国町では「みんなで考えみんなで創る小国町まちづくり条例」に基づき対応を行っていました。この条例は、事業を行う際の町への届け出を定めるものです。しかし、地熱開発は非常に専門性が高いことから、この条例では十分な審議が難しいと判断され、「小国町地熱資源の適正活用に関する条例」を新たに定め、平成28年1月に施行し



小国町地熱資源活用協議会イメージ図

合、その調査費用等を賄うことに活用していく予定です。

## 地域との調和を

わいた地区で発電に使用できる地熱量は年間約2万22万5000kwと見積もられています。現状としては2000kwが発電されていますが、近い将来5000kwの発電所が2機、1000020000kwの発電所が2機設置される予定です。

今後の課題としては、既存源泉への十分な配慮が挙げられます。資源の状況を随時確認し、源泉に影響がないかを常に把握しておくことが必要です。また、地熱発電の導入に当たっては、不安を感じている住民もいます。不安を少しでも解消していくためには、各事業者が情報を持ち寄りオープンにしていくことが重要です。

小国町の理念は「豊かな自然環境を守りながら適切な地熱発電開発を行い、既存資源に影響が出ないように、周りと調和して事業を進めていくこと」です。周辺環境、周辺住民、周辺事業者が調和して、地熱開発が町に溶け込んでいくことが望まれます。





# 多摩川スカイブリッジの建設

川崎市建設緑政局 広域道路整備室

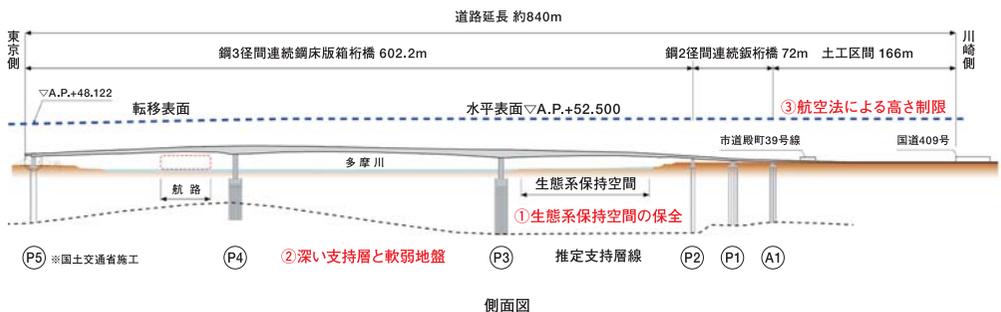
中央支間長240mを有しながら、桁高を7mにまで抑え、景観に溶け込んだスレンダーな形状を実現するとともに、鳥類の飛翔障害面積の抑制や圧迫感の低減を図りました。

**自然環境保全へのこだわり**

本工事で最後までこだわった『自然環境の保全』に関わる主な配慮事項を紹介します。

- ・生態系保持空間と浚渫範囲の境界部に仮設の鋼矢板を設置し、土留めとすることで緩衝帯を形成し、生態系保持空間および残存する干潟の浸食を防止
- ・上部工架設は、水深が浅くかつ航空法による高さ制限があるため、台船架設を中心とし、桁下が制約される箇所は、張出し架設と送出し架設を併用し生態系保持空間を保全
- ・道路照明は、水面への漏れ光を低減するため、車両用防護柵および高欄に内蔵した低位置照明を採用。これにより、照明器具の交換や橋梁点検車での点検が容易になる等、維持管理性も向上

これらを踏まえた計画・設計・施工により、環境性、施工性、維持管理性、景観性および経済性に優れた、多摩川河口の水平基調の景観に調和した、延長約675mの多摩川スカイブリッジが完成しました。



**本工事最大のインパクト**

本工事は、令和2年の開通を目標としていたため、橋梁上下部工一体で契約し、複数の工程を並行で進めていきました。最盛期では、詳細設計、関西地方の3工場での鋼桁製作、川崎側の下部工、上部工、国道409号の交差点改良、取付部の道路改良、東京側の階段工、千葉県富津ヤードの地組工と多くの工程を同時に進行させ、綿密な進捗管理のもと、工事を着実に進めました。

下部工を終え、上部工の台船による架設工事を令和元年9月に開始した直後の10月に令和元年東日本台風が襲来しました。翌日以降、河川内を測量すると、約半年かけて確保した航路や工事区域に大量の土砂が流入し、工事用船舶の航行ができず、上部工架設を停止せざるを得ないと判明しました。

この不測の事態に対応するため、補正予算確保の調整を行うとともに国土交通省などの関係機関との協議・調整を実施し、確実な工事の執行体制を整えました。

工事では、翌年の台風シーズンまでに工事用船舶に大きく依存する台船架設を完了させ、工程リスクの低減を図ることが至上命題となったため、台風直後で浚渫船の確保が難しい中、施工業者による全国に及んだ大海戦術により、

令和4年3月12日に開通した多摩川スカイブリッジは、全国で初めての都道府県境を跨ぐ都市再生緊急整備地域に指定された「羽田空港南・川崎殿町・大師河原地域」のうち、川崎市殿町地区と羽田空港跡地地区をつなぐ道路として、川崎市と東京都が共同で整備を行ったものです。両地区の連携を強化し、成長戦略拠点の形成を支えるインフラとして架橋しました。

本稿では、様々な現地特性や制約条件を克服しながら、構想から完成までわずか8年間という、かつてないスピードで整備を進めた本橋の計画・設計・施工方法の一部を紹介します。

**事業のあゆみ**

羽田空港の再拡張・国際化に伴い、神奈川県側に空港関連機能や



臨空産業などを集積して京浜臨海部の活性化を図る「神奈川口構想」の検討が平成16年に始まりました。この中の計画の一つが川崎と羽田を結ぶ道路の建設でした。

構想の実現に向け、川崎市や神奈川県、関係省庁などで多角的に検討を重ねてきました。平成26年に内閣総理大臣補佐官を座長とする「羽田空港周辺・京浜臨海部連携強化推進委員会」が発足したことが大きな転機となり、新たな事業としてスタートしました。

**現場特性や制約条件**

架橋位置は、羽田空港が隣接するため航空法による高さ制限が設定されています。また、多摩川水系河川整備計画で「生態系保持空間（貴重な生態系を保持しようとする空間）」に設定された河口干潟が広がり、豊かな自然環境が形成されています。一方で、地中には軟弱地盤層が存在し、深い支持層が要求されたため、多摩川を渡河する橋梁約600mについては、この自然環境に配慮し、河川内の橋脚を最小限の2基としました。

構造は鋼桁内部にコンクリートを充填して橋脚の鉄筋と一体化させる複合ラーメン構造を採用し、アーチやケーブルなどの路面上に構造物のない鋼3径間連続鋼床版箱桁橋とすることで、国内最大の

ピーク時には5船団の浚渫船団を投入し、予定よりも早い約5カ月間で浚渫を終え、上部工工事の再開に至りました。

さまざまな工夫を施し天候による工程リスクを低減できたことが、本工事をスムーズに進める上で、非常に効果的であったと考えられます。このような努力によりコロナ禍が始まった状況でもありました。この台風の影響等による1年間の工期延伸のみで工事を完成させました。

**「環境に正しい」技術**

本橋梁は、多摩川河口の豊かな自然環境に最大限配慮し、維持管理性や景観性の両立を追い求めた結果、他には類をみない橋梁美を実現し、また、本市として初めて土木学会の田中賞を受賞することができました。

「環境にやさしい」というよりは、むしろ「環境に正しい」作り方を評価していただいたことが、大変意義のあることであり、今後このような取組みが世界のスタンダードとなればと期待しています。



# 防災先進都市 江戸川区

## 気候変動に適応し風水害に備える

取材協力：江戸川区(土木部計画調整課、都市開発部市街地開発課、危機管理部防災危機管理課、環境部気候変動適応課)

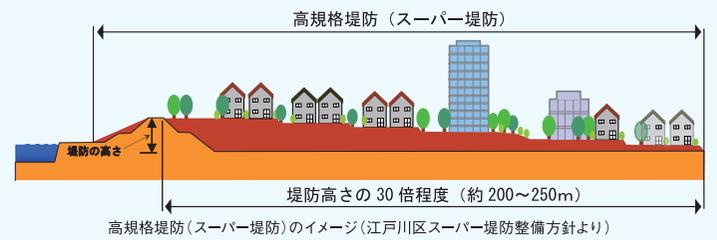
「ここにはダメです」というインパクトのある言葉が掲載されたハザードマップがSNS等で大きな話題を呼んだ江戸川区。同区は3方を江戸川、荒川、東京湾に囲まれ、区の陸域の7割がゼロメートル地帯と呼ばれる低地で、区内ほぼ全域が洪水、高潮など浸水被害の危険にさらされています。過去に大水害に見舞われた同区では、ハードとソフトの両面で様々な対策を進めています。全国の施策をリードする防災先進都市である同区の主な取り組みを紹介いたします。

### 高台まちづくり

江戸川区では、昭和20年代にカスリーン台風およびキティ台風で区の大半が水没する壊滅的な被害に遭いましたが、その後、堤防強化など精力的に行われてきた治水事業の効果により、最近では顕著な水害に遭うことも無く、区民の生命・財産が守られてきました。

近年の取組みとして、国や東京都の高規格堤防(スーパー堤防)整備による堤防強化と一体化した土地区画整理事業や、駅周辺地区の建物群と駅をデッキでつなぐ、再開発事業等による「高台まちづくり」を進めています。

国が行う高規格堤防整備は、一般の堤防の高さの約30倍(約200)



250m)の幅、東京都が行うスーパー堤防は約50mの幅をもつ強固な堤防です。同区では、高規格堤防に合わせたまちづくりとして、平井七丁目北部土地区画整理事業、北小岩一丁目東部土地区画整理事業が既に完了しており、現在は上篠崎一丁目北部土地区画整理事業を進めています。

一方、JR小岩駅周辺地区では、再開発事業等に合わせて、駅と再開発建物をつなぐ歩行者用デッキの整備を進めています。これは、水害時の、避難スペースのある建物へのスムーズな垂直避難を見据えたものです。なお同区は、今後新庁舎建設と併せて着手する船堀駅周辺地区まちづくりでも、同様の取組

みを進める予定としています。

### 水害ハザードマップ

江戸川区水害ハザードマップは、これまでにない大規模な水害が起こったらどうなるか、命を守るためにどうするかを、区民に知ってもらうことを目的に2019年5月に発行されました。「ここにはダメです」という衝撃的なフレーズとともに、区外の浸水のおそれがない地域への避難が訴えられています。想定最大規模の降雨により、区内だけではなく江東5区のほとんどの地域が水没すること、長いところでは2週間以上も浸水が続くことが強調されています。各自で避難先を確保して広域避難すべきこと、避難のタイミングを逃さないように積極的に情報を収集すること、避難のため



水害ハザードマップ表紙

「ここにはダメです」というインパクトのある言葉が掲載されたハザードマップがSNS等で大きな話題を呼んだ江戸川区。同区は3方を江戸川、荒川、東京湾に囲まれ、区の陸域の7割がゼロメートル地帯と呼ばれる低地で、区内ほぼ全域が洪水、高潮など浸水被害の危険にさらされています。過去に大水害に見舞われた同区では、ハードとソフトの両面で様々な対策を進めています。全国の施策をリードする防災先進都市である同区の主な取り組みを紹介いたします。

の日頃の備えについてなど、区民が自らの命を守る行動をとることを主眼とした内容になっています。同区では区民一人ひとりが自分の身は自分で守るという基本に立ち返ることが重要として、水害ハザードマップを通じた意識啓発を図っています。

### 防災アプリ・ポータル

区民の自主的な命を守る行動を促進するには、行政が発信する正確な防災情報を区民が受容する力を高める必要があります。そこで同区は2022年4月、「江戸川区防災アプリ」、「江戸川区防災ポータル」をリリースしました。同アプリ・ポータルは、平時は交通情報や気象情報を、大規模災害時はこれらに加え、区内被害情報や避難所開設情報といった防災情報をリアルタイムに発信するものです。



2021年4月、江戸川区気候変動適応センターが設置されました。区内では初、全国区市町村では3番目の設置です。同センターでは、気候変動の影響や適応に関する情報の収集、整理、分析を行っています。区民や事業者への情報発信、区における気候変動適応の推進に必要な業務も同センターの役割となっています。

確かな情報を確認することができず、避難所や帰宅困難者一時滞在施設などの開設状況や区内被害状況、交通機関の運行状況といった情報を手軽に得ることで、適切な防災行動につながることもできます。

同区には23区内で2番目に多い約3万8000人の外国人が居住しています。このため、防災アプリは3カ国語、防災ポータルは108カ国語に対応したものとなっています。

### 気候変動への適応

江戸川区は気候変動に伴う大規模水害の影響を真っ先に受ける地域です。気候変動リスク低減のための対策として、緩和策と適応策が挙げられます。緩和策は温室効果ガス削減と吸収の取組みであり、適応策はすでに起こっている影響のリスク回避・軽減のための備え等で、水害への備えも適応策に含まれます。

また同区では「みんなでの『いまの生命(いのち)』と『みらいの地球』」を守る計画(江戸川区気候変動適応計画)の策定を進めています。同計画の重点施策には「災害に強いまちづくり」、「区民への気候変動に関する啓発」が挙げられています。水害への備えや温室効果ガス排出削減といった複数の施策を、区民・事業者・区が丸ごと取り組むことで、気候変動対策が加速し、次の世代の人たちも安心して住み続けられるまちの実現が期待されます。



# 世界の水道事情

## サウジアラビアの変革

アラビア半島の大部分を占め、日本の約5倍となる中東最大の国土面積を有し、世界2位の原油埋蔵量を誇るサウジアラビア。世界人口の約4分の1を占めるイスラム教徒の二大聖地を擁し、コロナ禍前は年間約1000万人の巡礼者を受け入れていました。また、現在でもイスラム教徒に限らず、酒や豚肉の持ち込みを固く禁じるなど、厳しい宗教上の戒律が敷かれています。

世間では、砂漠地帯やイスラムの戒律といった厳しい環境のイメージが先行する一方で、サウジ政府は、石油依存型経済から脱却し投資や観光、製造業、物流などの分野で



サウジアラビア王国  
在サウジアラビア日本大使館  
二等書記官  
見正 大和

経済の多角化を図り、国民の生活水準を向上させる成長戦略『サウジビジョン2030』を2016年に策定しました。このビジョンで掲げら



発展を続けるリヤド市街（筆者撮影）

れた目標は、長らくサウジ国内で議論されてきた課題で、その改革は遅々として進んでいなかったところ、現・ムハンマド皇太子が2017年に第3世代王族として初めて皇太子として就任（現在は首相も兼任）したことを皮切りに、驚くべきスピードで改革が推し進められています。各種経済改革をはじめ、グリーンイニシアチブや温室効果ガス排出実質ゼロの推進等による「脱石油」、女性の権利拡大や観光ビザの解禁、映画館の解禁等による「社会自由化」、この2本を軸に、日々肌で感じられるレベルでの改革が行われています。

## 国家水戦略2030

改革の動きは、水道分野でも例外ではありません。サウジは国土のほぼ全域を乾燥した砂漠が占め、河川や湖沼等の大規模な水供給源を有しておらず、ほとんどの地域において年間降水量が100mm以下であるため、水資源の確保は最重要課題の1つとなっています。

当地では、古くからオアシスの湧水や井戸の取水に頼った生活が営まれてきましたが、1930年代に深井戸の掘削が始まると、地下水の採取量が大幅に増加しました。現在は、海水淡水化による国内



表層水の跡には緑が散在する（筆者撮影）

での水供給量が増加してきていますが、依然地下水への依存度は高く、近年は国内各地で地下水位の低下や取水による地盤沈下が深刻化しています。

これらの課題を解決するため、『サウジビジョン2030』に基づき、2017年には「国家水戦略(National Water Strategy 2030)」が策定されました。本戦略では、賦存、水供給、水質、環境的持続性、経済的持続性の5つの戦略的分野を定めており、水分野では表1のような国全体でのマスタープランを達成するため、あらゆる投資を行うこととしています。また、「国家水戦略」を主導する、

## 水法の制定と水利用

MEWAは、国家水戦略2030を推進するため、水法(Water Act)を策定し、2021年に本法を施行しています。

サウジにおける一人当たりの消費量は比較的高く、MEWAの水道分野を管轄する国営水公社(以下、NWC)は水消費量を2030年までに150L/C/Dに抑える方針を掲げています。また、水道料金は増増性を採用しています。これまでサウ

ジ政府は、遠く離れた海水淡水化プラントから高い給水原価の水を供給する一方、住民サービスの一環として安い料金で水を供給してきましたが、2020年以降は給水原価程度の負担を住民に求める方向に方針を転換しています(表3)。

表3 サウジの水道料金

	2016年	2020年
15mまで	約1円	約4円
16m~30m	約10円	約40円
31m~45m	約16円	約120円

出典：NWC、1サウジリヤル=約40円で換算



漏水探知実地研修の様子（筆者撮影）

運営の民営化も進めています。これはサウジ国内を6つのクラスターに分け、5~7年の期間で配水・給水や下水処理、料金徴収、アセットマネジメント、人材育成等を一括で民間に委託するもので、将来的にはコンセッション事業へつなげる計画です。

入札に当たっては、国外で3年以上にわたって人口100万人以上を対象とした上下水道サービスを運営した実績がある企業に限るなど、非常に厳しい参加条件が設定されています。

## 今後の展望

このように、サウジにおける今

後の水道プロジェクトは、民間コントラクター主導による調達や長期的な運営が期待されています。一方、政府は無収水率の削減やデジタル技術の推進などの分野で意欲的な目標を掲げており、個々の特定技術においても高い需要が見込まれています。

サウジでは、給水部からの漏水が多数発生しているとともに、間欠給水による水圧の変動が激しく、仕切弁の破損も多発しているため、いまだ異物の混入が見られています。また、施工管理計画そのものも十分ではないため、漏水対策を施した給水管材や圧力管理技術、強固な仕切弁などのハード技術に加え、漏水検出技術やAIによる劣化診断技術、スマートメーターシステムなどのソフト分野についても進展が期待されています。日本企業の確かな技術力に基づき「質の高いインフラ」は、今まさにサウジの水道分野で求められており、引き続き官民一体となつて、水インフラ輸出を推進してまいります。

参考文献：サウジアラビア国節水・漏水対策、水質改善に係る情報収集・確認調査(2022.3)、独立行政法人国際協力機構

表1 国家水戦略でのマスタープラン(抜粋)

分野	内容
海水淡水化造水能力	5.5百万m <sup>3</sup> /日
下水処理能力	5.5百万m <sup>3</sup> /日
水処理施設数	30 処理施設
水貯留施設能力	33.56 百万m <sup>3</sup> /日

表2 水分野のKPI指数(抜粋)

分野	指標	2018年	2019年
安全な給水	水道にアクセスできる人口率	78%	100%
	都市部での給水平均量	271L/C/D	230-255L/C/D
経済的持続性	水道料金の利用者負担率		100%
	無収水率	40%	15%
	宅内漏水率		10%以下

サウジ水・環境・農業省(以下、MEWA)では、本計画に基づき水道分野のKPI指標(表2)を定めています。

これらの目標を達成するため、現在でも多くの新しい民間技術が採用されています。本邦においても水分野でのビジネスマッチングを実施するとともに、JICA協力の下、漏水探知の分野で本邦技術の適用可能性を探るべく、フジテコム社による実証事業や実地研修を行っています。

## 水道民営化の動き

サウジ政府はコンサルタントをアドバイザーとした上下水道事業



# 給排水メンテナンスセンターを運用

## “地域住民の生活を支える”

—福岡市の快適な水環境を支えてこられた、貴組合の沿革をご紹介ください。

福岡市管工事業協同組合は、組合企業の社会的地位の向上と福岡市民の生活環境の改善を目的として、昭和22年3月に設立されました。福岡市水道局との良好な関係を築き上げながら現在に至っています。会員数は、平成8年には220社を数えたものの、現在は126社となっています。

組合では、給排水設備についての調査・研究や、給排水メンテナンスセンター等のPRを行うとともに、給排水設備工事の適正化に努めるため、会議の開催などを通じて組合員の指導・育成を図っています。

—ご自身の組合活動において、印象的だった出来事はございますか。

給排水メンテナンスセンターを立ち上げたこと、福岡県西方沖地震や熊本地震といった災害対応が、鮮明に記憶に残っています。

給排水メンテナンスセンターは、理事長になって最初に取り組んだ案件です。札幌市や東京都などにも足を運んで他都市の組合の事例を参考にしながら、福岡市水道局のサービスセンターの業務を継承・発展するかたちで、平成17

—大正12年3月1日に給水を開始した福岡市の水道事業は100周年を迎えます。これについての所感と今後の抱負をお願いします。

福岡市は水資源に恵まれない都市ですが、過去に2度の異常渇水を経験したことから、他都市に先駆けて節水型都市づくりを推進され、成果を上げておられます。

福岡市水道局におかれましては、引き続き水道水の安定供給に努められ、地域の経済、市民を支えていく重要な役割を果たされる立場として、100周年を契機にますますのご発展を遂げられますことを、ご祈念申し上げます。

当組合としましても、世界トップ級の低漏水率を維持しつつ安全で良質な水道水を供給し続けていくという局の決意に敬意を表し、これからも水道局に喜んでもらえる組合であり続けたいと思っています。

—ありがとうございました。



年に設立しました。以来、1年365日、24時間の受付体制で運営しています。

給排水メンテナンスセンターの業務は、市内に発生する給水設備と排水設備に関する修繕工事の依頼について、市民の需要に迅速かつ適切に対応し、市民生活に支障を来たさぬように努めるものです。

また同センターを設立した平成17年は福岡県西方沖地震発生年でもあり、水道ライフラインにも多くの被害が発生しました。この時、テレビで給排水メンテナンスセンターの連絡先のテロップが流され続けたこともあり、修理依頼が殺到しましたが、その機能を存分に発揮しました。これにより、給排水メンテナ

—管工事業を取り巻く最近の動向についてお聞かせください。

向は、大変厳しいものとなっています。こうした中でも、水道事業に関しましては、福岡市水道局から例年と変わらぬ発注をいただいでおり、感謝するとともに、市民生活を支えるという重責を再認識しているところです。急変する社会情勢に伴った資機材価格の高騰は避けられないところですが、物価動向に見合ったスライドを、その都度、発注者である福岡市水道局にお願ひしております。

また組合員各社の技術力の確保についても、水道局のご指導の下、周知徹底を行っています。水道局として新たな管材や新工法の導入を決めた場合、局主催の講習会への参加を組合員に呼びかけるといったサポートをしています。

—災害対応の経験、災害への備えについてお聞かせください。

当組合は、平成7年に発生した阪神淡路大震災の復旧工事で、福岡市水道局と連携し、5班の支援隊を現地に派遣しました。この実

## 支援経験で培った 高い災害対応力



藤成徳氏

福岡市管工事協同組合 理事長  
全国管工事業協同組合連合会 副会長  
福岡県管工事業協同組合連合会 会長  
九州管工業組合連合会 会長  
大同設備工業株式会社 代表取締役



# 問題解決能力と独創性で 将来輝く技術者を



## 大分工業高等専門学校

都市・環境工学科

帆秋利洋教授



## 教育現場ルポ



機械工学科、電気電子工学科、情報工学科、都市・環境工学科の4学科を有している大分工業高等専門学校は、「愛の精神」を教育方針に掲げ、未来を担う研究者を育成しています。

また、特徴的な取り組みとして、全国に先駆けて導入したアグリエンジニアリング教育が挙げられます。このプログラムは、工学分野で得た知見や技術を、農業の重労働化、高齢化、低収入化などの課題の改善に活用するという学問で、専攻科を中心に取り入れていきます。また、近年の激甚化・頻発化している自然災害を受け、防災・減災に関する基礎知識を学ぶ「防災レジリエンス教育」も実施しており、どちらも高専の中ではいち早く導入しました。

今回取材させていただいた都市・環境工学科の帆秋利洋教授は、大学院修了後、民間企業で約30年間研究を行っていましたが、2018年に高専の教員となりました。現在は、「もっと早く高専の教員になればよかった」と話す帆秋教授ですが、教鞭を執るようになった当初は「慣れないことばかりで、間違いなく人生で最も大変でした」と振り返ります。その時期を支

えたのが全国に散らばる大学院の研究室を卒業した先輩・後輩の仲間でした。「大学院の教授や高専の教員をしている仲間が授業のアドバイスをしてくれました。高専ネットワークの強さを改めて感じました(帆秋教授)。

### 研究で地元へ貢献を

帆秋教授が取り組んでいる研究を2つ紹介します。

1つめは、健康サプリメントなどで注目されているDHA、EPAをより豊富に含む魚の養殖にかかる研究です。これらの栄養分は魚の体内でつくられるのではなく、摂取するエサに由来しています。

そこで、栄養塩類の豊富な下水処理水に青色LEDを照射し、魚のエサとなる微細藻類のうちDHA、EPAをつくりだすもののみを優占的に培養する研究に取り組んでいます。培養した微細藻類を養殖に給餌することで、高付加価値の魚の養殖を図ります。帆秋教授は、この構想を「次世代海洋牧場構想」と命名し研究を進めており、水産業が盛んな大分の産業振興に貢献していくことを目指しています。

2つめは、製鉄工場における産業廃棄物(コークスなど)の加工物をレアアースの回収に活用する研究です。加工物にレアアースを吸着させるというもので、これは重金属の除去にも役立つことが分かっています。

2018年に発生した霧島連山の

## 読者のページ

### ハイブリッド形式での JICA課題別研修を終えて



公益社団法人  
日本水道協会  
研修国際部国際課 主事  
山田 さくら

本協会では、国際協力機構(JICA)からの要請を受け、1971年から開発途上国の水道技術者を対象とした研修を実施しています。2022年度で52回目となった本研修は、オンライン研修と来日研修のハイブリッド形式で開催し、アジア・アフリカから6カ国6名の研修員を迎え10月20日・11月29日までの約1カ月で実施しました。約3年ぶりの対面での研修で、私個人としては、初めて担当する来日研修でした。コロナ禍にもかかわらず全研修が無事に終了できたことは、関係者皆様のご協力のおかげです。ありがとうございます。

前年のオンライン研修時には、研修員とどのように関われば良好な関係が構築できるのか、難しさを感じていましたが、本年の来日研修の際には、そのようなことを考える間もないほど、自然と関係を築くことができました。コロナ禍ということで大変なこともありましたが、真面目で好奇心旺盛、笑顔の眩しい研修員との時間は、私の人生の宝物になりました。

余談ですが、研修員とのエピソードを1つ紹介させていただきます。

研修の一環として水族館へ行った際のことです。研修員の自国には水族館という施設がないため、入ってすぐに魚の大群を見て、「これはスクリーン画像ですか?」と質問されたのです。(その感覚が私には新鮮でした)。本物の魚と分かってからも、觀賞用の魚ということがなかなか理解できないよう、魚を眺めながら「これは食べるのか?死ぬのか?」と不思議そうでした。

研修員から「あなたの笑顔に元気をもらった」、「日本が大好きになった」と言ってもらった時は、来日で開催できて本当良かった、と心から感じました。初めての貴重な体験となった今回の来日研修の思い出を一生大切に、来年度の研修に向けて準備を進めてまいります。



開講式で研修員と

### 編集後記

謹んで新春のお慶びを申し上げます。旧年中は「AQUA BOOK」をご愛読賜り、ありがとうございます。

「AQUA BOOK」は、2016年4月の創刊以来8年目を迎えました。この間、関係各位の並ならぬご協力を頂きましたこと厚くお礼申し上げます。

昨年を振り返りますと、新型コロナウイルスは猛威をふるい、今冬は季節性インフルエンザとの「ツインデミック」同時流行が懸念されるなど、依然として終息の兆しは見えませんが、ウィズコロナ時代に入り、社会経済活動と感染対策を両立していく中で、昨年は、「3年ぶり」という言葉をよく耳にしました。各種イベントなど、「3年ぶり」に実現したことも多くあったと同時に、長いコロナ禍を耐え忍んできたことを改めて実感する1年でした。

今年の干支は「卯」。跳躍する姿から飛躍を表す「うさぎ」のように、皆様におかれましても、本年が躍動感に溢れた素晴らしい1年となりますことを切に願っております。

最後になりますが、「AQUA BOOK」スタッフ一同、より興味深く、魅力的な誌面作りを努めてまいりますので、本年も引き続きご愛読のほどよろしくお願い申し上げます。

## AQUA BOOK

第28号 2022 Vol.7/SEASON.4

発行日:令和5年1月1日(季刊発行)

発行人:森脇 和義

発行所:アクアブック社

大阪市平野区瓜破南2-1-156

(株式会社タブチ内)

TEL:06-7668-0324

編集:日本水道新聞社