

建設経済の最新情報ファイル

**RICE** monthly

RESEARCH INSTITUTE OF  
CONSTRUCTION AND ECONOMY

## 研究所だより

No. 370

2019 12

### CONTENTS

視点・論点『おじさん、また来てね!』	.....	1
I. エジプト・トルコ出張報告	.....	2
II. TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）の活動状況について	.....	10



RICE

一般財団法人 **建設経済研究所**

〒105-0003 東京都港区西新橋3-25-33NP御成門ビル8F

Tel: 03-3433-5011 Fax: 03-3433-5239

URL: <http://www.rice.or.jp/>

## おじさん、また来てね！ 専務理事 大野 雄一

だいぶ昔の話になるが、私が大学卒業（1982年）を控え、国家公務員試験を受けて各省庁への就職活動をしているときのことである。当時の各省庁が学生向けに配布していた冊子には必ず入省後間もない先輩たちの手記が載っていて、霞ヶ関での仕事がいかにやりがいがあり、かつ多忙を極めるものであるかという話を読んだ記憶がある。そのなかで、残業に次ぐ残業で深夜帰宅・休日出勤が続いたあげくに、ある朝、出勤時に子供から「おじさん、また来てね！」と言われたという何とも物悲しい手記がのっていたのを記憶しているが、そんな話を学生のリクルートの冊子に平然と載せていたのだから、当時の働き方への考え方はずいぶん違っていただなと思う次第である。

労働人口、特に若年就業者が減少を続ける中で、建設業に限らず働き方改革、生産性向上、ワークライフバランス実現は待ったなしの状況であり、AI やロボットの導入といった技術革新、労働の様々な制度的改革も必要だが、なによりも働き方、休み方について国民的な意識改革が必要なのではないだろうか。

そこでよく引き合いに出されるのが欧州である。私は 1990 年代初頭に 3 年間ほどフランスに在勤していたのだが、そこでもっとも痛感したのが労働や休暇に関する考え方の違いである。

まず残業はしないのが原則。フランス人は家族との時間を大事にするので定刻通りに終業帰宅するのが当然で、残業は奥さん（ご主人）のお許しが必要といわれている。

休暇は必ず「すべて」取る。夏のバカンスの長期休暇は国民生活に根ざした習慣であり、社会がこれを当然の前提として成り立っている。年次有給休暇 30 日は取得率 100%（我が国は 50% 程度）なので、翌年に繰り越しなどという制度もない。

権利なのだから行使が当たり前である。勤務先の現地職員で結婚退職する女性がいたが、後任は 1 ヶ月後でないとは来ないという。事情を聞くと残りの有給休暇をすべて消化した日が退職日になるからだとのこと。真偽のほどは定かでないが、有給休暇を使い果たす年末には病気休暇が増えるという説があり、人によっては何でも医師から診断書を買って？きてまで休暇を取るのだとのことである。

ストライキは日常茶飯である。公務員もスト権があるので、公共交通機関、学校、郵便も当然のようにストライキをする。とにかくしょっちゅう電車は止まる。バスは来ない、郵便は配達されないでは市民もさぞ怒りそうなものだが、意外と市民は冷静であり、仕方ないという考え。自分も権利を主張する以上、他人の主張にも寛容なのだろうか。

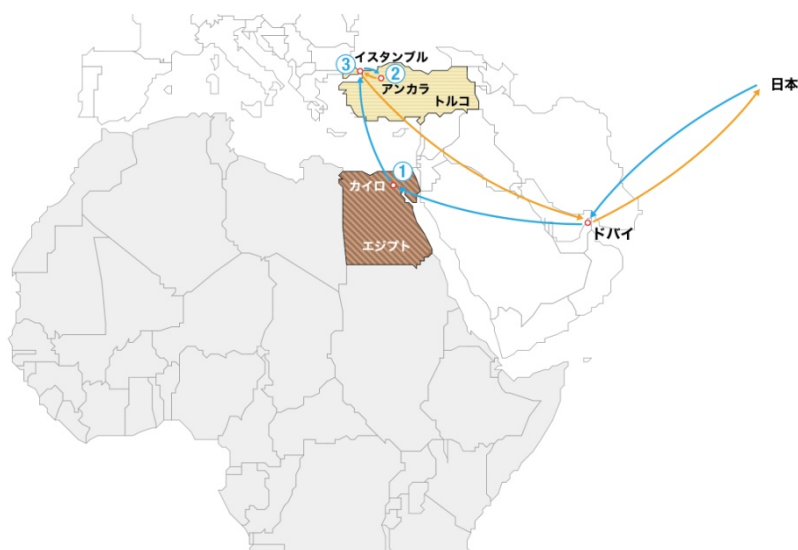
これだけ言うと、いかにフランス人は働かないかという印象になりがちだが、決してそうではない。フランス人の仕事ぶりは真面目でスピーディかつ合理的である。当時パリ駐在の日本ゼネコンの所長の話では、日本人の職人よりむしろフランスの職人の方が現場ではてきぱきと働く、時間内にきっちり仕事を終えようとするからだという。

日本の建設業で働く人たちの真面目な仕事ぶり、工事の品質の高さ、工期の正確さは、我が国の誇りでもある。ただ、一方で残念ながら建設業の長時間労働や休日の少なさがなかなか改善されていないのも事実である。建設業の長所が、働く人の生活、健康、家族を犠牲にしてのものであってはならないし、次の世代の人たちが誇りを持って建設業に携われる環境をつくるのが今何よりも必要なことではないだろうか。

## I. エジプト・トルコ出張報告

今年度進めている「建設業の海外進出におけるリスク管理等の諸課題」に関する調査研究の一環として、10月7日から16日にかけて、エジプト・トルコで現地調査を実施した。本稿ではその一部をご紹介します。

図表1 現地調査の行程



### 1. エジプト～中東・北アフリカの大国～

日本から11時間ほどで到着したドバイでのトランジットを経て、約4時間のフライトで10月7日午前中にエジプトのカイロ国際空港に到着した。

エジプトは、日本の約2.7倍となる約100万km<sup>2</sup>の面積で、人口はアフリカでナイジェリアに次ぐ2番目の約9,800万人を抱え、約2%の人口増加が継続している。GDPはナイジェリア、南アフリカに次ぐ3番目で、昨年度の経済成長率は5%を越え、1人当たりGDPは2,790USDであった。そして中東、アフリカ、ヨーロッパの交差点となる地政学的な要衝であり、エジプトの安定は地域全体の平和・安定の要といえる。

2014年にアラブの春を経て就任したエルシーシ大統領は、昨年の大統領選挙で再選を果たしている。さらに本年4月には国民投票で憲法改正が承認され、最大で2030年まで大統領職に留まり続けることが可能となった。テロ発生件数は2016年頃から落ち着いてきており、時折デモ等が起きているものの、治安も回復傾向といえる。人口の約7割が35歳未満で、若年層の厚さがポテンシャルであるが、同時に雇用創出が課題である。

エジプトは国土の10%程度に人々の生活圏が集中していることから、過密状態となっている。

また、カイロ市内は渋滞がかなり深刻で、車線は無いに等しく、限られた車道幅で多くの車が前を急ぎ、その中を人々が横断していくという状態で、車の中にも緊張感の連続であった。

首都カイロでは在エジプト日本大使館、JICA エジプト事務所、JETRO エジプト事務所を訪問した。日本企業は現在 50 社が進出しているが、建設企業はそのうち 2 社である。カイロでは大成建設と、大日本土木とはギザのオフィスで面談することができた。両社とも長年同国内でプロジェクトに関わっている。現在は以下のような経済協力案件が稼働している。

図表 2 日本の主な経済協力案件

<p><b>①E-JUST</b> (エジプト日本科学技術大学)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 設立にかかる二国間協定締結を経て、2010年2月に開校。授与学位累積数は計243人(修士:98人、博士:145人)。</li> <li>▶ 2017年9月に学部(工学部・国際ビジネス人文学部)を開講。</li> </ul> 	<p><b>②EJEP</b> (エジプト・日本教育パートナーシップ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ モデル校の設立を始め日本式教育(規律や協調性の涵養、人格の形成を重視)の導入を通じて協力を推進。</li> <li>▶ 5年間で少なくとも2,500人のエジプト人を日本に派遣予定。</li> </ul> 	<p><b>③GEM</b> (大エジプト博物館)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 三大ピラミッドが位置するギザ地区に世界最大規模の博物館を建設。</li> <li>▶ 合計842億円の円借款を供与(第一期348億円、第二期494億円)。</li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">※2012年3月工事開始</p> 
<p><b>④カイロ地下鉄4号線</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ピラミッドエリア・GEM～カイロ市中心部まで、カイロを東西に結節する観光・経済の大動脈となる路線。</li> <li>▶ 総事業費約4,000億円(円借款:327億円(第1期))。</li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">※完成イメージ</p> 	<p><b>⑤発電所等のインフラ整備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 配電システム高度化事業(248億円)、ハルガダ太陽光発電事業(112億円)、電力セクター復旧改善事業(411億円)の円借款。</li> <li>▶ 非ODAにも日本企業が意欲的に参画。</li> </ul> 	<p><b>⑥ボルゲルアラブ空港拡張</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 日本の優れた技術を活用し(STEP案件)、環境配慮型ターミナル等を建設。</li> <li>▶ 総事業費約264億円(円借款:182億円)</li> </ul> <p style="text-align: right; font-size: small;">※新規ターミナル(イメージ)</p> 

図表 2 の④カイロ地下鉄 4 号線については、カイロ市内の慢性的な渋滞への緩和策としてエジプト初の STEP 円借款が組成されたプロジェクトである。大成建設が現地大手建設企業の Orascom と JV を組んで落札したものの、金額等を巡って交渉が難航しているとのことである。エジプト政府が借入額をなるべく抑えたいと考えると同時に、近年大型工事をやり遂げた地元建設企業や工兵隊が自信をつけており、日本企業の技術の優位性やコストに対する合理的な説明がこれまで以上に求められる状況になっているようだ。地下鉄 3 号線まではフランスによる借款で整備が進められ、それらに関わったフランス Bouygues 社の代表とも面会したが、状況の変化が大きいことが感じ取れた。



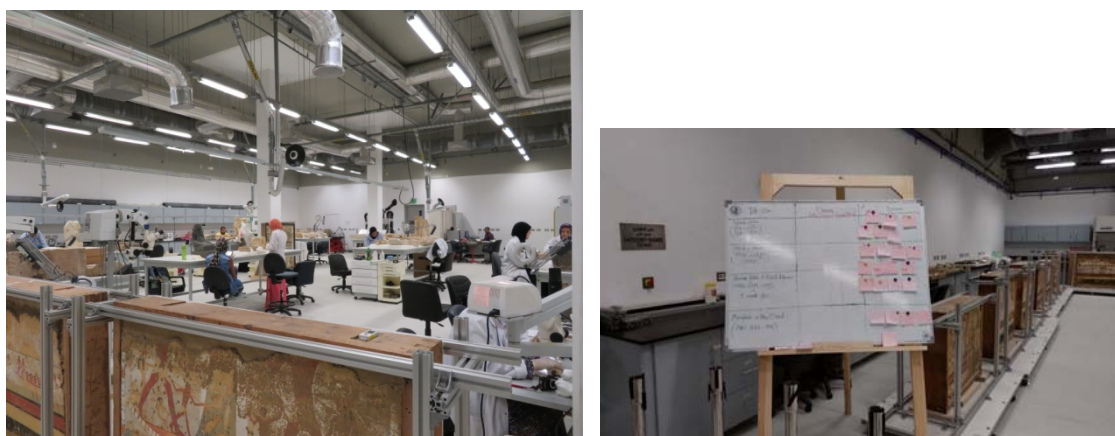
もうひとつ注目すべきプロジェクトは、図表 2③の大エジプト博物館（GEM：Grand Egyptian Museum）である。これは古代文明の貴重な文化遺産が集まる現在のエジプト考古学博物館が手狭になっていることから、三大ピラミッドが位置するギザ地区に世界最大規模となる約 5 万㎡の近代的な博物館を建設するプロジェクトである。来年秋頃の開館を目指して、現在急ピッチで建設が進められていた。

図表 3 GEM 外観（左）と内観（右）



完成するとツタンカーメン・コレクション約 4,000 点を含む 10 万点を超える貴重な文化遺産が移送され、展示・収蔵される予定である。この建設現場とともに、保存修復プロジェクトも見学することができた。日本は 2008 年から 2016 年の 8 年間、保存修復にかかる人材育成を目的として支援し、延べ 2,000 人の研修を行った。その後現在は「大エジプト博物館合同保存修復プロジェクト」と称して、GEM に展示される遺物を共同で修復する技術支援を進めている。実際に多くのスタッフが作業を行っている様子も見学し、日本式の作業進捗管理が自主的に採用されたというのが印象的であった。GEM プロジェクトは NHK でも取り上げられたが、特に欧米のメディアが高い関心を払っているとのことであった。

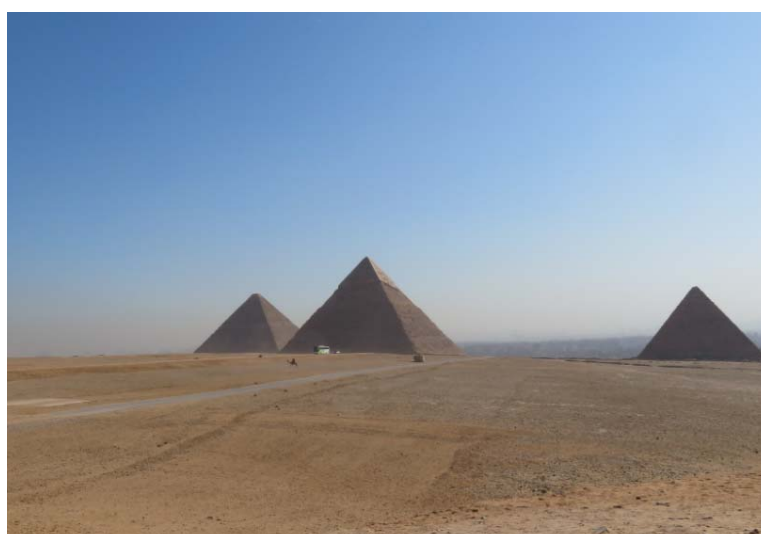
図表 4 保存修復作業の様子（左）と進捗管理用のボード（右）



GEM の近隣に地下鉄 4 号線の駅も設置される予定となっており、ピラミッドと GEM の観光スポットと共に、インフラの整備が進むことで観光収入と雇用創出が期待される。ゆえにいずれのプロジェクトも進捗して、エジプト経済に寄与して欲しいと強く感じた。なお、GEM は競争入札によりコンサルタントは米国の Hill International と現地の EHAF、コントラクターはベルギーのベイシックスと現地の Orascom の体制である。Hill International がオフィスを構えるニューカイロを訪問し、建設プロジェクトにおけるリスク管理について有意義な意見交換ができた。

日本が保存修復に重要な機器類の提供や人材育成などを継続していることは、エジプトとの関係強化に大きな役割を果たしている。それ以外にもエルシーシ大統領は日本式の教育に非常に感銘を受け、エジプト国内での導入を積極的に進めているとのことである。このように日本のソフトが二国間の関係強化に大きな役割を果たし、建設分野でもカイロ地下鉄 4 号線を日本に要請するなど、日本に対する期待は大きいと感じられるが、実際に ODA プロジェクトとして実施しようとするると難しい交渉が必要になる点について改めて考えさせられる部分もあった。

図表 5 三大ピラミッド全景



## 2. トルコ～ヨーロッパ・アジアの結節点～

10月7日から滞在したエジプトを、10日の朝に離れ、トルコのイスタンブール国際空港を経由して、首都アンカラに入った。トルコは日本の約2倍となる78.3万km<sup>2</sup>の面積で、人口は8,200万人を抱え、毎年約100万人のペースで人口が増加している。1人当たりの名目GDPは2017年時点で1万602USDだが、トルコ政府はVision2023において経済規模世界10位以内、名目GDP2兆USD、1人当たりGDP2.5万USDを目標に掲げる。

なおイスタンブール国際空港は昨年10月に新たに開港し、そこをハブとするトルコ航空は世界125か国300以上の都市に就航している。トルコはEU関税同盟に加盟しており、直行便で4時間圏内には13億人、24兆ドルの市場があると言われ、欧米系の外資系企業の多くがトルコに生産・輸出・販売拠点を置いている。日本からは成田から直行便が就航しているが、2020年3月から羽田～イスタンブール間が毎日就航し、関西空港からのフライトも再開されることが発表されている。また、今年度JBICが新たに事務所を開設することが予定されており、今後日本が進めるインフラシステム輸出戦略に沿って、トルコだけでなく周辺諸国を含めた役割が期待される。

首都アンカラでは、在トルコ日本大使館、JICAトルコ事務所の訪問に加えて、トルコ大手建設企業のGAMAと面談した。さらにトルコ建設業協会(TCA)との意見交換の場を設けることができた。トルコの建設企業は海外への進出に積極的で、すでに日本の商社などはトルコの建設企業と共にロシアやトルクメニスタンで事業を行っており、アフリカでもエネルギー分野での進出例が見られる。また道路、空港、鉄道などの交通インフラや病院施設、エネルギー等の分野において、PPP(Public-Private Partnership)が積極的に導入されている。トルコでは国土交通省は第三国におけるトルコの建設企業と日本の建設企業の連携を掲げ、昨年はケニアとタンザニアにおいてマッチングの機会が設けるなどしたが、ここまでのところ協業の実績は見受けられない。TCAからHasan Yalcin事務局長を中心に、トルコ大手建設会社YapiMerkeziのR. Serhat Taskinsu氏と同じく大手建設会社RunesansのKireli氏と、大統領府投資庁のOmer Mennan Guler氏などと、実際にトルコの建設企業が日本の建設企業に期待する点などを率直に話すことができた。先方からは、日本からのファイナンスに対する期待や日本との連携、協力が強い意欲が見られたと同時に、これまで対話を積み重ねてきたものの実態としての進捗が少ない点について若干のフラストレーションも感じられた。一方で、トルコ側からは建設産業について「品質はヨーロッパのレベル、コストは中国レベル」と強気の発言がなされたが、日本企業とのWin-Winのあり方を具体的に検討し、ひとつの事例ができれば今後の展開に大きな進展が生まれるのではないだろうか。なお、先日11月27日に東京で行われた日本・トルコ建設産業会議の場で、TCAとOCAJI(海外建設協会)が覚書を締結され、今後の動向には注目する必要がある。

図表6 TCA での意見交換（左）と記念撮影（右）



図表7 トルコ現代建築の代表傑作とされるアタチュルク廟



アンカラで3日間を過ごし、イスタンブールへ移動した。国内便は多く就航しており、約1時間の距離である。イスタンブールでは、総領事館、JETRO トルコ事務所、安藤・間のトルコ事務所を訪問し、三菱商事・伊藤忠・丸紅の現地駐在の方々との意見交換の場も持つことができた。

最終日には、トルコの近郊都市を結ぶ鉄道として運行するマルマライのウスクダル～シュルケジ間に乗車した。これはボスポラス海峡の海底を通過してアジア側のウスクダルとヨーロッパ側のシュルケジを往来できるようになった箇所であり、日本のODAプロジェクトによって施工された。なお、施工は大成建設が担当した。これまでボスポラス海峡を往来するには船と橋梁しかなかったが、本プロジェクトにより初めて海底トンネルが完成したことになる。シュルケジ駅のホーム階には、日本の支援によって完成に至ったことが銘板で記されていたが、車輦は韓国企業のものであるということもあり、日本のプレゼンスを高める点では少し寂しさもあったが、多くの人に利用されているマルマライを見ることができ、人々の往来に大きく役立っていることが感じられた。



図表 8 シュルケジ駅のホーム（左）と銘板（右）



図表 9 アジア側からボスポラス海峡を挟んでヨーロッパ側を臨む



### 3. おわりに

エジプトはアフリカ大陸に位置するが、昨年度現地調査を行ったサブサハラ 4 か国とは異なる雰囲気を持つ場所であった。人口の大きさとそこに暮らす人々から溢れるアグレッシブさはサブサハラと似ている部分もあり、アフリカの経済成長と人口ボーナスの気配が垣間見えた。トルコはアジアとヨーロッパの融合する場所と理解していたが、ロシア、アフリカまでも含めた地理的広がりやを踏まえてビジネスのハブを目指していることが感じられた。

そして建設産業は両国において経験を重ねて自信を付けている点が大きな注目点である。経験を重ね、自信を付けているエジプト、すでに技術的にもかなりのレベルに達し、国の輸出産業に位置づけられているトルコでの対話を経て、このような国々で、日本の建設企業が「質の高いインフラシステム輸出」としてどのようなアプローチをとるかについては考えさせられる点が大きかった。

いずれの国も歴史のある大国である。エジプトの三大ピラミッドが見えてきたとき、そして目の前に立ったときのスケール感と、約 4,500 年前にできたということに大きな驚きと感動があった。同じくトルコではアタチュルク廟やアンカラ城、トプカプ宮殿やブルーモスクなど、長い歴史の中で残る建造物にいずれもアーキテクチャとしての美しさが外装にも内装にも際立った。そしてトルコにはオスマン帝国の底流があると耳にする機会が多く、地理的にも多くの融合がある一方で、歴史と文化を背景とする人々の誇り高き姿勢があるように感じた。

今回の出張を通じて、官民様々な方にお目にかかり、多様なお話を聞く機会に恵まれ、昨年度のサブサハラ 4 か国と併せて、実際に見聞きしたものからの感動と思考は自らにも大きく影響を与えているように思う。日本大使館をはじめ各方面で出張前から現地での調査に当たり、貴重な機会を創出いただいた方々に心から感謝の意を表したい。

今後、日本の建設企業がどのように様々なフェーズにある海外での事業展開を進めていくのかは大きな注目点である。GEM など目にした日本のソフト面における評価は非常に高く、これらを取り込みながらアジアや北米以外の新たな市場での挑戦が促進されることを期待したい。

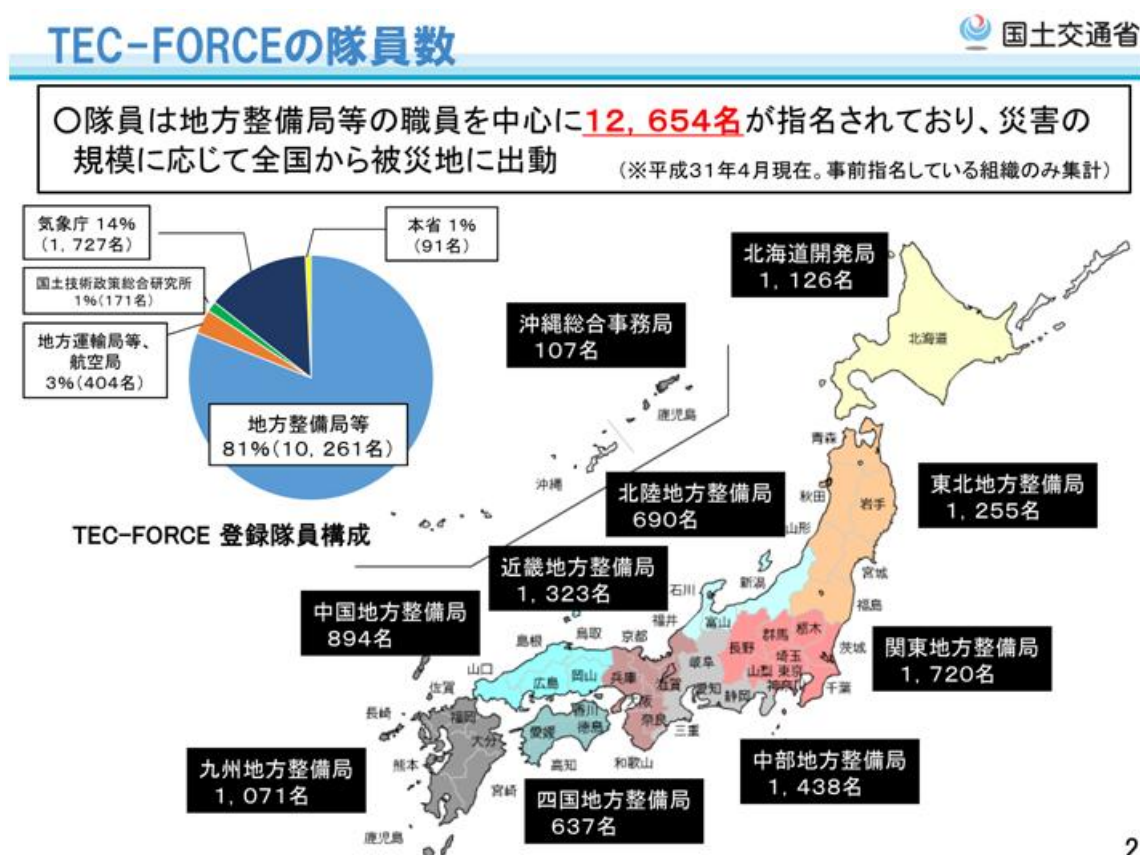
(担当：総括研究理事 藤原 聖也、研究員 越智 雄士、内田 富貴子)

## II. TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）の活動状況について

### 1. はじめに

TEC-FORCE（Technical Emergency Control FORCE：緊急災害対策派遣隊）とは、大規模自然災害への備えとして、迅速に地方公共団体等への支援を行うために国土交通省により創設された組織である。隊員は地方整備局等の職員を中心に12,654名（2019年4月現在。事前指名している組織のみ集計。）が任命されており、災害発生時には、規模に応じて全国から被災地へ派遣されている。2019年11月7日時点で、東日本大震災や平成30年7月豪雨をはじめとした106の災害に対し、のべ約10万人・日を越える隊員を派遣し、被災地支援を実施している。我が国では近年、台風や豪雨による水害、土砂災害の発生が頻発・激甚化しており、南海トラフ巨大地震や、首都直下地震といった大規模地震のリスクも抱えている。このような状況にあり、活動の重要性がますます増してきている TEC-FORCE の活動状況について、紹介したい。なお、執筆にあたっては、国土交通省中部地方整備局災害対策マネジメント室に取材させていただいた。ここに深く、感謝の意を表したい。

図表1 TEC-FORCE の隊員数



（出典）国土交通省資料「TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）について」

## 2. TEC-FORCE の支援内容

### (1) 応急復旧支援

TEC-FORCE が行っている災害時の応急復旧支援として、道路啓開、排水作業、被災状況調査等が挙げられる。災害により、交通網が寸断された場合には、救援、救護のルートを確認するために、早急な道路啓開が求められる。複数個所で同時多発的に道路が通行不能となった場合には、優先順位を設け、救援・救護に重要な道路から啓開を行う必要があるが、中部地方整備局では、東海・東南海・南海地震等の南海トラフを震源とするマグニチュード9クラスの大規模地震が発生した場合等を想定し道路啓開計画を作成しており、TEC-FORCEはこの道路啓開計画をもとに、実際の啓開作業にあたるものとしている。作業にあたっては、地方整備局で保有している照明車を使用することで、24時間体制での作業も可能となっている。また、照明車は、道路啓開の他にも、排水作業や救助活動の支援、災害現場の監視など、幅広く活用されている。

図表2 道路啓開計画 中部版「くしの歯作戦」

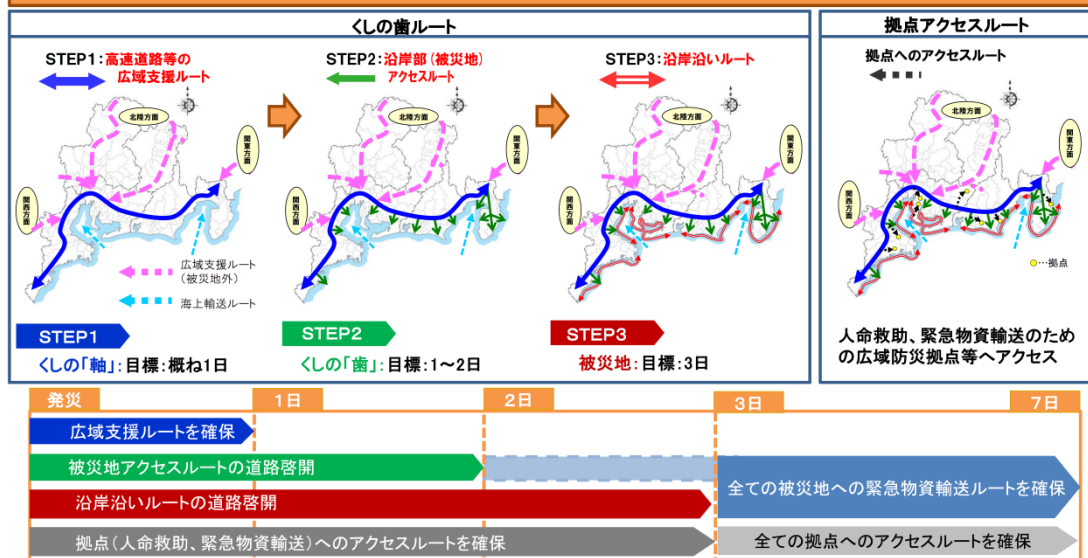
### 1-6. 中部版「くしの歯作戦」の基本的考え方

中部地方幹線道路協議会 10  
道路管理防災・震災対策検討分科会

#### 中部版「くしの歯作戦」の基本的考え方

- ・ 津波等により、甚大な被害を受けた地域での救援・救護活動を支援するための「道路啓開」を最優先に行う。
- ・ 全ての被災地への緊急物資輸送ルートを確保する。(7日以内)

#### 人命救助のための救援・救護ルート確保に向けたステップ



(出典) 国土交通省中部地方整備局資料「中部版くしの歯作戦」(令和元年5月改訂版)

排水作業による支援も、TEC-FORCE が担っている大きな役割の1つである。TEC-FORCE では、台風情報等で危険が予測される場合に、排水ポンプ車が必要となる可能性のある箇所の近くに予め配置するなどして、一刻も早い浸水の解消に努めている。平成30年7月豪雨の際



は、堤防の決壊により浸水した岡山県倉敷市真備町に、排水ポンプ車 23 台が全国から集結し、24 時間体制で排水作業を行った結果、約 1,200ha（東京ドーム約 255 個分）の浸水を、3 日で解消した。

図表 3 真備町での排水作業の様子（平成 30 年 7 月豪雨）



（出典）国土交通省資料「TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）について」

また、照明車や排水ポンプ車をはじめとした災害対策用機械は、応急復旧等を行う場合には、自治体等に無償で貸与することが可能となっている。

## （2）被災状況の調査等

TEC-FORCE では、災害が発生、又は発生するおそれのある場合には、直ちに自治体へリエゾンを派遣している。リエゾンは「仲介、橋渡し等」という意味のフランス語で、被災した自治体での情報収集や支援ニーズの把握を行い、自治体と地方整備局とのパイプ役となっている。リエゾンが両者の連絡調整にあたることによって、TEC-FORCE が迅速な支援を行うことができる。リエゾンは、最初期段階から自治体に派遣されることに加え、二次災害のケア等のために支援の終盤まで自治体に滞在することになる。この場合は、人員を交代するなどして、隊員の負担軽減が図られる。



図表4 リエゾンの役割



(出典) 国土交通省中部地方整備局資料「TEC-FORCE」

近年、技術職員の不足が問題となっている地方自治体も多く、被害状況調査等を自治体だけで行うことは難しい。特に小規模な市町村ではこうした人員不足は顕著であり、各地方整備局の技術職員を数千人規模で派遣できる TEC-FORCE の体制は、迅速かつ正確な被害状況把握のために、非常に有効である。

また、大規模な土砂災害の現場の調査や二次災害の防止等のために、より専門的な知識が必要な場合は、国土技術政策総合研究所の職員等の専門家から構成される TEC-FORCE 高度技術指導班の派遣によって、より精度の高い調査、技術的助言を行うことが可能であり、各自治体、各被災現場のニーズに幅広く答えることのできる体制が構築されている。

TEC-FORCE は、被害状況調査等の結果を、被災状況調査報告書として自治体に渡しているが、これは自治体が国庫負担申請を行い、災害復旧工事に取り掛かるための基礎資料となっている。

### 3. 常時における活動

TEC-FORCE では常時より、訓練や研修を行い、大規模災害を想定した計画を策定することにより、派遣時の支援力向上を図っている。

災害の頻発・激甚化に伴い、TEC-FORCE に求められる役割は、拡大・高度化してきおり、派遣隊員数、派遣回数も増加傾向にある。国土交通省では、TEC-FORCE の活動を強化するために、2019年4月、国土交通省本省に「大臣官房参事官」を1名増員したほか、防災体制の充実・強化を図るため、全国の地方整備局に「統括防災官」、「災害対策マネジメント室」等を新たに設置し、TEC-FORCE 隊員の派遣調整や現地活動の後方支援、指揮命令体制を強化している。災害対策マネジメント室では、TEC-FORCE の派遣調整や指揮命令を行うほか、隊員の訓練・研修や、関係機関との連携体制を構築するなど、迅速かつ適切な支援を行うことができるよう体制づくりを行っている。

中部地方整備局における隊員の訓練・研修は、TEC-FORCE 活動の基礎や派遣先での体験談、派遣時の留意事項などを学ぶ座学研修に加え、被災状況調査の実施、ICT 機器や排水ポンプ車等の操作、被災状況調査報告書の作成といった実務研修を併せて行うことで、より実行力のある隊員の養成にあたっている。訓練は協力業者や自衛隊等と合同で行うものもあり、迅速な応急対応に向けた連携強化がなされている。

図表 5 災害対策用機械操作訓練の様子

令和元年度 愛知県ブロック災害対策用機械操作訓練

国土交通省中部地方整備局  
中部技術事務所

台風や地震などの災害に備えて、愛知県内の災害協定業者及び国土交通省職員を対象とした災害対策用機械の操作訓練を実施しました。2日間で167名が参加し、災害支援で活動する各機械の操作の習得に励みました。

- 開催日時 令和元年6月26日（水）、27日（木）
- 実施場所 中部技術事務所構内（名古屋市東区大幸南1-1-15）
- 参加者 災害協定業者及び国土交通省職員 167名
- 訓練内容 排水ポンプ車・照明車（10m級、20m級）の操作訓練  
無人化施工バックホウの操作訓練、ロープワーク、目測



座学による概要説明



照明車（20m級）の操作訓練



真剣に訓練に取り組む参加者



排水ポンプ車のポンプ組立て訓練



照明車（10m級）の操作訓練



現場で使えるロープワーク



無人化施工バックホウの遠隔操作訓練

（出典）国土交通省中部地方整備局「6/26,27 愛知県ブロック災害対策用機械操作訓練の実施」

関係機関との連携については、中部地方整備局では、自衛隊とお互いの保有するヘリコプターで撮影した映像を共有できるシステムを構築するなど強固な連携体制を築いている。また、中部地方整備局以外では、これまでも、2013年の伊豆諸島の土砂災害の際に、自衛隊航空機によって TEC-FORCE 隊員を輸送したり、2014年12月の徳島県三好市での大雪の際には孤立集落対策のため、自衛隊へ除雪機械を貸与、捜査支援を行ったりと、連携の効果が発揮されている。

また、中部地方整備局では、南海トラフ巨大地震への対策として、全国から派遣される TEC-FORCE の中部地方における活動計画を具体的に定めた「南海トラフ巨大地震における TEC-FORCE 活動計画（受援計画）」を2018年6月に、全国で初めて策定している。内容としては、結集する日最大950名の TEC-FORCE 隊員と、約280台の災害対策用機械を被災自治体へ迅速に展開するために、タイムライン、進出経路、活動拠点等を定めている。

図表6 南海トラフ巨大地震における TEC-FORCE 活動計画（受援計画）



(出典) 国土交通省 報道発表資料 (2018年6月29日)



#### 4. 支援活動の迅速化・効率化に向けて

TEC-FORCE の役割は、先にも挙げた通り、主に被災自治体における応急復旧支援と、被災状況調査支援にあるが、そのどちらも、より早く、より効率的に、より安全に行うことが求められる。これらが被災者救助・救護のための課題であることは自明であるが、昼夜にわたる排水作業や、危険を伴う被災状況調査等、TEC-FORCE の活動は、隊員の身体的・精神的負担が非常に大きい。また、2019 年の台風 19 号のように、被害地域が広範囲に渡る場合には、1 つの被害状況調査班が多くの現場を転々とすることもあり、隊員の負担軽減のためにも、安全かつ効率的に作業を行うことは重要な課題となっている。

これらの課題に対応するため、TEC-FORCE では、遠隔操作・監視が可能な排水ポンプの配備や被災状況を上空から確認するドローン、立ち入りが困難な箇所における計測に有効なレーザー距離計のほか、様々な技術が導入されている。

##### (1) 衛星通信機器の導入

国土交通省では、河川・道路等の維持管理及び災害時の被災状況調査を目的として、8 機のヘリが配備されている。災害対策用ヘリコプターは、TEC-FORCE の派遣や上空調査による被害規模の把握など、発災直後の初動対応において重要な役割を担っている。被災状況調査のためには、ヘリに搭載されたカメラの映像を、災害対策本部等に伝達する必要があるが、無線による通信を行う場合、ヘリからの無線を受信する中継局が必要である。そのため、山間部や離島等では、ヘリと地上の中継局間の無線が届かず、通信が困難となる。この問題を解決するため、2014 年度よりヘリコプター搭載型衛星通信システム「ヘリサット」が順次導入され、2018 年度に 8 基全機導入完了している。ヘリサットは、無線ではなく衛星回線を利用することにより、山間部や離島での通信が可能になることに加え、高層ビル群の影響も受けないため、被災地の状況をクリアな映像で、リアルタイムに伝えることができる。

また、防災ヘリコプターは、統合災害情報システム DiMAPS(Integrated Disaster Information Mapping System)とも連携している。DiMAPS は、地震や風水害などの自然災害発生時に、震度情報やインフラなどの交通被害等をいち早く現場から収集し、それらを重ね合わせて地図上にわかりやすく表示することができるシステムで、どこでも、誰でも見ることができる。TEC-FORCE の活動状況も確認することができ、防災ヘリが撮影した空撮画像も、この地図上にリアルタイムで表示が可能である。

ヘリサットの他にも、衛星通信を利用した通信機器として、Ku-SAT(Kokudokoutsu Universal-Small Aperture Terminal)が従前より導入されている。衛星通信車と可搬型があり、衛星通信車は、車両搭載による運用であるため長期運用に強く、可搬型は、車両が乗り入れ出来ない箇所や、被災自治体屋上など、広く利用が可能である。

図表 7 DiMAPS の概要

**災害情報をより早く、わかりやすく「DiMAPS」**

統合災害情報システム（DiMAPS）は、地震や風水害などの自然災害発生時に、いち早く現場から災害情報を収集して、地図上にわかりやすく表示することができる、今までにない全く新しいシステムです。

素早く集めて、どこでも誰でも見ることが可能に。

**DiMAPS** は、震度情報や被災地の空中写真、被害情報などを、ほぼリアルタイムで地図上に表示します。このため、被害状況を迅速に把握し、共有することが可能になります。

震源・震度等に関する情報を発生直後に表示します。

防災ヘリが撮影した高画質な画像をリアルタイムで表示します。

インフラや交通関連の被害情報を根拠を越えてスピーディーに表示します。

TEC-FORCEの活動状況を現場からダイレクトに表示します。

全部まとめて、自由な大ききで見る事が可能に。

**DiMAPS** は、国土交通省が収集するインフラや交通関連の被害情報を集約して、拡大・縮小可能なシームレスな地図上で、統合して表示します。これにより、被害状況の全体像の把握と、その後の的確な意思決定を支援します。

(出典) 国土交通省 Web サイト

## (2) 無線通信機器の強化

衛星通信と比較したときの無線装置の強みは、比較的軽量で、展開が容易なため、迅速な対応が可能にある。無線通信を利用した新たな防災通信機器としては、i-RAS(integrated network Radio Access System)や、公共 BB（公共ブロードバンド移動通信システム）が導入されている。

i-RAS は、アンテナ同士の対向通信により 10km 離れた位置でも、画像伝送等、大容量の通信を可能とする。簡易・迅速に展開が可能であり、現地対策拠点でも通信環境を構築することができるため、災害時の臨時回線として有効とされる。

公共 BB は、小型で持ち運びが可能であり、車両が進入できない箇所でも、5km 程度の範囲を移動しながら映像・音声を伝達することが可能である。1 方からの映像送信に向き、障害物にも強いいため、市街地、山間地でも利用でき、被災現場の詳細な状況を伝えることができる。



図表 8 i-RAS（上）と公共BB（下）の概要

**可搬型長距離対向通信システム（i-RAS※(アイラス)**

- ・アンテナの対向通信で数10km離れたところから、映像や音声を配信することが可能
- ・自治体庁舎などの現地対策拠点に執務室と同様の環境を構築



※ Integrated network Radio Access System

**公共BB(公共ブロードバンド移動通信システム)**

- ・5km程度の範囲を移動しながら映像・音声を伝送可能（障害物にも強く、市街地、山間地でも利用可能。小型、軽量）
- ・車両で移動が困難な被災箇所、移動しながら現地映像の伝送配信が可能



(出典) 国土交通省資料「新技術の導入による情報収集力・防災対応力の強化」

5. おわりに

頻発・激甚化している災害に対しては、国土強靱化基本計画などにより、災害に強い国づくり、まちづくりを着実に進めていくとともに、被害を抑制・最小化するための対策をソフト・ハード両面で進めていくことが必要である。しかし、自然災害の被害を完全に抑えることは極めて難しく、想定規模以上の災害が発生した場合に、対策を自治体のみで行うことは困難である。このような状況の中で、TEC-FORCEの存在はまさしく、我が国の災害対応を支えているといえる。災害が起きないに越したことはないが、今後の災害対応において、新技術等を活用しながらTEC-FORCEがどのように役割を果たしていくのか、注目していきたい。

(担当：研究員 西川 裕基)

## 編集後記

私事ながら、今年末を以って当研究所での2年間の任期を終え、年明けから出向元へ復職する。言わば今回の編集後記は、研究所での最後の業務となる。編集担当は研究員全員での持ち回りなので、任期の最終月に当たることは珍しい事象である。

という事で、今回は任期を振り返りながら、少しでも思い出に浸りたい。

メインの業務である建設経済レポートは、前任者から引き継いだ70号「公共施設の老朽化」、空き地を歩き回って調査し、データ分析に明け暮れた71号「空き地活用による建設市場規模推計」、72号もあるテーマで執筆中である。また、この間にレポートの発行は、それまでの年2回から1回に変更になり、その分テーマを深く掘り下げる時間が出来たことは、研究所としては大きなトピックの一つだった。

建設投資見通しは、民間非住宅分野を担当し毎回頭を悩ませ、2019年9月推計では初となるリフォーム・リニューアル分野も担当させていただいた。今思うと「もう少しここを掘り下げられたのでは」、「こんなアプローチもあったのでは」と、後ろ髪を引かれる思いもあるが、後任がその思いだけは引き継いでくれるだろう。

その他、「建設・インフラ・データ集」の発行、アジアコンストラクト会議への参加、大正大学の小峰先生をお招きした講演会の開催等、様々な業務に携わることが出来た。

社会に目を向けると、時代は平成から令和に移り、建設業界を取り巻く状況は、毎年発生する自然災害への対応（平成30年7月豪雨、令和元年台風第19号等）、建設キャリアアップシステムの運用開始、新担い手三法の制定等、目まぐるしいほどのトピックに溢れており、研究所でそうしたトピックに触れる機会を多く得たことも貴重な経験だった。

閑話休題、約2年前、研究所に赴任するに当たり、出向元のある部長よりかけられた言葉が印象に残っている。

RICEは建設業全般を見渡せるので、帰ってくる頃には景色が変わって見えるんじゃない

建設業全般を見渡せたかという点については、研究所での業務を額面通りに捉えれば見渡せたのかもしれない。しかし、今思うのは、建設業の裾野はどこまでも広く、どれだけ高く登っても全般を見渡せる頂上にはたどり着けないということだ。少し考えれば、我が国の建設投資市場は60兆円を超えるのだから当然である。

出向元へ戻った後の景色は来年の個人的な楽しみとして取っておく。業務システム等のイノベーションも相当進んでおり、浦島太郎になっていることだけは確かなのだが。

とにもかくにも当研究所での経験を糧に、これからもより物事を俯瞰的に捉え、より感性をしなやかにして仕事に取り組んでいこう。

(担当：研究員 高野 健一)