

6月例会 議事録 (2019年)

開催日：2019年6月26日(水)

出席者：T I、N I、F H、K T徹、H S、Y T

資料：「東電・福島第一原子力発電所事故に関する資料群」 N I

「中国のインフラ事情」 T I

・・・・・・議事録・・・・・・

1. 「東電・福島第一原子力発電所事故に関する資料群」について

- 1) N Iさんが、自分で収集した「資料群」について説明した。
- 2) 資料は、次のような内訳である。
 - ①「東電・福島第一原子力発電所の事故被害・廃炉の工程」、6/26
 - ②「放射性物質分布をドローンで把握」毎日新聞 5/14
 - ③(福島・復興拠点)「汚染土最大200万立方メートル」毎日新聞、5/20
 - ④「放射性物質汚染対処特別措置法に基づく除染等の措置・汚染廃棄物の処理」
 - ⑤「災害で流出の危険」(福島・「道路に汚染土」使用)毎日新聞、6/7
 - ⑥「除染をした後って、どうなるのでしょうか」質問・ベストアンサーより
 - ⑦「常設の防災復興庁が不可欠」日経新聞、5/20 (五百旗頭氏の提言)
 - ⑧「わが国の統治機構」(復興庁の位置づけ：特別法にて、内閣の下に20年間限定存続させる)
- 3) 東日本大震災からの復旧・復興費用は、10年間の自然災害対応(復興庁)復興費用32兆円、(環境省)放射能除染費用5兆円、廃炉の工程(国費分)を含めると約50兆円と見込まれる。
- 4) 除染などで発生した汚染土は、現状で1600万立方メートルに達する。
- 5) 汚染物質は、福島県内の「中間処理施設」で保管・処理する予定である。
- 6) 放射能が低減する30年間など一定期間経過後、資源として再利用する方向である。
- 7) 今後も、首都直下型地震や南海トラフ巨大地震の発生が予想されている。これに備えて常設の「防災復興庁」設置が必要である。
- 8) 「福島県外・最終処分場」、最終残留物をどこに処理するかが決まっていない。鹿児島県大隅半島の声もある。
- 9) 福島県内では、除染後に、とにかく、人が戻ってこないことが最大の問題である。

2. 「中国のインフラ事情」

- 1) T Iさんが、「土木技術」の記事を読み上げた。
- 2) 筆者は、「在中国日本大使館」一等書記官である。
- 3) 中国と日本は、①国際スタンダードに立つ競争から協調へ、②隣国どうして脅威とならない、③自由で公正な貿易を発展させる、ことが日中首脳会談で確認された。
- 4) その中で土木分野では、①第三国の利益となる企業間協力を推進する、②日中双方は対等なパートナーとして新たな次元での日中協力を追及することで一致した。
- 5) 2018年度をもって、ODAの新規採択を終了した。

- 6) 中国のインフラ整備は、右肩上がりに発展している。
- 7) 道路分野では、高速道路で1年間に約5500kmもの延長を整備している。
- 8) 中国の高速道路延長は、現在アメリカを抜いて世界第一となっている。
- 9) 特に、香港・珠海・マカオ大橋は、全長55km、このうち橋梁部29.6km、設計速度100km/h、往復6車線の海峡横断道路である。1.8兆円の事業規模であった。
- 10) 橋梁に関して、斜張橋・吊橋とも第一位はロシアと日本であるが、ランキングを独占する高度な技術力を有している。
- 11) 中国は現在、第三国でのインフラ受注にかなりの存在感を示すまでになっている。
- 12) 鋼橋の割合が低いのは、“鉄の質が悪い”ことが要因である。今後は延びるであろう。
- 13) 危険と判定された橋梁は9万橋に上り、老朽化問題が顕在化しつつある。
- 14) 公共事業を外資が受注するには、中国企業との合弁企業の形をとれば受注できる形となっているが、技術の流出リスクがあり、実現していない。
- 15) 中国企業が海外で、請負工事の規模を拡大している。
- 16) 住宅事業では、住宅配給制が廃止され、分譲住宅の供給が開始され、市場が急速に拡大している。
- 17) 中国では急速に高齢化が進み、2025年に高齢化率14%、2035年21%と予測されている。
- 18) 日本とは、主に民間同士の密接な交流を通じて、日中協力が進められている。
- 19) 今の中国は“行って見ないと分からない”。
- 20) 中国で携帯が発展したのは、陸電網が未発達であり、スマホ決済が発展したのは通貨元が信頼されないことが大きな要因である。

4. 次回の予定

- 1) 7/24（第4水曜日）14時から。
- 2) その他テーマを、各自持参して下さい。

以上

福島第一原子力発電所事故



2011年3月16日撮影

日付	2011年3月11日
時間	14時46分 (日本標準時)
場所	福島県双葉郡大熊町大字字北原22番地
座標	北緯37度25分17秒 東経141度1分57秒
結果	国際原子力事象評価尺度 (INES) レベル7 (4月12日時点の原子力安全・保安院による暫定評価) ^[2]
死者	地震・津波による死者 2人 (4号機タービン建屋内) ^[2] その他の死者 2人 ^[2] (原子力安全・保安院 地震被害情報 (第169報)、pp.50-55、2011年6月14日15時30分現在) ^[2]
負傷者	原発による災害関連死を含めた死者 1600人 ^[2] 地震による負傷者 6人 ^[2] 1号機・3号機の爆発による負傷者 15人 ^[2] 被曝の可能性 ^[2]
被害	従業員 30人 (100 mSvを超過した人数) 住民 88人 (除染を要した人数) その他の負傷者 19人 ^[2] 損害 21.5兆円 ^[注1]



福島第一原子力発電所 (原子炉建屋)

概要

2011年(平成23年)3月11日の東北地方太平洋沖地震発生当時、福島第一原子力発電所(以下「原子力発電所」は「原発」と略す)では1~3号機が運転中で、4号機~6号機は定期検査中だった。1~3号機の各原子炉は地震で自動停止。地震による停電で外部電源を失ったが^[2]、非常用ディーゼル発電機が起動した。

ところが地震の約50分後、潮上高14 m - 15 m (コンピュータ解析では、高さ13.1 m)^[9]の津波が発電所を襲い、地下に設置されていた非常用ディーゼル発電機が海水に浸かって機能喪失。さらに電気設備、ポンプ、燃料タンク、非常用バッテリーなど多数の設備が損傷し、または流出で失ったため^[9]、全電源喪失(ステーション・ブラックアウト、略称:SBO)に陥った。このため、ポンプを稼働できなくなり、原子炉内部や核燃料プールへの注水が不可能となり、核燃料の冷却ができなくなった。核燃料は運転停止後も膨大な崩壊熱を発生するため、注水し続けなければ原子炉内が空焚きとなり、核燃料が自らの熱で溶け出す。

実際、1・2・3号機ともに、核燃料収納被覆管の溶融によって核燃料ペレットが原子炉压力容器(压力容器)の底に落ちる炉心溶融(メルトダウン)が起き、溶融した燃料集合体の高熱で、压力容器の底に穴が開いたか、または制御棒挿入部の穴およびシールが溶解損傷して隙間ができたことで、溶融燃料の一部が压力容器の外側にある原子炉格納容器(格納容器)に漏れ出した(メルトスルー)。また、燃料の高熱そのものや、格納容器内の水蒸気や水素などによる圧力の急上昇などが原因となり、一部の原子炉では格納容器の一部が損傷に至ったとみられ^{[10][11]}、うち1号機は压力容器の配管部が損傷したとみられている^[12]。

また、1~3号機ともメルトダウンの影響で、水素が大量発生し、原子炉建屋、タービン建屋各内部に水素ガスが充満。1・3・4号機はガス爆発を起こして原子炉建屋、タービン建屋および周辺施設が大破した(4号機は定期検査中だったが、3号機から給電停止と共に開放状態であった、非常用ガス処理系配管を通じて充満した可能性が高い^[13])^{[14][15]}。

格納容器内の圧力を下げるために行われた排気操作(ベント)や、水素爆発、格納容器の破損、配管の緊ぎ目からの蒸気漏れ、冷却水漏れなどにより、大気中・土壌・海洋・地下水へ、大量の放射性物質が放出された。複数の原子炉(1,2,3号機)が連続的に炉心溶融、複数の原子炉建屋(1,3,4号機)のオペレーションフロアで水素爆発が発生し、大量に放射性物質を放出するという、史上例を見ない大規模な原発事故となった^{[16][17]}。

事故により、大気中に放出された放射性物質の量は、略観あるが、東京電力の推計によるとヨウ素換算値で約90京ベクレル(Bq)で、チェルノブイリ原子力発電所事故での放出量520京Bqの約6分の1に当たる^{[12][19]}。東京電力は、2011年8月時点で、半月分の平均放出量は2億 Bq (0.0002TBq) 程度と発表している^[19]。また空間放射線量が年間5ミリシーベルト(mSv)以上の地域は約1800km²、年間20mSv以上の地域は約500km²の範囲に及んだ^[18]。

日本政府は、福島第一原発から半径 20 km圏内を警戒区域、20km以遠の放射線量の高い地域を「計画的避難区域」として避難対象地域に指定し、10万人以上の住民が避難した。2012年4月以降、放射線量に応じて避難指示解除準備区域・居住制限区域・帰還困難区域に再編され、帰還困難区域では立ち入りが原則禁止されている。2014年4月以降、一部地域で徐々に避難指示が解除されているが、帰還困難区域での解除は、事故発生から10年後の2021年以降となる見通しである。

専門家による指摘

原子力工学

米国の原子力専門家らが報道陣向けに電話会見し、その中で物理学者のケン・バージェロン(Ken Bergeron)は「福島第一原発は、非常用ディーゼル発電機も使用できなくなったため、原発に交流電流を供給できなくなるステーション・ブラックアウト(station blackout, 全交流電源喪失)と呼ばれる状況に陥っている。ステーション・ブラックアウトは、実際に発生する可能性は極めて低いと考えられていたが、地震と津波により想定外の事態になったのだろう」と述べた^[20]。

マサチューセッツ工科大学(MIT)のJosef Oehmen博士とMITの原子力理工学科(Department of Nuclear Science and Engineering)が共同で発表したドキュメント^{[25][26][27]}(和訳)によると、

- 炉心の核分裂連鎖反応はすでに停止しており、現在の発熱源は定格出力比約7%の核分裂生成物の崩壊熱によるものである。
- 核分裂生成物のうちには放射性的セシウムとヨウ素の同位体が含まれる。
- 炉心付近で起こっている爆発は水素の燃焼によるものであり、核爆発によるものではない。

2011年3月16日、京都大学原子炉実験所(現・京都大学複合原子力科学研究所)原子力基礎工学研究部門教授の宇根崎博信は、UNN関西学生報道連盟に対し次のように述べた^[28]。

- 当該事故発生の原因について、「様々な情報を総合すると、地震ではなく津波が原因」であり、「(津波の)水が原子力施設に与えた影響が想定」を超えていたためこのような事態を招いた。原子炉は「外部からの電力供給が断たれた時の非常用発電設備」を持っているが、「津波によってその機能が損失したため、このような状況に陥った。」
- 「(2011年3月16日の)時点で考えうる最悪の場合は部分的に燃料が溶け、水蒸気爆発が生じ、部分的に格納容器や压力容器を破損させ、今まで以上に放射性物質を放出させる事態」だが、「その可能性は極めて低い」といえる。
- 住民の健康への影響については、「帰還圏の外で(2011年3月16日時点までに)観測されている(放射性物質の)値を見る限り、健康に影響が出る値」ではないので恐らく大丈夫であろう。
- 「原子炉の設計に津波の影響」は考慮されていたが、「それをはるかに超えた津波」であった。「(既存の原子力)施設の安全設計が妥当か」を考え直していくことが必要である。

HD.

東京電力: 原発事故の復旧のための損害賠償のために日本政府による公的資金が注入され「原子力損害賠償・廃炉等支援機構」が大本拠となっている。

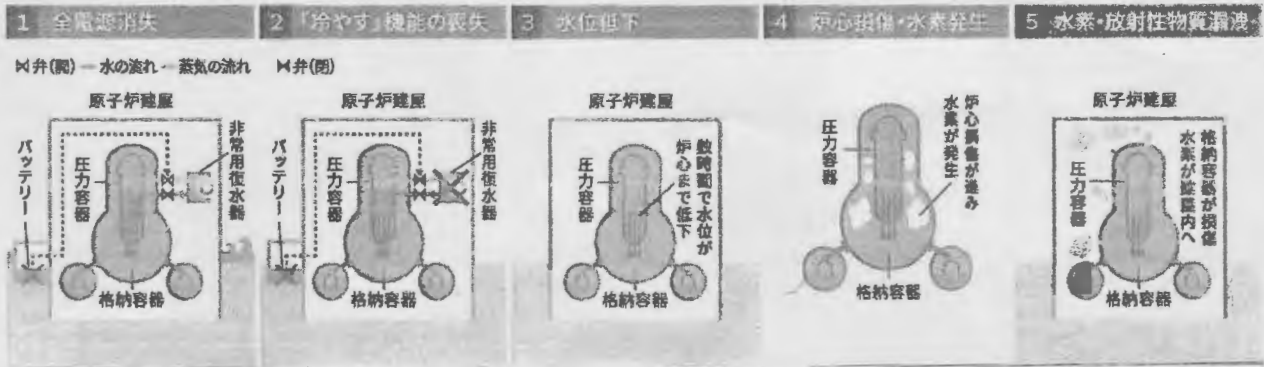
東日本大震災に伴う「東電・福島第一原子力発電所」の事故被害・廃炉の工程

2011年3月11日14時46分、三陸沖の海底を中心にマグニチュード9.0の大地震が発生、約50分後にはかつてない規模の大津波が襲来しました。地震により発電所の全ての外部電源を失いましたが、非常用電源により原子炉の冷却に成功。運転中であった1~3号機は設計通り安全に停止しました。しかし、津波による浸水のため非常用電源を失い冷却用機器が運転不能となったことで、1~3号機は压力容器内の水が蒸発しました。水面から露出した燃料棒と水蒸気の化学反応により発生した水素が原子炉建屋に蓄積し、1号機と3号機は爆発、4号機は3号機格納容器内の空気を外部に排出した際に排気筒合流部から流入した水素が蓄積され、爆発に至ったものと推定しています。

事故の経過

福島第一原子力発電所は、地震発生から約50分後に大きな津波の直撃を受けました。海側に設置された、原子炉の熱を海に逃がすためのポンプなどの屋外設備が破損するとともに、原子炉が設置されている敷地のほぼ全域が津波によって水浸しになりました。また、タービン建屋などの内部に浸水し、電源設備が使えなくなったため、原子炉への注水や状態監視などの安全上重要な機能を失いました。また、津波によって押し流されたガレキが散乱し通行の妨げとなるなど、様々な被害を受けました。

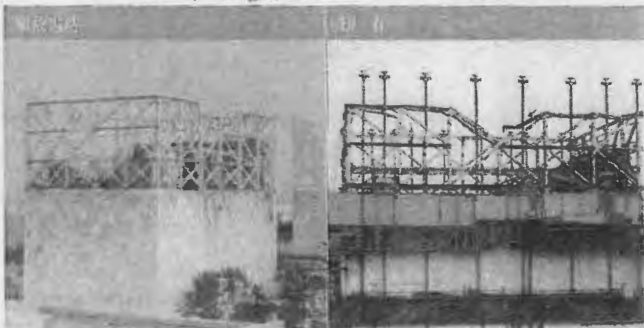
地震発生時に運転中であった1号機~3号機は停止後の炉心の冷却に失敗し、炉心を損傷する事故(過酷事故)に至りました。



福島第一原子力発電所の全体像



1号機(水素爆発)



- ・ 2012年4月19日付で廃止。
 - ・ 2011年3月11日の地震発生時は運転中。
 - ・ 制御棒を挿入し「止める」ことに成功。
- その後、津波により電源を失い原子炉を「冷やす」ことができず、水素爆発により放射性物質を「閉じ込める」機能も喪失。今後の燃料取り出しに向け、飛散防止を徹底しながら建屋内のガレキ撤去を実施中。

■ 2号機 (水素爆発まで"至らない")

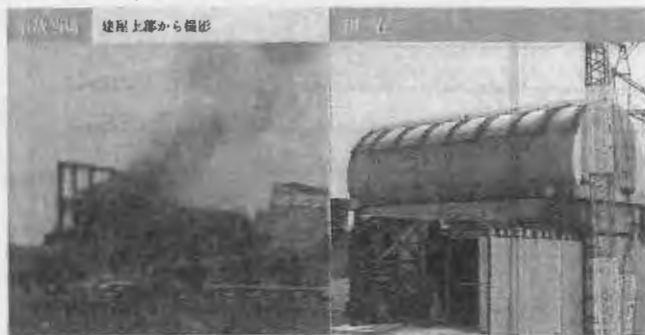


- 2012年4月19日付で廃止。
- 2011年3月11日の地震発生時は運転中。
- 制御棒を挿入し「止める」ことに成功。

その後、津波により電源を失い原子炉を「冷やす」ことができなくなり、水素が発生。

隣接する1号機の水素爆発の影響により原子炉建屋の壁の一部が破損したため、水素爆発まで至らなかった。今後の燃料取り出しに向け、原子炉建屋内の線量低減対策と建屋解体に向けての放射性物質飛散防止対策を検討中。

× ■ 3号機 (水素爆発)



- 2012年4月19日付で廃止。
- 2011年3月11日の地震発生時は運転中。
- 制御棒を挿入し「止める」ことに成功。

その後、津波により電源を失い原子炉を「冷やす」ことができず、水素爆発により放射性物質を「閉じ込める」機能も喪失。

2019年4月に、使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を開始。

× ■ 4号機 (水素爆発)



- 2012年4月19日付で廃止。
- 2011年3月11日の地震発生時は定期検査のため運転停止中。
- そのため、原子炉内に燃料は無く、建屋内に隣接する使用済燃料プールに1,535本の燃料が存在していた。
- 3号機からダクトを通じて流れ込んだ水素の影響で建屋は爆発したものの、2014年12月に使用済燃料プールにあった全ての燃料を建屋外に取り出し、リスクは大幅に低減。

■ 5号機



- 2014年1月31日付で廃止。
- 今後、研究開発等の実証試験で活用することを検討。

■ 6号機



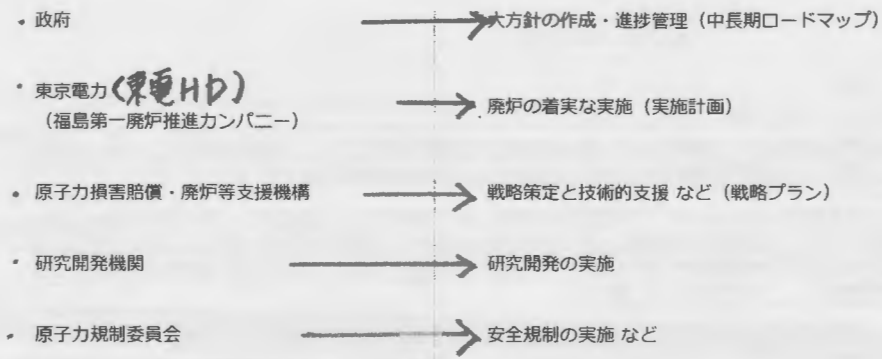
- 2014年1月31日付で廃止。
- 今後、研究開発等の実証試験で活用することを検討。

※ 公的資金：2011年11月以降，日本政府より毎月数百億円～数千億円，
(無利子融資) 資金援助も受けており，2018年3月末現在で約5500億円。

国は上述の資金援助とは別に，福島第一原発1-4号機の廃炉・汚染水対策に
関する研究開発等，研究施設の整備等に対して，毎年数百億円規模の財政措置
も講じている。

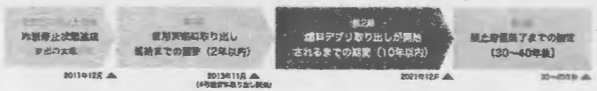
関係機関を含む廃炉プロジェクトの体制

廃炉プロジェクトでは，福島第一原子力発電所事故の発生以来，時間的・作業環境的・技術的な制約を抱えた応急的対応を行ってきましたが，これを抜本的に改め，長期の廃炉作業に対応した恒久的かつ持続可能な設備形成と運営を行ってまいります。とくに今後は，燃料デブリの取り出し等，廃炉の本格化に向けて未踏領域の課題に挑戦する段階に入っていきます。社をあげてコミットメントを強化し，大方針を定める国，技術戦略を策定する原子力損害賠償・廃炉等支援機構と協力しつつ，原子力事業者をはじめ意欲ある企業群，研究機関や大学等との連携を強化することで，「総力結集体制」を構築し，意欲的かつ現実的な廃炉・復興を進めていきます。



廃炉プロジェクトへの取り組み

中長期ロードマップの目標行程 (マイルストーン)

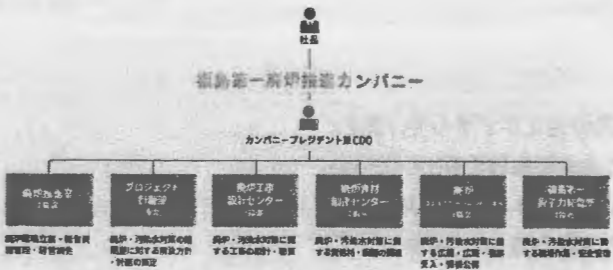


廃炉に向けたロードマップ (30~40年後)

福島第一原子力発電所では，廃炉・汚染水対策関係関係等会議で決定される「東京電力ホールディングス (株) 福島第一原子力発電所1~4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に基づいて廃炉作業を進めています。

[詳しくはこちら](#)

福島第一廃炉推進カンパニー



福島第一廃炉推進カンパニー

福島第一原子力発電所における廃炉・汚染水対策に関して，責任と権限の明確化や，意思決定の迅速化などをさらに進めるため，「福島第一廃炉推進カンパニー」を設置して廃炉作業に取り組んでいます。

[詳しくはこちら](#)

中国のインフラ事情

いわもと まさや
岩本 雅也*



はじめに

中国は、安価で豊富な労働力や改革解放(1978年)、WTO加盟(2001年)を契機とした国際貿易の拡大、外資の積極的な誘致を背景に高い成長力を実現してきた。2010年には名目GDPで日本を抜き、米国に次ぐ世界第2位(世界全体の約15%、米国は約25%、日本は約6%)の経済大国となった。2018年の実質GDP成長率は前年比6.6%増と依然として高い成長力を維持している。

一方、国内での過剰生産能力の削減・金融リスク防止の取組みや米中間の経済問題の影響により内需(消費、投資)が減少し、景気は緩やかに減速しており¹⁾、2019年3月5日に開幕した全国人民代表大会において李克強総理が発表した政府活動報告の中では、2019年の成長目標を6.0%~6.5%と、昨年の6.5%前後という記載からトーンダウンしたものとなっている。

1. 最近の中国

1.1 日中関係

2013年3月に習近平を国家主席、李克強を國務院総理とした現政権が発足した。その後、2017年10月に開かれた中国共産党第19回全国代表大会において習氏が総書記に再任されたことをもって、第二期目がスタートしている。

ここ最近、日中関係は改善し新たな局面を

迎えつつある。いくつかの象徴的な出来事について整理したい。まずは、2018年5月8日~11日、中国の國務院総理として、2010年以来8年ぶりとなる日本への二国間公式訪問が実現した。これを受ける形で、2018年10月25日~28日、多数国間会議への出席を除き、日本の総理大臣として約7年ぶりの訪中が実現し、習近平国家主席および李克強総理との間で日中首脳会談を行い、①国際スタンダードの上に競争から協調へ、②隣国同士として、互いに脅威とならない、③自由で公正な貿易を発展させていく、との3つの原則が確認された。

安倍総理の訪中にあたって、土木分野で特筆すべき点は2つ。①点目は、経済分野などにおける実務協力の推進として、「日中民間ビジネスの第三国展開推進に関する委員会」及び「日中第三国市場協力フォーラム」が開催されたことを受け、国際スタンダードに合致し、第三国の利益となる企業間協力を推進することで一致したこと。②点目は、日中双方は、対等なパートナーとして、新たな次元の日中協力を追求することで一致し、このため、日本は2018年度をもって全ての対中ODAの新規採択を終了するとしたことである。

これまで、対中ODAは1979年に開始され、2016年度までに有償資金協力(円借款)を約3兆3,165億円、無償資金協力を1,576億円、

*在中国日本国大使館 一等書記官

技術協力を1,845億円、総額約3兆円以上のODAを実施してきたところであり、特に有償資金協力においては2007年に新規採択が打ち切れ、ODAを利用した中国のインフラ受注を推進する時代は既に終わっていたものの、日本の様々な土木技術が中国の経済発展を後押ししたことは間違い無い。

その後、多様な援助国から多様な援助を受けた中国は、中国の広大な国土、多種多様な気象条件下のもとで、様々な実績を積み、積み上げた多種多様な経験・データを基に、第三国でのインフラ受注においてかなりの存在感を示すまでになっている。

1.2 中国のインフラ事情

中国のインフラ整備に係る支出の推移は表-1のとおりであり、概ね右肩上がりである(1元=約16.6円)。分野によっては2倍近い伸びを示しているものもあり、まだまだ旺盛

表-1 国家支出推移

	2013年 実績	2014年 実績	2015年 実績	2016年 実績	2017年 実績
交通運輸	9,349億元	10,400億元	12,356億元	10,499億元	10,874億元
農林水産	13,350億元	14,174億元	17,380億元	18,587億元	19,089億元
都市農村社区	11,166億元	12,960億元	15,886億元	18,395億元	20,585億元
住宅保証	4,076億元	4,638億元	5,396億元	6,339億元	6,132億元

な国内需要が伺える。

1) 道路分野

道路分野を見てみると、その量的拡大のスピードは日本とは比較にならないほど速いものであり、具体的に2017年の高速道路の整備実績を見ると、1年間で約5,500kmもの延長を整備している(図-1)。現在の日本の高速道路の総延長が約11,600kmであることと比較すると如何にすごいか分かる。加えて、中国の高速道路総延長は現在ではアメリカをも抜き、世界一位となっている。

この整備スピードは今後も当面続く予定であり、2017年には第13次5カ年計画期(2016年~2020年)における交通運輸分野の具体的方針をとりまとめた「“十三五”現代総合交

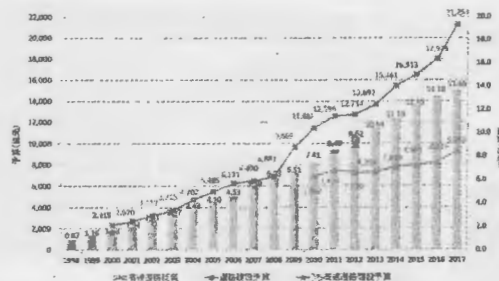


図-1 高速道路予算と延長の推移

通運輸体系発展計画」(国务院2月3日付)が公表された。

本計画では、当計画期(2016年~2020年)の交通運輸分野への総投資額は15兆元にのぼるとされており、具体的には、①鉄道営業距離を約3万km延長(うち高速鉄道は1.1万km)、②道路延長を約32万km延長(うち高速道路は3万km)、③1万トン以上の埠頭バースを300箇所以上増やす、④内陸河川の高規格航路を基本的に完成する、⑤民間空港を50箇所以上増やす、といった整備目標が掲げられている。

このような旺盛な国内需要に後押しされる形で、量だけではなく、質も向上してきており、世界最大の海峡横断道路「香港・珠海・マカオ大橋」の開通は記憶に新しい。ここで、少し「香港・珠海・マカオ大橋」についてご紹介したい。

<香港・珠海・マカオ大橋>

香港・珠海・マカオ大橋(図-2)は、2009年12月15日に起工され、全長55km、このうち橋梁部が29.6kmを占め、設計速度100km/h、往復6車線の海峡横断道路であ



図-2 香港・珠海・マカオ大橋計画図
(中国政府webサイト)

る。総工費は約1,100元。2018年10月24日に開通。本大橋の開通により、従来、香港から珠海、マカオまでがそれぞれ3時間以上要していたところ、45分に短縮される。また、本大橋は、「一国二制度」の下、広東、香港、マカオが初めて共同で建設した道路となる。

本大橋は2019年3月の全国人民代表大会での政府活動報告においても2018年の具体的な成果として本大橋の開通が明記されたほか、習近平国家主席が開通式典に参加するなど、中国政府の期待の高さが表れている。一方で、開通初日の交通量は2,305台であり、2008年時点の予測値(9,200台~14,000台)を大きく下回っており、今後の利用促進策が注目される。現在、大橋の通行にあたっては、香港と中国大陸両方の車両ナンバーを取得する必要があり、これが交通量を抑制する一因となっているとの指摘がある。

このように、中国は質的にも高度な技術力を有しており、近年、長大橋の分野ではランキングを独占する勢いを有している(表-2・3)。

中国で初めて高速道路が開通したのが1988年であることを考えると、わずか30年でここまで発展してきたことは注目に値する一方

表-2 斜張橋ランキング

橋名	スパン長	国名	完成時期
Russky	1,104m	ロシア	2012
沪通大橋	1,092m	中国	建設中
蘇通大橋	1,088m	中国	2008
舟舟洲大橋	1,018m	中国	2009
武漢青山長江大橋	938m	中国	建設中

表-3 吊り橋ランキング

橋名	スパン長	国名	完成時期
明石海峡大橋	1,991m	日本	1998
六横大橋 双嶼門大橋	1,756m	中国	建設中
楊泗港大橋	1,700m	中国	建設中
虎門二橋 坭洲航運橋	1,688m	中国	建設中
深中通伶汀洋大橋	1,666m	中国	建設中

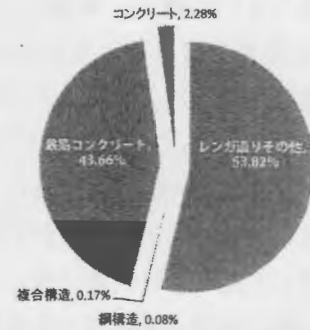


図-3 橋梁の構造別比率

で、構造物に目を向けると、橋梁の鋼橋または複合構造の橋梁の割合は、それぞれ全体の0.08%、0.17%と、日本、アメリカ、フランスなどの諸外国と比較して著しく低い数値となっている(図-3)。

交通運輸部は、2016年7月に鋼構造物の建設を推進する指導意見を提出しており、今後、政府主導で鋼構造物の推進がなされていくことになっている。

このように、橋梁発展は一部で発展途上の状況であるものの、急速な道路整備に伴って、国内の橋梁の数は、急激に増加しており(図-4)、細かい判定基準は明らかでないが、危険橋梁と判断された橋梁数は既に9万橋に上っており、我が国と比べると橋齢は若いものの、老朽化問題が顕在化しつつある。

中国のインフラ整備量を考えれば、今後、甚大な量の老朽化対策が必要となることは明らかであり、特に鋼橋についてはメンテナンスのノウハウが無く、当該分野において中国側は技術を有する諸外国との協力を求めている、日本企業にもそのチャンスは大いにあると思う。

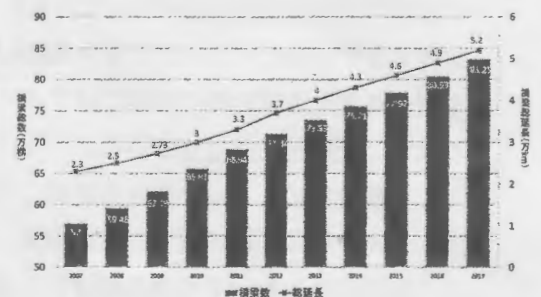


図-4 橋梁推移数

一方、中国国内において、外資企業（独資）がインフラ事業を行うことは非常に厳しい状況にある。具体的には中国で外資企業（独資）がインフラ事業を受注できるのは下記の4点に合致するときのみに限られている。

- ① 全て外国投資，外国贈与金，外国投資 + 贈与金で建設する工事
- ② 国際金融機関により援助され，借款条件に基づいて国際入札を行うプロジェクト
- ③ 外資が50%以上の中外合作建設プロジェクト。但し，技術的に難しい場合，外資50%未満でも可能な場合がある。
- ④ 中国投資であるが，技術的な難しさにより，中国建設企業が単独で施工できない場合，許可を得て連合請負ができる。

一見すれば厳しい条件ではあるが，裏を返せば中国企業との合弁企業の形を取れば受注できるということであり，門戸は閉ざされていない。これまで記述したとおり，中国では未だに大量の道路整備を進めてきているところであり，これまで中国企業が多種多様な環境下で実績を積み上げ，技術・ノウハウを蓄積してきたことと同様に，日本企業も中国企業との協力を進め，実績を積み上げる中で蓄積される技術・ノウハウもあるのではないだろうか。第三国での受注合戦に目を取られて単にライバル視するだけではなく，弱みを強みに変えていく協力方法を模索しても良いのではないか。

さらには，中国企業が広大な国土と多種多様な自然環境下で積み上げた技術・経験は，第三国において相手国のニーズに柔軟に対応ができることなどから，海外における請負工事の規模を拡大し続けている（図-5）。

個別の企業を見ても，2018年の海外請負工事の売上げ高が10億ドルを超える企業が25もあり，中国企業がいかに海外で存在感を増し影響力を発揮しているのかが分かる。中国企業は海外案件を受注にするにあたり，在外公館からの情報収集だけではなく，企業自らが

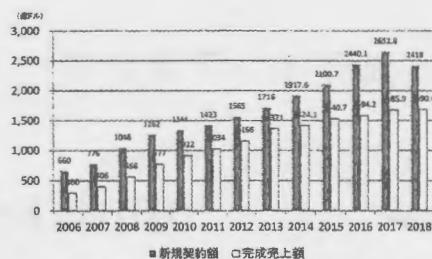


図-5 中国企業の海外請負工事額推移

現地支所を設けて，情報収集活動を実施していることが受注を後押ししているとの見方がある。

また，最近ではAIを使った交通管理を杭州市で実施するなど，中国が得意とするIT分野での新たな取組みも始められている。具体的には，市内に設置されたカメラにより交通状況を把握し，違法停車，バイクの走行違反，交通事故などを感知するとともに，最短距離にいる警察官を特定し，現場に派遣することができる。また，気象データ，公共交通機関や地図会社のプローブデータなどのデータと組み合わせて，交通流を分析し信号制御をする実験も実施している。

そのほか，高速道路の使いやすさ向上のため，現在，省境に設置されている料金所の撤去や，高速道路料金所でもスマートフォン決済の仕組みを使えるようにするなど，ETC普及がいまいち進展しない中国ならではの課題についても積極的な取組みがなされている。

II) 住宅分野

ここまで道路事業を中心に記述したが，その他の分野についても言及したい。中国では1998年に住宅配給制が廃止され，分譲住宅の供給が開始されて以降，旺盛な需要に後押しされ，市場が急速に拡大してきた。同時に不動産販売価格も，日本のバブル時代を凌駕する勢いで上昇を続けてきたが，政府による購入規制（ローンの頭金の引き上げ，当該地域の戸籍を有しない世帯の購入禁止）により，一線都市²⁾ではここ最近は落ち着きを見せている一方，需要が高まる二，三線都市³⁾で