

海外展開戦略（道路）

平成31年2月18日

①	国内・海外市場の現状と今後の見込み	2
②	我が国が強みを有する技術・サービスの供給分析	12
③	競合国の動向	23
④	道路分野の海外インフラ展開に必要な取り組み	30
⑤	注視すべき主要プロジェクト	46

①国内・海外市場の現状と今後の見込み

国内市場の現状と今後の動向

○14,000kmの高規格幹線道路網計画のうち、約8割が開通。一方で暫定2車線が4割。今後の国内事業は今ある道路の改良や運用改善の取組を推進

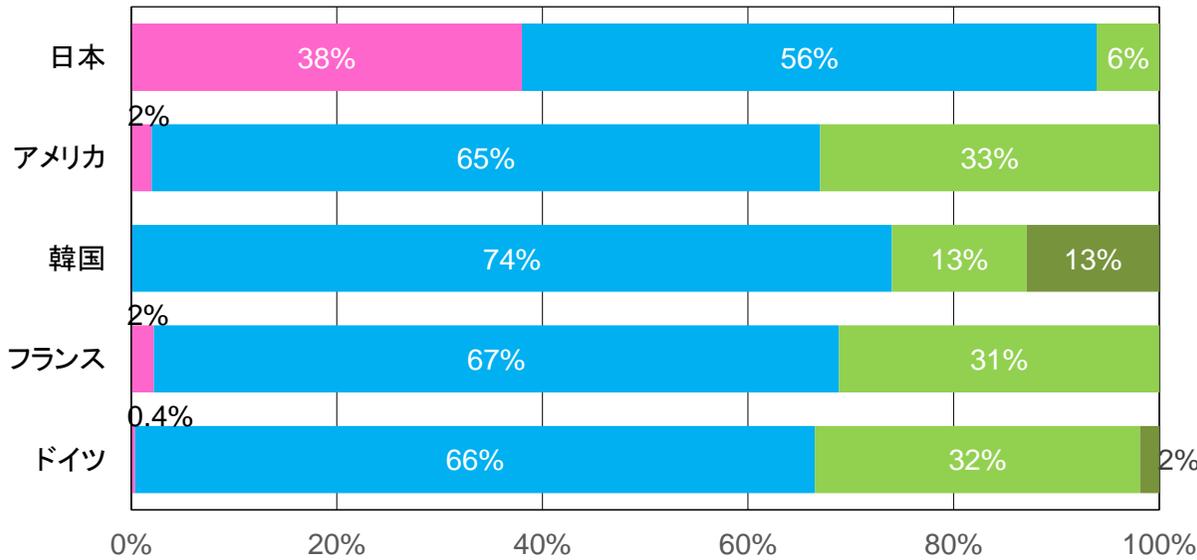
高規格幹線道路の整備状況

	総延長	H29年度末開通予定延長 () 進捗率	H30年度末開通予定延長 () 進捗率
高規格幹線道路	約14,000km	11,638km (83%)	11,922km (85%)
高速自動車国道	11,520km	<954km> 8,913km (77%)	<1,017km> 9,056km (79%)
一般国道自動車専用道路 (本州四国連絡道路を含む)	約2,480km	1,771km (71%)	1,849km (75%)

出典:平成30年度 道路関係予算概要

高速道路の車線数別延長の構成比

■ 3車線以下 ■ 4車線 ■ 6~7車線 ■ 8車線以上



高速道路の対象) 日本: 高規格幹線道路

韓国: Expressway

アメリカ: インターステート(Interstate)

ドイツ: アウトバーン(Autobahn)

フランス: オートルート(Autoroute)

出典) 日本: 平成27年度 全国道路・街路交通情勢調査

韓国: 国土海洋部統計年報(2015)

アメリカ: Highway Performance Monitoring System 2012 (FHWA)

ドイツ: Straßenverkehrszählungen 2010 (BSsT)

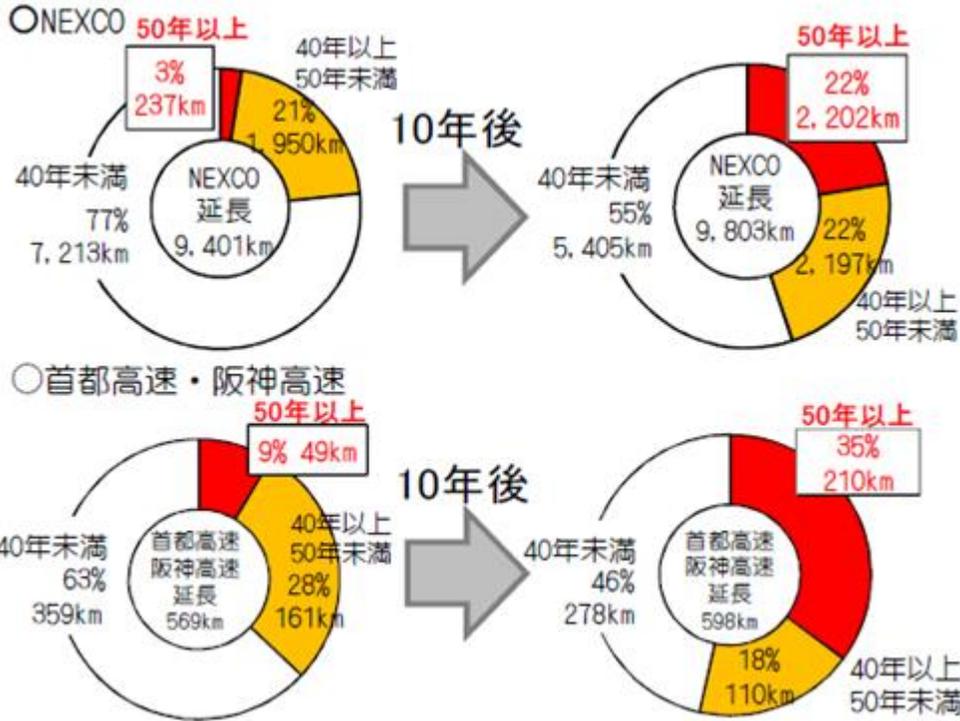
フランス: Voies par chaussée sur le réseau routier national(2014)

※各国、最新年度の調査データを使用

国内市場の現状と今後の動向

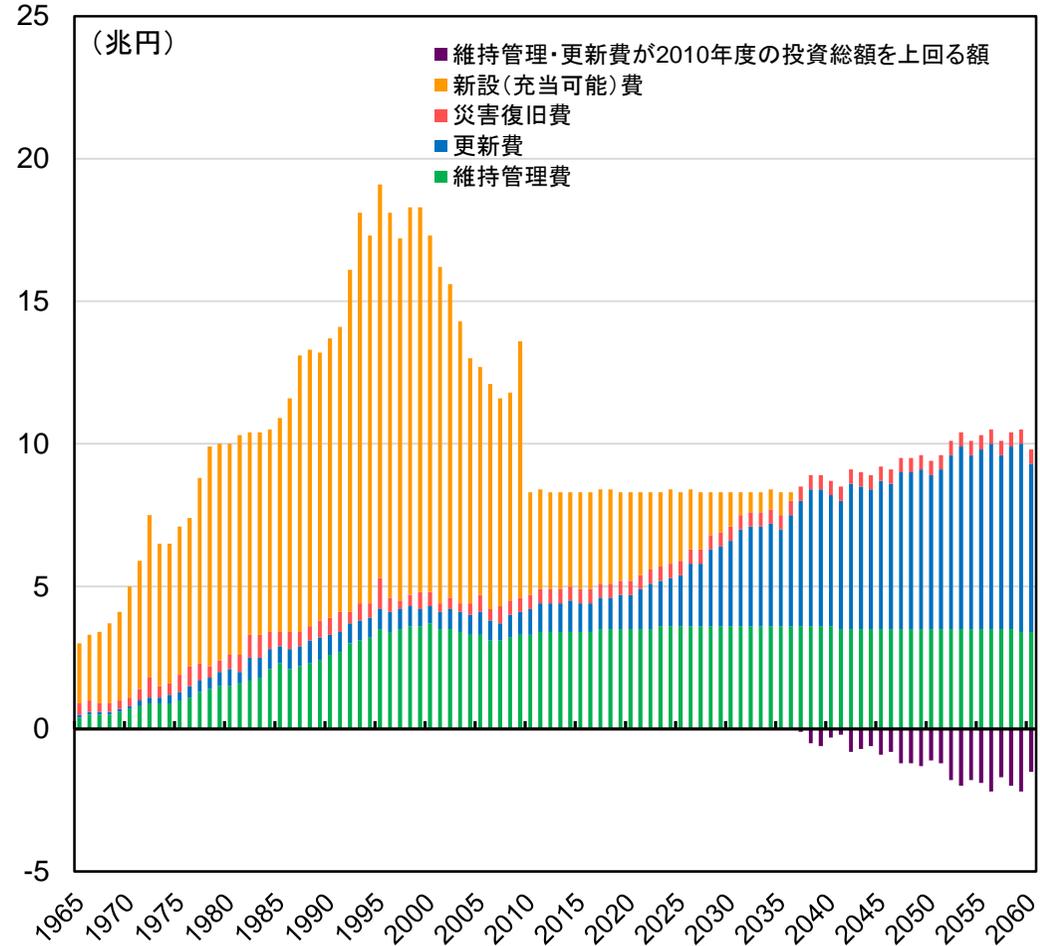
○道路の老朽化対策の本格実施に伴い維持管理費の割合が増加しており、新技術の導入等による長寿命化、コスト縮減の取組を推進

開通からの経過年数(平成29年3月末時点)



出典：平成30年度 道路関係予算概要

日本における維持管理・更新費の推計



※国土交通省所管の8分野(道路、港湾、空港、公共賃貸住宅、下水道、都市公園、治水、海岸)の直轄・補助・地単事業を対象に推計

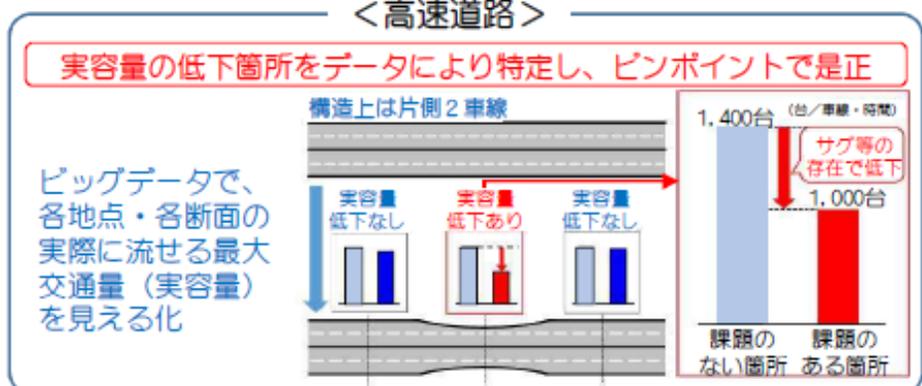
出典：国土交通白書2012

国内市場の現状と今後の動向

○道路ネットワーク全体の機能を最大限に発揮する「賢く使う」取組を推進

ビッグデータ(ETC2.0等)の分析に基づく賢い投資の事例

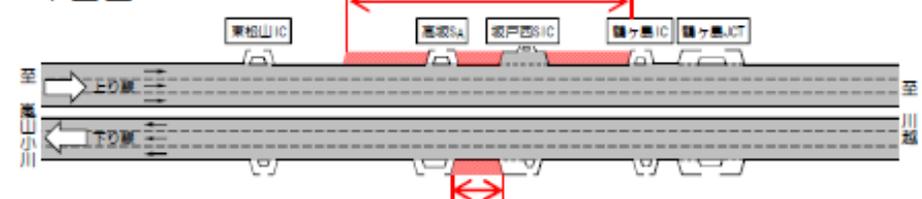
ビッグデータ分析に基づくピンポイント対策



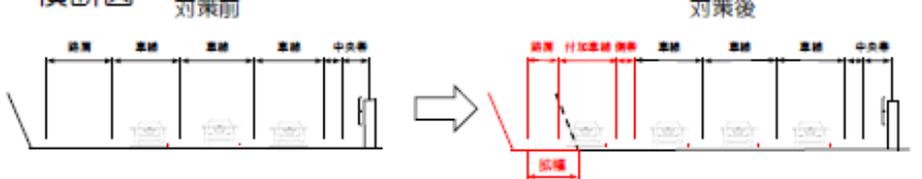
関越道 高坂SA付近の例

上下線の高坂SA付近において、既存の道路幅員を最大限活用しつつ、付加車線を設置

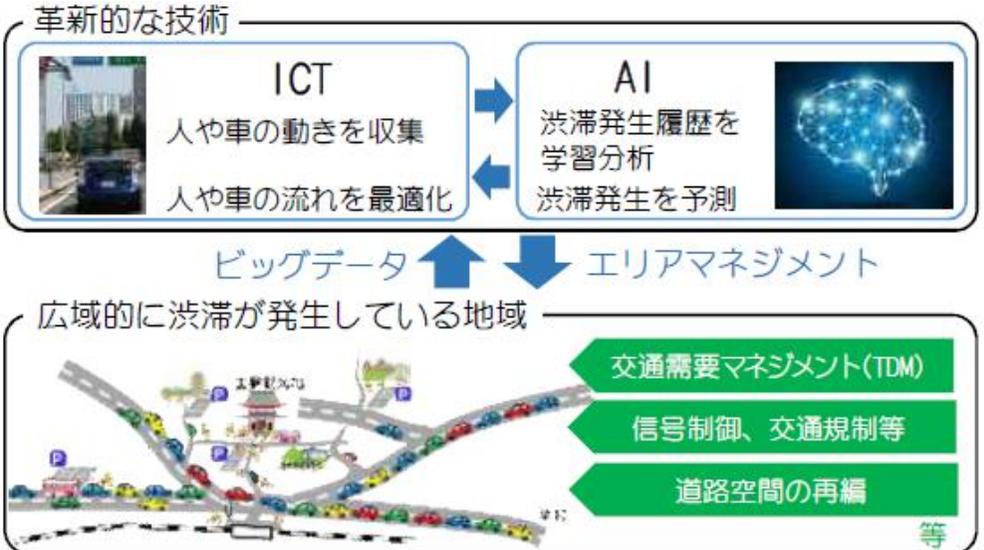
・平面図



・横断図



ICT・AIを活用したエリア渋滞対策



ETC2.0車載器と路側機との通信により、プローブ情報を収集

AIによる画像処理で交通量調査、自動車起終点調査をIT化

高度化光ビーコンと対応車載機との双方向通信により、交通情報の提供、プローブ情報等の収集

実験地域：鎌倉市、京都市、軽井沢町*、神戸市*
*今後の取組方針や実験計画等を検討する地域

出典：平成30年度 道路関係予算概要

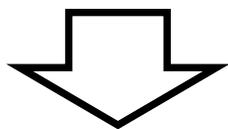
海外市場の現状と今後の動向

- 道路を含む交通インフラへの投資需要は今後も増加すると予測されている
- 近年は民間資金を活用する道路PPP案件が増加している

アジアの交通インフラの需要 (道路、鉄道、港湾、空港)

2010-2020年※1

2,242億ドル/年

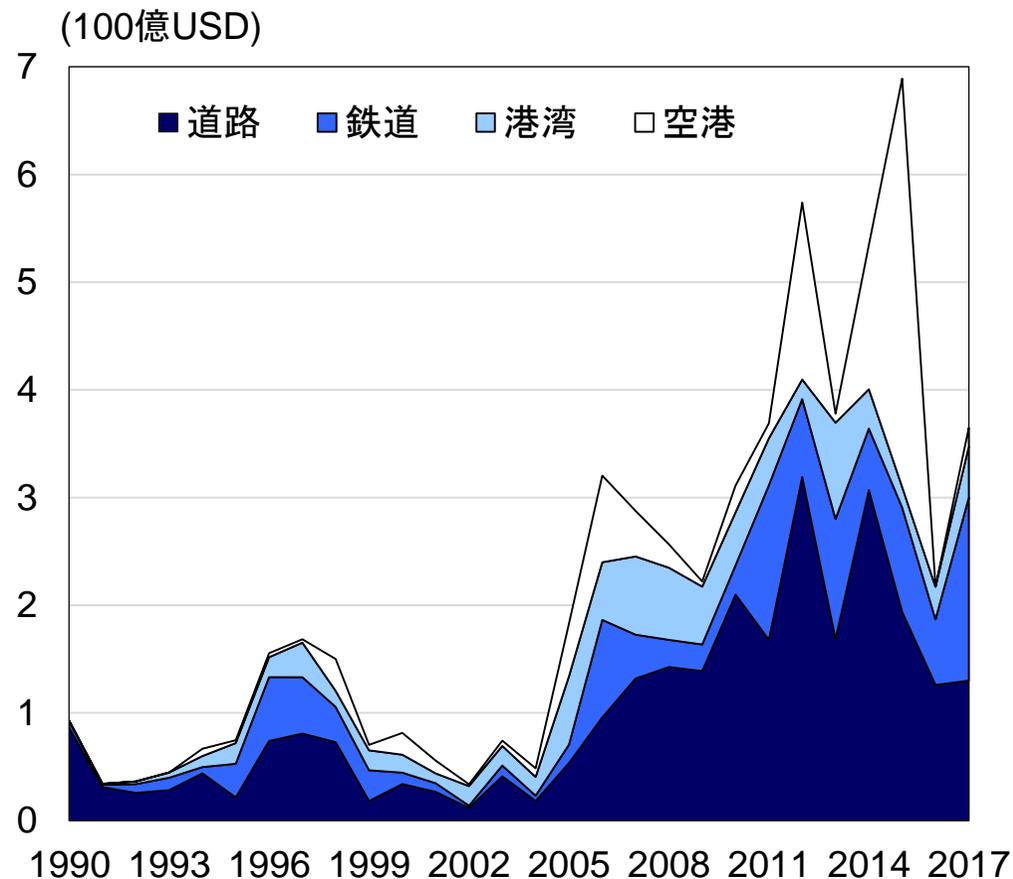


2016-2030年※2

5,200億ドル/年

出典: ※1 ADB Infrastructure for a Seamless Asia (2009)
※2 ADB Meeting Asia's Infrastructure Needs (2017)

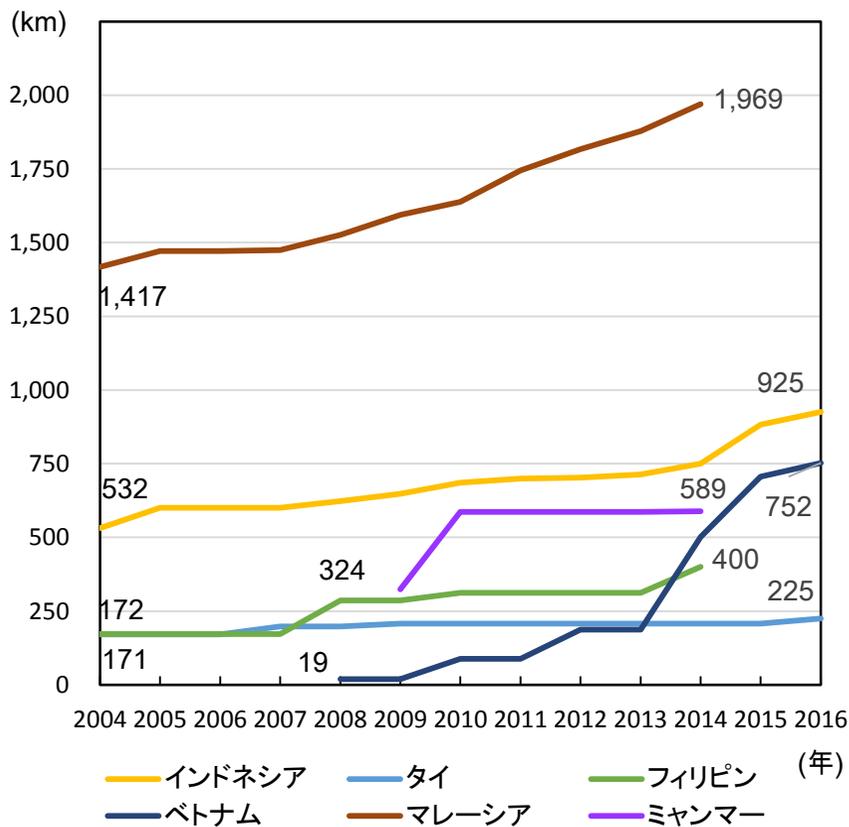
民活型プロジェクトへの投資額 (交通分野)



海外市場の現状と今後の動向

○経済成長が進むアジアを中心に、道路整備マスタープランに基づく新規の高速道路等の整備が進められている

主なASEANの国の高速道路整備延長の推移



出典: インドネシア政府・ベトナム政府・ASEAN事務局発表資料

ベトナム 高速道路マスタープラン

概要

- ベトナム国内の高速道路計画として策定
- 2016年3月に首相決定

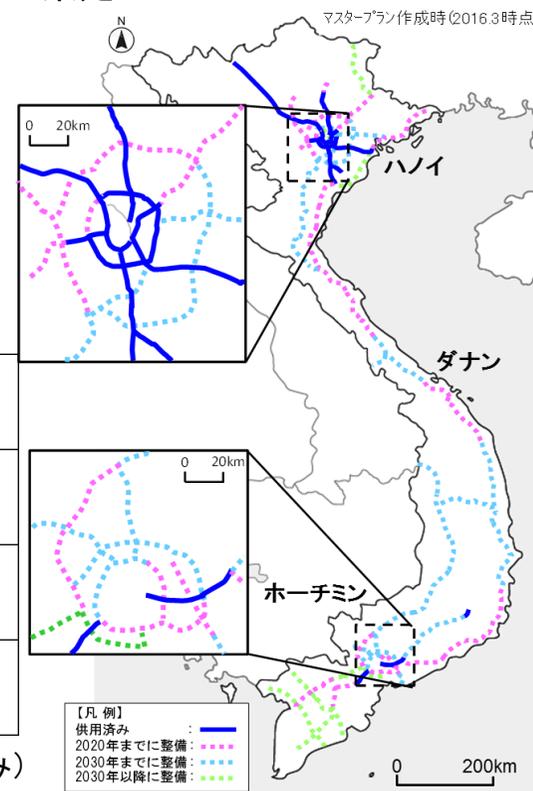
計画内容

- 総延長: 6,411km
- 総事業費: 6兆7,300億円 (1,402兆ドン)
- 整備計画:

	整備目標	投資額
2020年まで	2,703 km	1兆6,500億円
2020～2030年	2,699 km	2兆8,800億円
2030年以降	1,009 km	2兆2,000億円

(2016年1月現在、752kmが供用済み)

出典: ベトナム政府発表資料



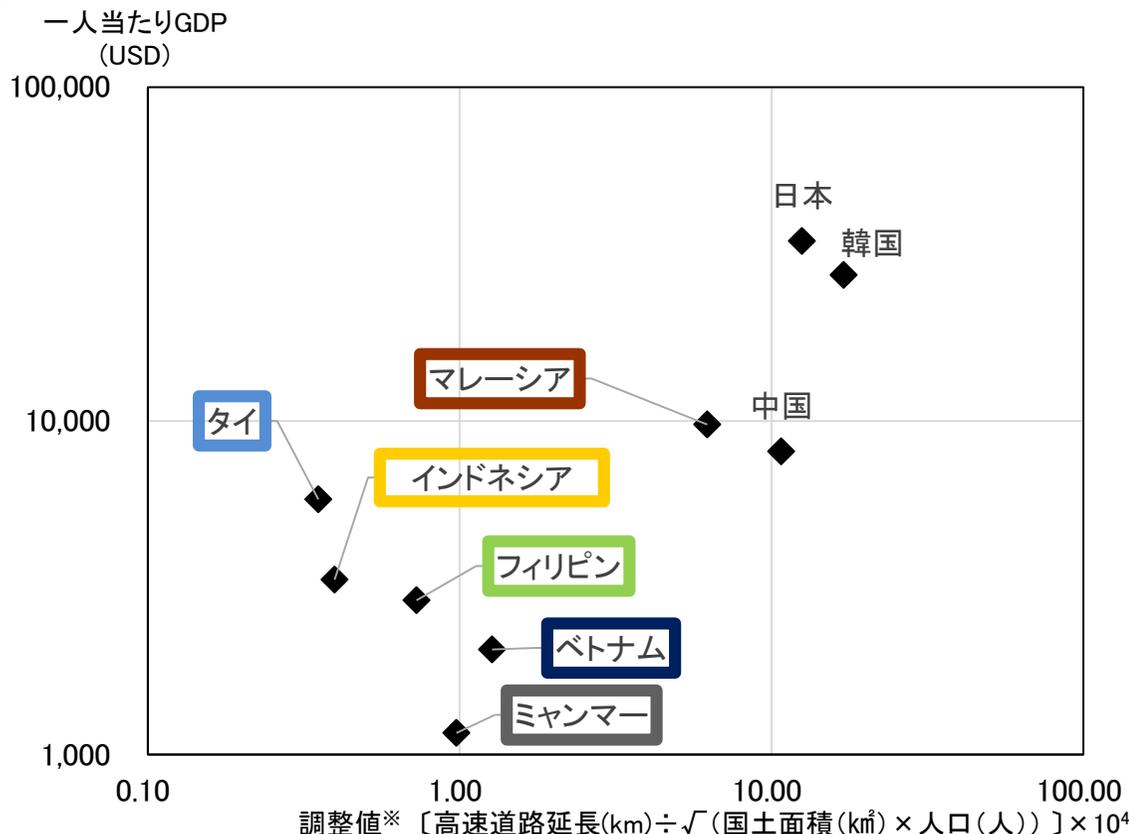
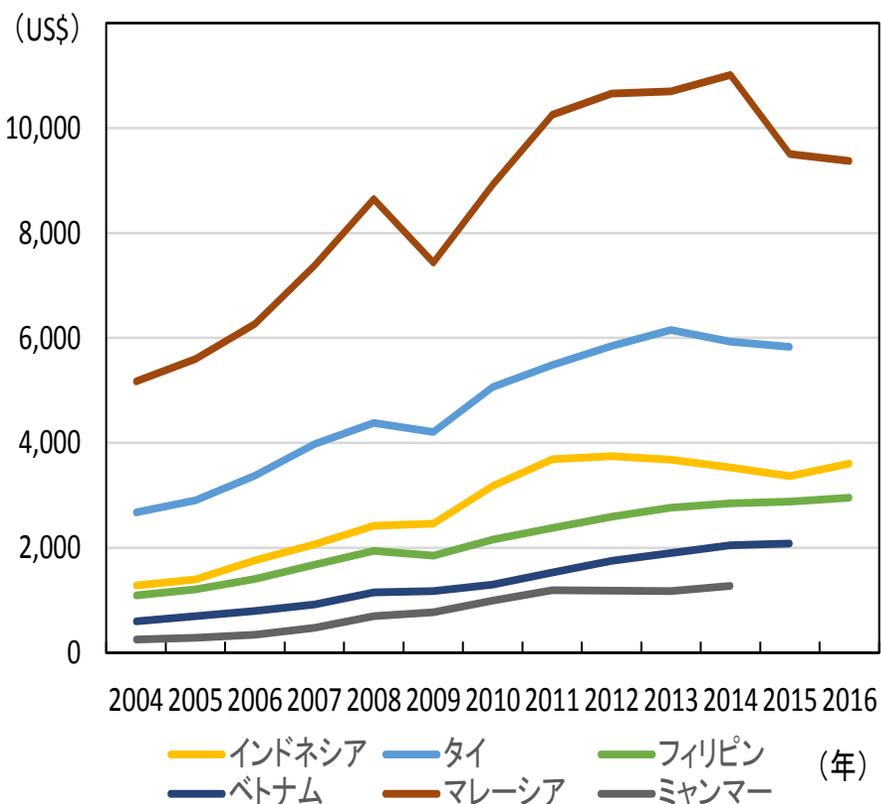
高速道路マスタープラン(総延長6,411km)

海外市場の現状と今後の動向

○ASEAN諸国では1人当たりGDPが増加傾向。アジアの先進国と同様、今後はASEAN諸国のGDPの伸びに併せ自動車保有が進み、道路整備が進むと考えられる

主なASEANの国の1人当たりGDPの推移

アジア各国の高速道路の整備水準と一人当たりGDP



※面積・人口の異なる複数の国の高速道路の整備水準を比較するため、上記調整値を使用。また、グラフは対数目盛により作成。

出典：IMF

出典：各国政府資料などを基に作成

道路分野におけるこれまでの海外展開取り組み状況

○これまで日本は途上国に対して、道路を含む社会資本の整備にあたり、政府開発援助（ODA）の取組を中心に実施。円借款承諾額でインドやベトナムなど南アジアや東南アジアの国々が上位を占める

過去5年の円借款新規承諾上位5ヶ国

※借款契約（L/A）ベース（億円）

2013年度		2014年度		2015年度		2016年度		2017年度	
インド	3,115	バングラデシュ	1,210	インド	3,773	インド	3,088	インド	3,984
ベトナム	1,656	インド	1,210	フィリピン	2,757	ベトナム	1,871	バングラデシュ	1,782
インドネシア	822	ミャンマー	983	ベトナム	1,899	バングラデシュ	1,735	フィリピン	1,299
フィリピン	687	ウズベキスタン	867	ウクライナ	1,452	タイ	1,669	ミャンマー	1,278
ミャンマー	511	ベトナム	827	インドネシア	1,407	ミャンマー	1,250	インドネシア	1,272

- ・インドは5年連続で上位5ヶ国に入っている。
- ・LDC（後発開発途上国）であるミャンマー及びバングラデシュが、近年上位5ヶ国に入っている。
- ・上記の他、フィリピン及びインドネシアが、上位5ヶ国に複数回入っている。

出典：国際協力機構年次報告書より作成（道路インフラ以外も含む全案件の総額）

道路分野におけるこれまでの海外展開取り組み状況

○円借款事業はアンタイドが基本である中、近年は円借款におけるSTEP※¹の適用等による本邦技術の活用を実施。一方で、相手国によっては競争性の向上が望まれるSTEPや対外債務の増加を敬遠しPPP事業を選好

道路分野における海外展開の考え方

所得階層	対象国	プロジェクトの考え方
LDC (後発開発途上国) (STEP不可)	ミャンマー カンボジア ラオス バングラデシュ 他	円借款 (アンタイド) PPP
貧困国 ～ 中所得国	ベトナム、フィリピン、 インドネシア、インド、 キルギス、ケニア、 パキスタン、スリランカ、 モロッコ 他	円借款 STEP (タイド) ex.ベトナム 円借款 (アンタイド) PPP
中進国以上	タイ トルコ マレーシア 他	PPP

※1 STEP(本邦技術活用条件): 日本の優れた技術やノウハウを活用することを条件とする、日本タイドの制度。

道路分野におけるこれまでの海外展開取り組み状況

○日本企業による海外道路PPP事業の参入実績はわずかだが、近年は高速道路会社が参画

日本企業の海外道路PPP事業への主な参画実績

プロジェクト名	会社名	事業期間	所在国・地域
ジャイプル等既設有料道路運営事業	NEXCO東、JEXWAY、JOIN、三菱商事	2017年- (参画期間)	インド
フーリーバイパス事業	NEXCO中 JEXWAY	2017年- (参画期間)	ベトナム
ビンタロー～スルポン道路	NEXCO西 JEXWAY	2014年- (参画期間)	インドネシア
インド国道9号 4車線化拡幅事業	NEXCO東日本	2014年- (参画期間)	インド
メルボルン シティリンク	大林組	1995年-1999年 (建設期間)	オーストラリア
シドニー M2高速道路	大林組	1994年-1997年 (建設期間)	オーストラリア
タイ・バンコク 第二高速道路	熊谷組	1991年-1994年 (建設期間)	タイ
シドニー・ハーバー・ トンネル	熊谷組	1988年-1992年 (建設期間)	オーストラリア
香港イースタン・ハー バー・クロッシング	熊谷組	1986年-1989年 (建設期間)	香港

- ジャイプル等既設有料道路運営事業
- ・日本連合SPCがインドの有料道路運営会社キューブハイウェイの株式20%を取得し、既設有料道路の運営・管理事業に参入
(2017年12月に、出資決定(JOIN出資額:約96億円))
 - ・NEXCO東日本が、キューブハイウェイへの技術アドバイザリー業務を実施予定



事業に参入する既設有料道路
(ジャイプルマフアトルウェイ)

②我が国が強みを有する技術・サービスの供給分析

- 我が国は厳しい地形や施工条件、地震、台風等の災害、都市部への人口集中による渋滞、事故、環境問題、さらに構造物の老朽化への取組等様々な困難に対して対応してきた経験を有する
- これらの様々な課題を解決してきた「実績」とそれを支える「技術力」や「制度」が強み

我が国の道路行政が抱える課題と実績

国土

- 【課題】 海で隔てられた国土
急峻な地形、都市部の人口密集
- 【実績】 橋梁・トンネル等の整備、高度な施工技術 等

防災

- 【課題】 国土を襲う地震、台風、津波、豪雪
- 【実績】 災害対策基本法をはじめとした法整備
技術基準の制定・改訂 等

老朽化

- 【課題】 道路橋は全国に約73万橋。建設後50年を経過する橋梁の割合は2027年に48%
- 【実績】 5年に1度の近接目視点検の義務化 等

渋滞

- 【課題】 一人あたりの年間渋滞損失時間は約40時間
- 【実績】 ETC2.0を活用した道路を賢く使う取組
交通流を最適化する料金施策の導入

事故

- 【課題】 平成29年の交通事故死者数は3,694人
- 【実績】 交通安全対策基本計画に基づく取組
→ピーク時(S45)16,765人の1/4以下

環境

- 【課題】 自動車による大気質への影響や騒音・振動
- 【実績】 達成率 大気(NO2) 59.5%(S53)→99.7%(H28)
騒音・振動 79.6%(H12)→93.9%(H28)

課題を解決してきた「実績」とそれを支える「技術力」や「制度」が強み

長大橋梁や長大トンネル整備

○日本は海に隔てられた国土をつなぐために世界最長の吊り橋や海底トンネル等を整備してきた

日本の国土をつなぐ長大橋梁・長大トンネル

関門トンネル
延長: 3.5km
1958年完成



瀬戸大橋
延長: 9.4km(海峡部)
1988年完成



青函トンネル
延長: 53.9km
1988年完成



関門海峡大橋
延長: 1.1km
1973年完成



東京湾アクアライン
延長: 15.1km
(トンネル9.5km, 橋梁4.4km)
1997年完成



明石海峡大橋
延長: 3.9km
1998年完成



○橋梁やトンネル分野は厳しい施工環境を克服してきた豊富な経験と高度な技術力を有する

日本の得意とする技術の例

○鋼上部工

- ・橋梁用高性能鋼材SBHSの採用により、長支間化が可能。



○山岳トンネル

- ・多重・高規格支保工、ハイブリッド急速吹付工、補助ベンチ付き全断面掘削などを採用することで、施工中の地層変化等への対応が可能。



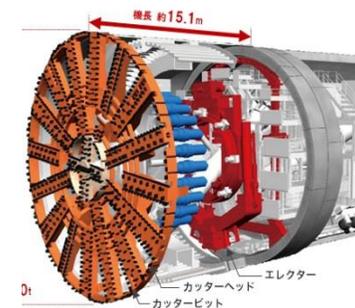
○PC上部工

- ・波型鋼板Web橋の採用により、コンクリート部を鋼板で置き換えることで、工期短縮・経済面で優位。



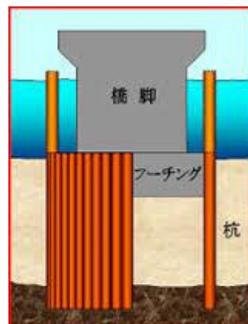
○シールドトンネル

- ・二重カッター方式を採用することで、掘進速度の向上による工期短縮が可能。



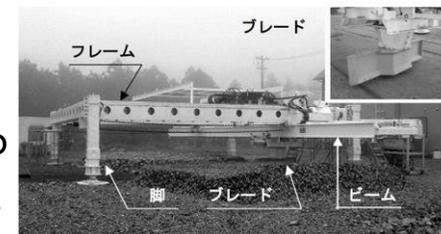
○下部工

- ・鋼管矢板井筒基礎の採用により、河川締切工との兼用が可能となり工期短縮、工費削減に有効。また施工中の安全性も向上。



○沈埋トンネル

- ・無人化施工(基礎砕石自動敷き均しシステム)、潮流解析システムを採用することで、大水深や潮流の激しい条件に対応が可能。

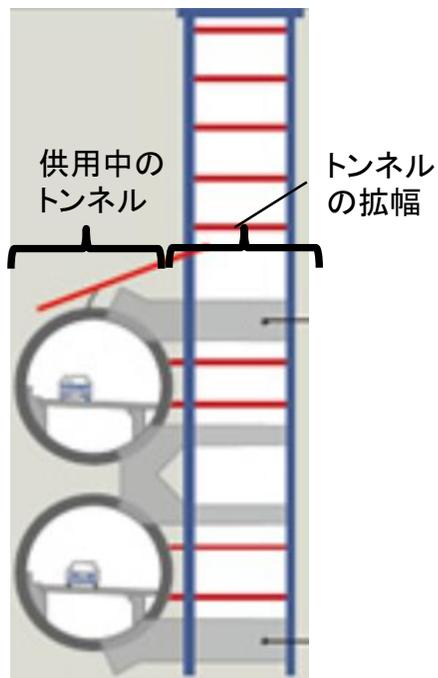


狭隘空間施工、急速施工技術や経験

○日本は人口が密集し、施工ヤードの確保が困難な都市部での工事等、厳しい現場条件で培ってきた狭隘空間施工や急速施工の技術や経験を多く有する

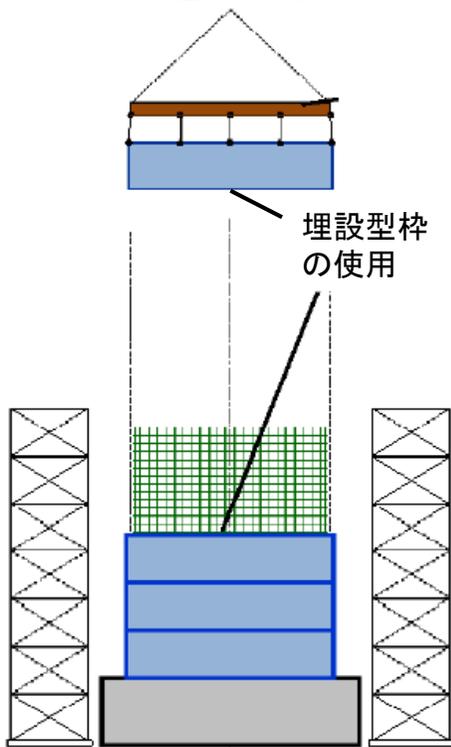
首都高速道路中央環状線

- ・世界でも数少ない、地下約60mの地下空間における供用中のトンネルの拡幅を実施。地盤や既設トンネルの動きを予測した解析値と実測値を照らし合わせながら慎重に作業。



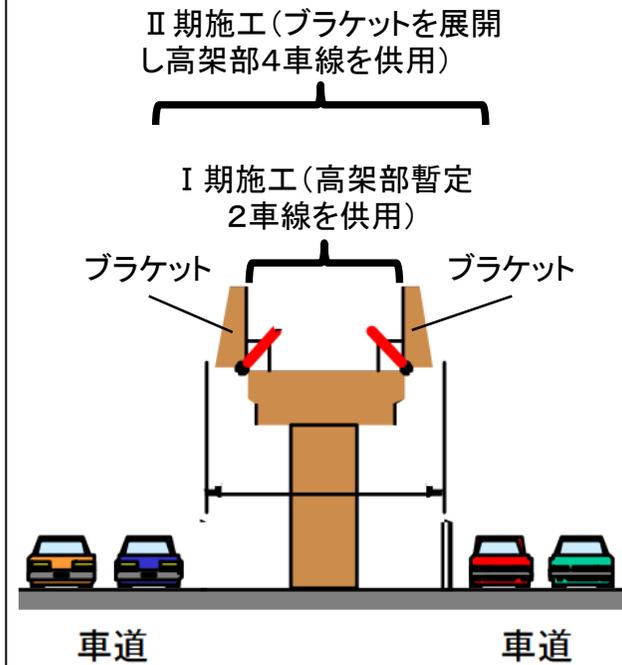
新名神高速道路

- ・RC橋脚に、脱枠・養生が不要となる埋設型枠(高強度モルタルにステンレスファイバを混入し補強)を使用し、3ヶ月→2ヶ月に工程を短縮。



国道2号岡山市内立体

- ・交通量が約10万台/日の国道2号において、施工ヤードを縮小し、工事中の暫定2車線供用が可能となる急速立体施工法を採用し、工事中の渋滞を緩和。



○東日本大震災後わずか6日で高速道路を復旧するなど、世界も驚く現場の技術力を有する

海外メディアが報じた東日本大震災後の迅速な復旧

News | Sport | Comment | Culture | Business | Money | Life & style | T

News > World news > Japan

Japan disaster: reconstruction effort puts town on road to recovery

Rapid response to earthquake in Ibaraki prefecture sees long stretch of road rebuilt and an expressway reopened

Justin McCurry in Tokyo
guardian.co.uk, Thursday 24 March 2011 17.02 GMT
Article history



A road in Naka, Ibaraki prefecture, Japan: left, how it was on the day of the earthquake; right, six days later (17 March) after rapid repairs. Photograph: AP

It is a modest, but symbolic, sign that almost two weeks after a powerful earthquake and tsunami devastated its north-east coast, Japan is rebuilding.

例) Guardian.co.jp (Web版2011.3.24)

道路の復旧による再建の努力

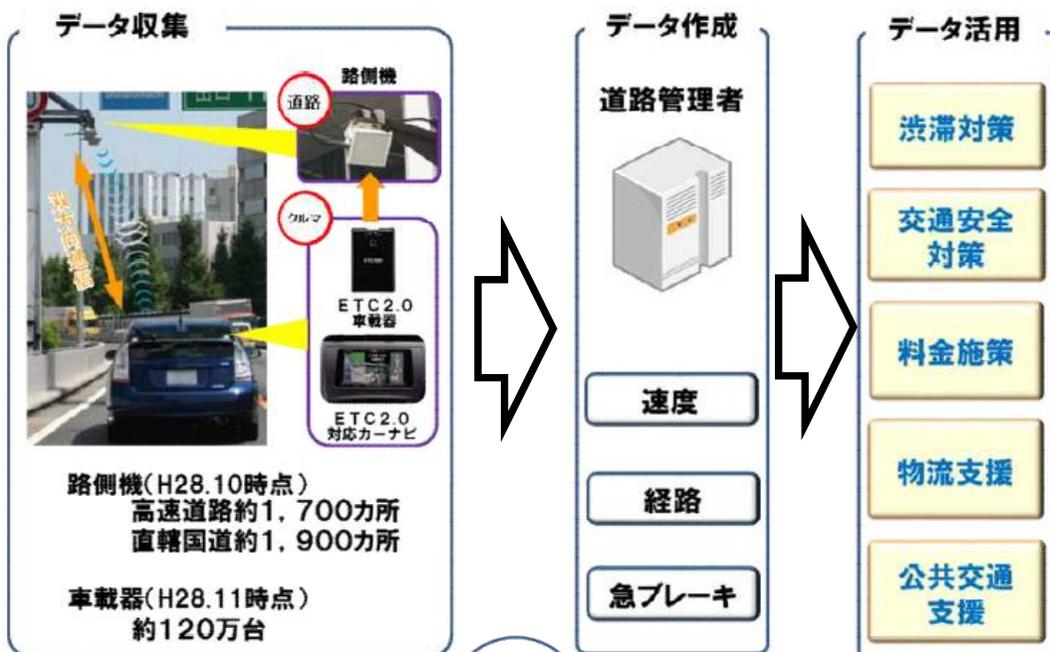
茨城県内での迅速な対応の結果、道路が早期に復旧され、高速道路の通行が再開された。

左: 震災当日の様子
右: 震災6日後(迅速な復旧後)の様子

ETC2.0から得られるビッグデータを活用した技術

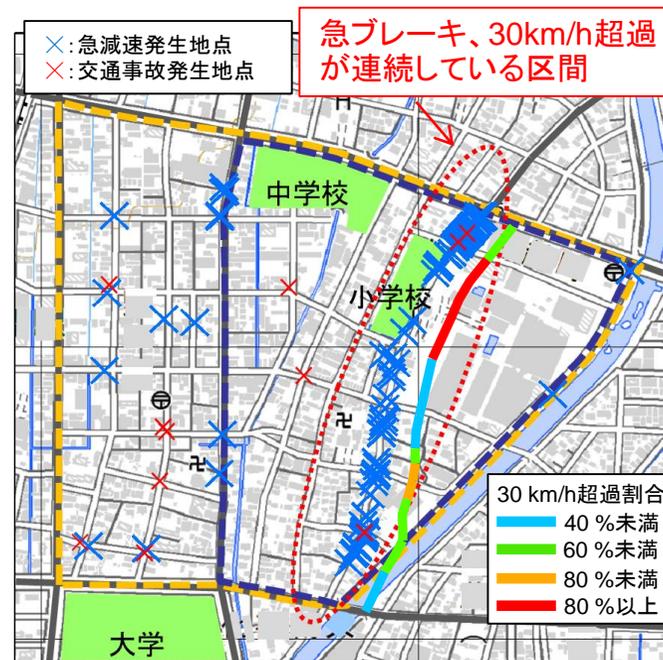
○渋滞対策や交通安全対策等、様々な道路の課題に対して最新のICT技術を活用して対応。
ETC2.0から得られるビッグデータの活用など道路を賢く使うための高度なITS技術を有する

ETC2.0で得られるビッグデータの活用



位置データ
加速度データ
車載器ID

ビッグデータを活用した生活道路対策



速度超過、急ブレーキ多発、抜け道等の急所を事前に特定し、効果的な速度低減策を実施



ハンプ



狭さく



シケイン

○年々増え続ける道路の維持管理・更新費を抑制するため、予防保全の取組が進められ、点検や診断、補修等に関する最新技術を用いたシステムの開発が進んでいる

インフラドクター(首都高速道路(株))の例

- ・ GIS(地理情報システム)と3次元点群データを活用した道路・構造物の維持管理を支援するシステム
- ・ インフラの維持管理における点検、補修、設計業務を省力化、高度化、効率化

1. GISと3次元点群データの基礎機能

- ・ レーザースキャナにより取得する3次元点群データと、同時に取得する映像等をクラウド上で一元管理。
- ・ 全方位動画の閲覧や3次元での寸法計測などにより、現地に行かなくても室内で即座に現場状況を確認でき、インフラ管理の省力化を実現。



計測車両MMSIによる計測状況

2. GIS管理台帳検索機能

- ・ 管理者のニーズに合わせて、管理・点検結果台帳等の検索システムをカスタマイズ。
- ・ 合理的で効率的な管理の実現を支援。



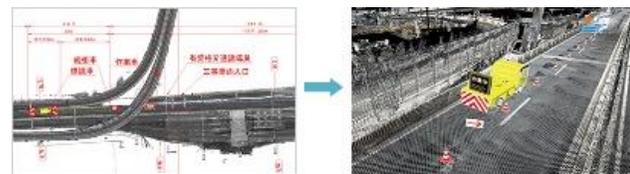
各種台帳検索の状況



点検結果・補修履歴検索の状況

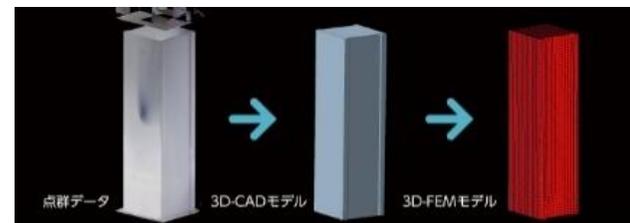
3. 維持管理の更なる高度化・応用機能

- ・ 図面作成、舗装や壁面の変状検出、保安規制図作成、3Dシミュレーションなどの各種拡張機能を用いて、GISと3次元点群データの更なる活用を行うことにより、維持管理業務を高度化。



協議用資料作成状況

3次元点群データ上での規制帯の確認状況



3次元点群データからFEMモデル作成イメージ

海外展開における課題① 中国・韓国の技術力向上

○これまで日本が得意としてきた長大橋梁整備も、近年急速に中国・韓国の技術力が向上

世界の長大橋ランキング(吊橋)

順位	橋名	最大支間長(m)	国名	完成年
1	明石海峡大橋 Akashi-Kaikyo	1,991	日本	1998
2	武漢楊泗港長江大橋 Yang Si Gang	1,700	中国	2019(工事中)
3	虎門二橋坭洲水道橋 Nizhoushuidao span of Humen 2 nd	1,688	中国	2019(工事中)
4	舟山西候門大橋 Zhoushan Xihoumen	1,650	中国	2009
5	グレートベルト・イースト橋 Great Belt East	1,624	デンマーク	1998
6	オスマン・ガジ橋(イズミット湾横断橋) Osmangazi (Izmit Bay)	1,550	トルコ(日本 [※])	2016
7	李舜臣大橋 Yi Sun-Sin	1,545	韓国	2013
8	潤揚長江公路大橋 Runyang Yangtze River Highway	1,490	中国	2005
9	第二座洞庭湖大橋 Dongting Lake	1,480	中国	2018
10	南京長江第四大橋 Nanjing No.4 Yangtze River	1,418	中国	2012

※：日本企業が施工(他の橋梁は当該国の企業が施工)

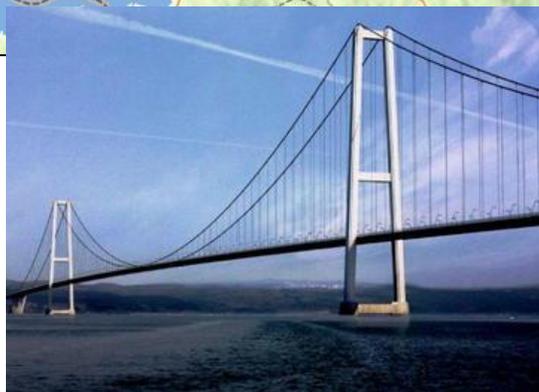
出典：本州四国連絡高速道路(株)資料および報道情報をもとに作成。

海外展開における課題① 中国・韓国の技術力向上

○中国・韓国の技術力向上により、これまで日本が主に受注してきた長大橋梁案件等でも失注

トルコ1915チャナッカレ海峡大橋（道路PPP案件）

中央径間2,023mの世界最大の吊橋を含む、総延長約100km、総事業費約4,000億円のPPP(BOT)方式によるプロジェクト。入札の結果、2017年3月韓国勢が契約調印。



事業の応札者

韓国	SK、 Daelim、 Yapi Merkezi、 Limak	受注
日本	IHI、 伊藤忠、 JEXWAY、 JOIN、 MAKYOL、 NUROL	
イタリア	Astaldi、 Ictas	
中国	China Railway Construction、 Cengiz、 Kolin	

海外展開における課題② 道路PPP事業の実績・経験

○今後の増加が見込まれる海外道路PPP事業は技術に加え、法律やファイナンス等の専門的知識が必要

従来方式とPPP方式との比較、PPP実施に必要な事項

	従来方式	PPP方式	PPP実施に必要な主要事項
契約期間	基本的に <u>単年度</u>	<u>長期</u> 、複数年に及ぶ	長期に亘る事業のマネジメント(採算性等)
規定	<u>個別業務／工事毎</u> に分担し、仕様発注	同一の事業者(SPC)に <u>包括的</u> に性能発注	SPCの組成(役割・費用分担の調整等)
リスク分担	<u>公共</u> がリスク負担、又は顕在化した時点で甲乙協議	契約書等に基づき、 <u>公共と民間</u> とでリスクを事前に分担	リスク評価、契約書等の内容調整
資金調達	<u>公共部門</u> が実施	<u>民間部門</u> が実施	資金(出資・融資)の調達

③競合国の動向

各国企業の道路PPP事業への参入状況

○新興国の道路PPP事業の受託企業は国内受託が大部分のインドを除くと、スペイン・韓国が上位

新興国道路PPP事業の受託状況

順位	企業の国籍	受託案件数
1	インド	547
2	スペイン	119
3	韓国	103
4	ブラジル	69
5	メキシコ	68
6	フランス	37
7	アルゼンチン	32
8	中国	28
9	ドイツ	24
10	ペルー	24



スペイン企業による道路PPP事業の例

(インド: 国道45号線(タミル・ナードゥ州))

- ・延長: 約94km
- ・アベルティス(スペイン)が運営に参画
- ・開通年: 2016年
- ・コンセッション終了年: 2026年



韓国企業による道路PPP事業の例

(ベトナム: ハノイ~ハイフォン高速道路)

- ・延長: 約106km
- ・GS建設(韓国)が建設に参画
- ・開通年: 2015年
- ・コンセッション終了年: 2043年



出典: 海外PPPインフラプロジェクト検討業務
(国土交通省) 報告書

スペイン・フランス企業の海外インフラビジネスの特徴

○スペイン・フランス等は国内外の豊富なPPP事業経験を活かした海外展開を実施

アベルティス・グループ(スペイン)



創設: 1960年
年商: 約53億ユーロ(2017年)
従業員数: 15,099名(2017年)

地図 道路コンセッション事業を行っている国



管理延長(国内): 約1,600km
管理延長(国外): 約8,600km(14カ国*)

* フランス、イタリア、イギリス、アイルランド、アメリカ、カナダ、クロアチア、ハンガリー、ブラジル、チリ、アルゼンチン、コロンビア、プエルトリコ、インド

*2018年、アトランティア(イタリア)とACSグループ(スペイン)が共同で買収。

バンシ・グループ(フランス)



創設: 1970年
年商: 約402億ユーロ(2017年)
従業員数: 194,428名(2017年)

写真 リマ(ペルー)の環状道路



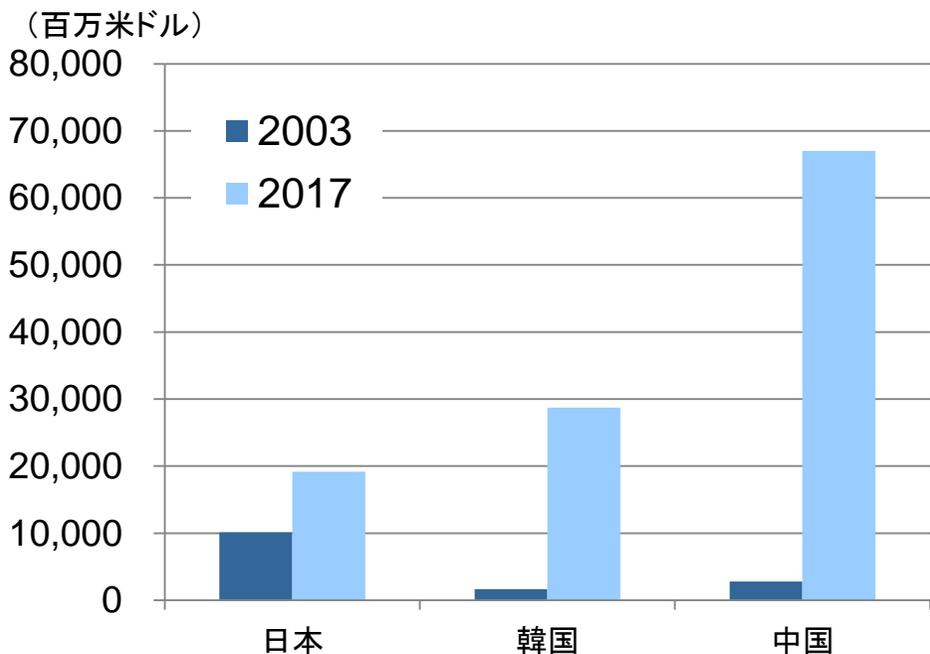
管理延長(国内): 約4,400km
管理延長(国外): 約3,200km(11カ国*)

* ドイツ、ギリシャ、イギリス、カナダ、アメリカ、コロンビア、ペルー、ジャマイカ、ロシア、スロバキア、ポルトガル

中国・韓国企業の海外インフラビジネスの特徴

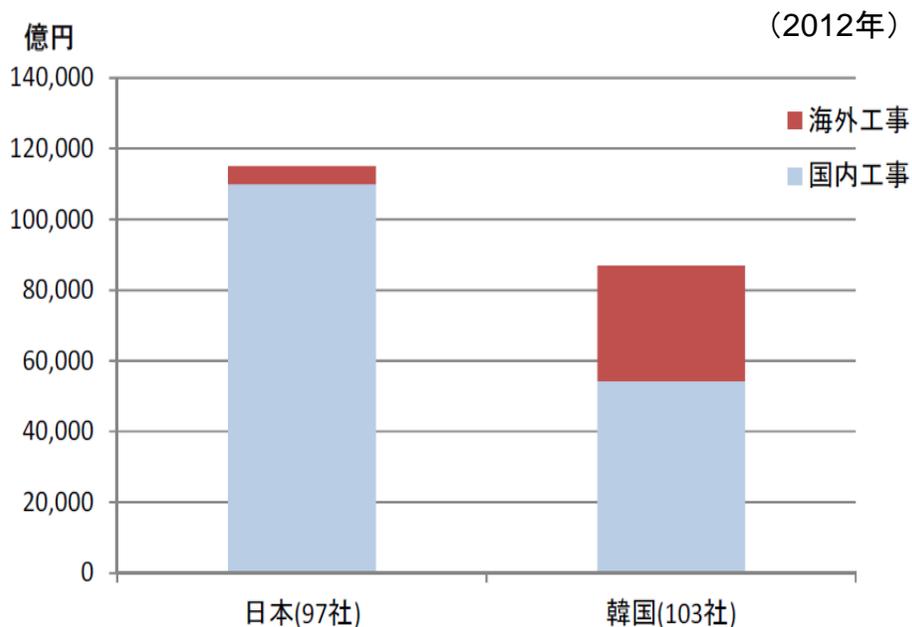
○海外建設市場では、近年急速に中韓企業が受注を伸ばしている

海外建設市場(全世界計)上位50位以内における
日中韓企業の売上高合計



出典： ENR「The Top 250 International Contractors」より作成

日本・韓国の大手建設企業の工事受注高比較



出典： 海外建設分野における競合国に関する調査研究
(国土交通政策研究 第125号)

道路関係の円借款案件の契約件数実績

日本受注	中国受注	韓国受注
33件	28件	11件

※2007年度～2016年度の実績

※上記の他、借入国や第三国が受注した案件が有り。

出典： JICA資料より作成

韓国企業の海外インフラビジネスの特徴

○韓国は国内市場の限界から積極的な海外展開を図っており、財閥系の総合企業を中心に官民挙げて展開

韓国の海外展開に際しての主な強み

海外市場獲得の切迫感が強い

韓国の国内建設投資は少なく、企業にとって海外市場が重要

日本・韓国の国内建設投資の比較(2012年)

	日本	韓国
建設投資	41.1兆円	10.7兆円
人口	1億2,800万人	4,900万人
人口1人当り建設投資	32万円/人	22万円/人

国の海外展開計画に基づく積極性

韓国の海外展開計画の主な経緯

- ・2005年：第1次海外建設計画(海外建設促進法に基づく)
- ・2013年：海外建設推進計画
5年以内に海外建設5大強国としての地位獲得
 - ① パッケージ型インフラ海外輸出の推進
 - ② 中小企業の受注コンサルティングの強化
 - ③ 民間投資開発ファンドの基盤形成
 - ④ 海外建設人材DBの活用
 - ⑤ 新市場への進出資金の支援規模拡大
 - ⑥ 情報支援センターの設立

国内で数多く道路PPP事業を実施

韓国高速道路公社(KEC)が、政府財源を活用して高速道路の整備・運営を実施。

その後、国家資金の負担軽減のため、PPPを導入し、2000年に韓国初の道路PPP事業路線を供用。

2013年までに10路線、約500kmがPPPにより開通



韓国の道路PPP事業
(仁川大橋)

財閥系企業が多い

一企業で資機材調達等事業全体へのトータルな対応が可能



サムスン物産、サムスンエンジニアリング
→ 電機、金融、重工、貿易等を展開



現代建設
→ 鉄鋼、金融等を展開



GS建設
→ 石油、貿易、小売等を展開

中国企業の海外インフラビジネスの特徴

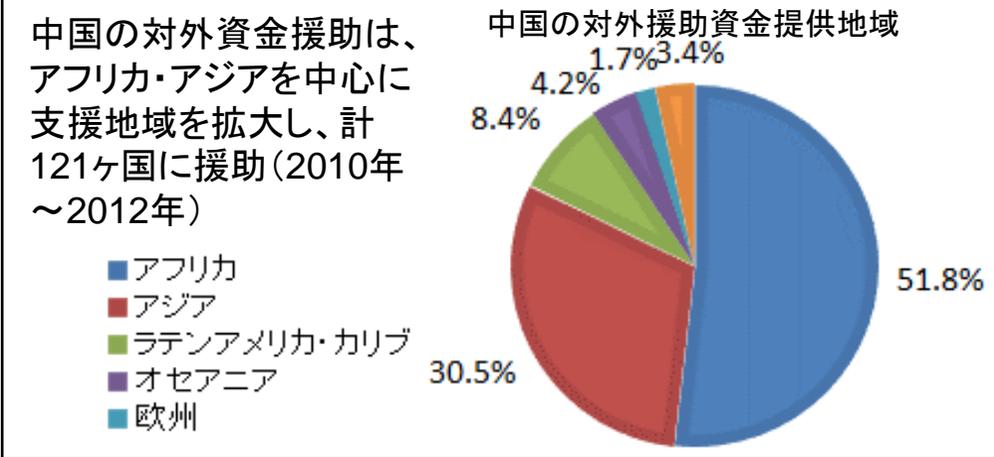
○中国は、国策に基づき低コストを武器に国有企業や投資銀行がアフリカ・アジアを中心にタイド援助を展開

中国の海外展開に際しての主な強み

走出去(海外展開戦略)に基づくタイド援助の拡大



アフリカ・アジアを中心とした支援



「一帯一路」構想の提唱

一帯一路政策の中で、インフラの連結を優先分野に位置付け
→GtoGの関係強化

資金を支える枠組みとして、アジアインフラ投資銀行(AIIB)やシルクロード基金を創設
→ファイナンス対応強化

シルクロード経済ベルト

21世紀海上シルクロード

巨大国有企業による海外展開

国際工事請負業者上位250社(米ENR誌)では、3位(2016)に国有企業の「中国交通建設股份有限公司」がランクイン
※日本の大手ゼネコン最上位は30位の大林組

中国交通建設股份有限公司

従業員数 10万人超 海外売上2千億ドル

道路、橋梁、港湾、埠頭などの公共インフラの現地調査・設計・施工・管理監督、大型機械設備の製造 等

出典： 中国プラント企業のアフリカ等途上国インフラ受注戦略及び中国政府等の企業支援制度の実態調査報告書(日本機械輸出組合)、経協インフラ戦略会議資料(内閣官房)、外務省HP を基に作成

中国・韓国企業の海外インフラビジネスの特徴

- 中韓は国策に基づき、様々な資金援助スキームと連動し巨大総合企業が低コスト調達を実施
- 高いTOEICスコアにみられるように語学力を有したグローバル人材の育成も進んでいる

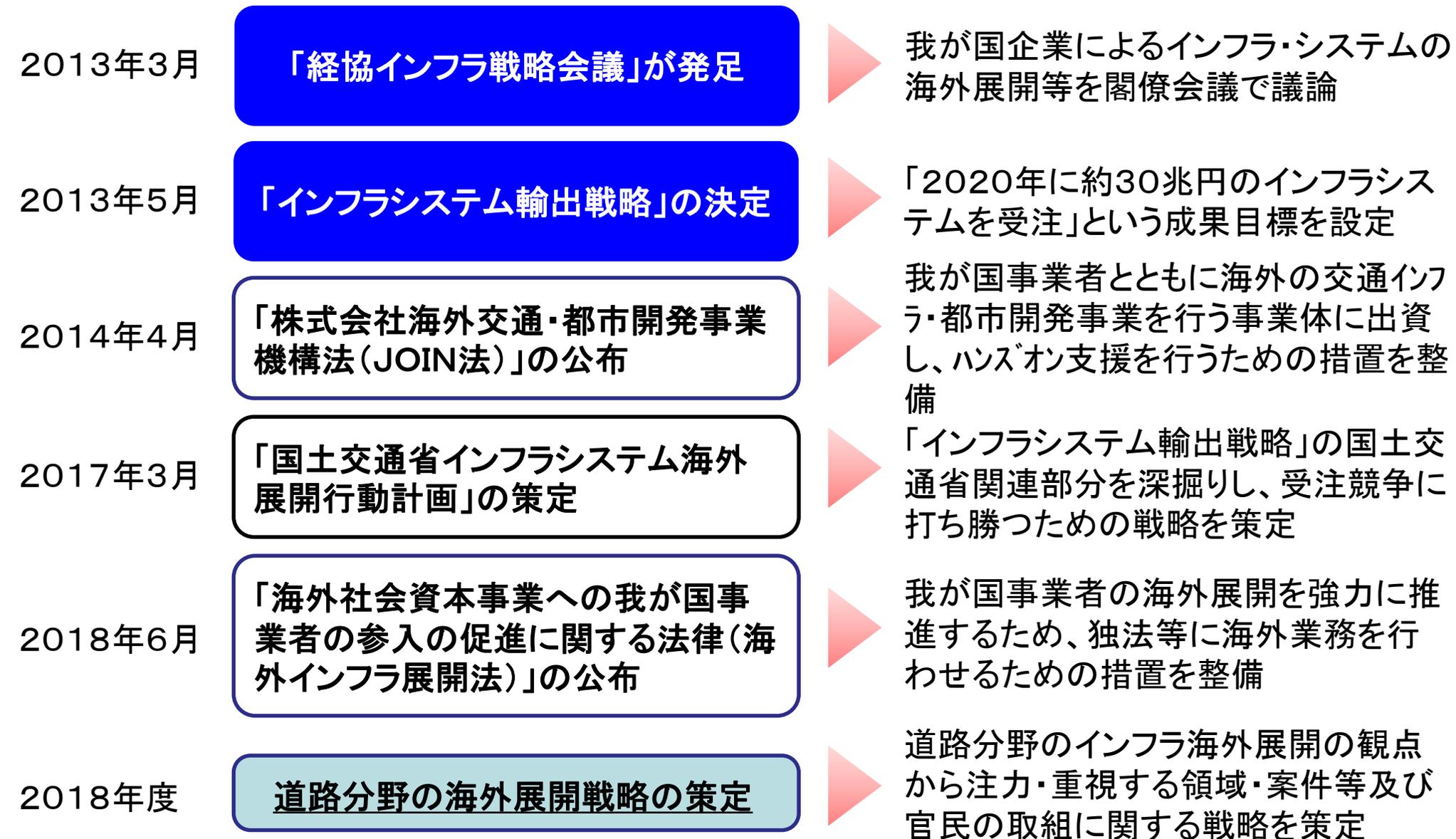
韓国・中国の海外展開に際しての主な強み・積極性

項目	韓国	中国
背景・戦略	<ul style="list-style-type: none"> ・海外市場獲得の切迫感強い (国内市場が小さい) ・国の海外展開計画に基づく積極性 (2005年から基本政策・計画を策定) 	<ul style="list-style-type: none"> ・走出去(ゾウチュチイ、海外展開)戦略に基づく対外援助の拡大 ・一帯一路政策の推進 ・国際金融機関AIIBの設立を主導
建設企業	<ul style="list-style-type: none"> ・財閥系企業が多く、資機材調達など一企業で全てをカバー 	<ul style="list-style-type: none"> ・国有企業、中国共産党と連動した海外展開
資金援助	<ul style="list-style-type: none"> ・様々な支援スキームを保有 	<ul style="list-style-type: none"> ・様々な資金供給源を保有、タイド援助が中心
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格を重視したグローバル調達、下請けは地元業者選定 	<ul style="list-style-type: none"> ・初期コストが安価
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・国内で数多く道路PPP事業を実施 ・企業の意思決定が迅速 ・語学が比較的得意 (TOEIC平均点：韓国679点、中国586点、日本516点) 	<ul style="list-style-type: none"> ・官民一体となった相手国との強固な関係構築 ・国内に豊富な労働力を保有

出典：海外建設分野における競合国に関する調査研究(国土交通政策研究 第125号)、
中国プラント企業のアフリカ等途上国インフラ受注戦略及び中国政府等の企業支援制度の実態調査報告書(日本機械輸出組合)
(一社)国際ビジネスコミュニケーション資料 を基に作成

④道路分野の海外インフラ展開に必要な取り組み

海外インフラ展開に向けた取組の経緯



 : 政府全体の取組

 : 国交省の取組

道路分野の海外インフラ展開に必要な取り組み

○ 海外の道路分野の案件において日本の企業が受注を伸ばし、利益を上げるために、「受注機会の増加」と「競争力強化」の取組を進める必要がある

$$\text{日本の企業の受注増} = \text{受注機会の増} \times \text{競争力の強化}$$

I. 受注機会の増加に向けた取組

1. 川上段階からの戦略的な案件発掘
 - 構想段階からの関与と基礎データ分析
 - 空港・港湾事業等との分野間連携
 - メンテナンスまで考慮したトータルコーディネート
2. ニーズに応じた対象事業や対象国の拡大
 - 休憩施設等沿道事業への展開
 - 国や地域に応じたITSのビジネス展開
 - 先進国市場における海外インフラ展開
3. 道路PPP案件の形成
 - 高速道路会社の関与と参入に向けた官民連携
 - 総合的な支援スキームを活用したプロジェクト形成

II. 競争力を高めるための環境整備

1. 海外受注増に向けた人材育成と体制づくり
 - 国内支援体制の強化と海外業務に関わる国内外の人材育成・活用
 - JICA研修事業等との連携促進
2. 国や会社が率先して現地企業との連携強化
 - 高速道路会社の海外拠点事務所を活用した現地機関との連携促進
3. 積極的な情報収集と情報発信
 - 民間企業等と連携したトップセールスや二国間対話
 - 英語版Webページやパンフレット、国際会議等の活用

川上段階からの戦略的な案件発掘～構想段階からの関与と基礎データ分析～

- 川上のマスタープラン策定等の全体構想の段階において民間企業とも連携し、関係機関で重要性や必要性を議論し、案件形成段階から合意形成を図る
- 交通データ、人口動態等基礎的なデータ収集を行い、各国の政策課題やニーズを分析し、日本の持つノウハウや技術を相手国の実態に応じて最適化して展開

川上段階からの案件形成

全体構想の検討

構想段階から関係機関で議論し合意形成

- 個々のプロジェクトの我が国の優位性
 - 相手国政府との関係の重要性
 - プロジェクトの必要性、事業性
 - ※民間企業とも連携しつつ議論
- 等

詳細な事業計画の策定

個別プロジェクトの形成

データ分析によるニーズの把握と提案

■世界の渋滞都市ランキング(2017)※1

順位	国	都市	渋滞度※2
1	メキシコ (中米)	メキシコシティ	66%
2	タイ (東南アジア)	バンコク	61%
3	インドネシア (東南アジア)	ジャカルタ	58%
4	中国 (東アジア)	重慶	52%
5	ルーマニア (東ヨーロッパ)	ブカレスト	50%

出典：TOMTOM TRAFFIC INDEXを参考に作成

※1：48か国、390都市の2016年におけるデータをもとにオランダの地図・位置情報サービス会社TOMTOMが作成

※2：都市内での移動について渋滞がない場合の旅行時間に対してどれだけの時間が余分にかかるかを割合で表した数値。都市全体、全時間帯の道路状況について、道路の重要度による加重平均を取ったもの。



タイ バンコク市内の渋滞

日本も経験した課題

渋滞 **事故** **環境**

日本の持つノウハウや技術を相手国の実態に応じて最適化して展開

○ 相手国との関係や競合国の動向、業界の関心等も考慮し、我が国が関わる国際的な港湾・空港整備事業等との分野間連携をすすめ、アクセス道路等連携効果の高い事業を推進

港湾整備に併せたアクセス道路整備

○ラックフェン港(ベトナム)

・ラックフェン国際港におけるコンテナターミナル等の整備に併せ、首都ハノイからの高速道路に繋がるアクセス道路を整備。



ラックフェン国際港 コンテナターミナル
(2018年完成)



ラックフェン国際港 アクセス道路
(2017年完成)

空港整備に併せたアクセス道路整備

○ノイバイ空港(ベトナム)

・ノイバイ国際空港における国際線専用旅客ターミナルの整備に併せ、首都ハノイ中心部へのアクセス道路及び橋梁を整備。



ノイバイ国際空港 第二ターミナル
(2015年完成)



ニャットン橋
(2015年完成)

川上段階からの戦略的な案件発掘～メンテナンスまで考慮したトータルコーディネート～

- 途上国では老朽橋梁の落橋事故などが発生し、日本の橋梁メンテナンスに関する関心が高い
- 老朽橋の掛け替えプロジェクトにおいては、超高耐久橋梁の整備など技術革新が進む日本の橋梁技術についてメンテナンスまで考慮したトータルコーディネートで提案

ミャンマーにおける落橋事故と日本の支援



崩落したミャウンミャ橋
出典：東京大学生産技術研究所

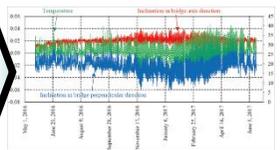
- ・2018年4月、ミャンマーの吊橋ミャウンミャ橋が維持管理不足によるメインケーブル破断のため崩落
- ・同時期に建設された橋梁の点検調査を日本の大学と関連企業が現地の建設省と共に実施、維持管理技術等の移転を行った



橋の架け替えまでの間、日本の専門家がサポート(アトラン橋)



傾斜計によるタワーの傾斜モニタリング(トンテイ橋)



超高耐久化橋梁



「ダクトル」を用いた酒田みらい橋(山形県)

- ・次世代の超高強度コンクリート系新素材「ダクトル」を用いた鉄筋を一切使用しないコンクリート橋
- ・塩害に強く、大幅な軽量化や究極の部材厚を実現

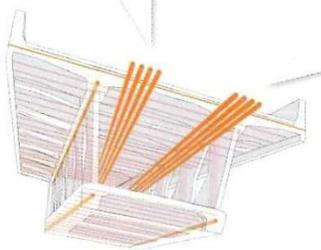


アラミドFRPロッド

- ・塩害による構造物の劣化を防止 → 維持管理費用の低減
- ・コンクリート片のはく落を防止 → 安全性の向上



高強度鋼繊維



超高耐久橋梁 Dura Bridge

- ・コンクリート(PC)鋼材の代わりに、腐食しないアラミド繊維強化プラスチック(FRP)ロッドを緊張材として使ったコンクリート橋



腐食劣化しない
超高耐久橋梁

- 道路整備だけでなく、道の駅やSA/PAをはじめとした休憩施設等、相手国ニーズに応じ沿道施設整備を組み合わせた支援を提案
- 2国間会議に合わせて高速道路会社のSA・PA事業の視察を組み込むなど相手国政府へPR

休憩施設整備に対する支援

- ・インド道路交通省は、国道沿いに約50km間隔で、駐車場、トイレ、ガソリンスタンドの他、レストラン、小売店等を備える休憩施設をPPP方式により整備していく方針。
- ・日本の高速道路会社が、インドの休憩施設への事業参画に向け検討・調整中。



- ・インドの休憩施設の整備・運営への日本の参画を視野に、平成29年11月の日印道路交流会議において、日本のSA・PA施策及び事例を紹介。
- ・併せて、守谷SAにおいて、日本のSA・PAの整備・運営事例を説明。



ニーズに応じた対象事業や対象国の拡大 ～国や地域に応じたITSのビジネス展開～

- 高度な日本のITSシステムを販売するビジネスから、ニーズに対して活用できるITS技術をコンサルティングし、ローカライズするビジネスを土木研究所と民間企業等が連携して推進
- 先進国市場においては日本企業の持つ高度な要素技術を積極的に売り込み、国内方式にとらわれず最先端の技術の活用を目指し、都市内の交通課題を解決するシステムを提案

ニーズに応じた技術提案

これまでの取組

高い精度を誇る高度な日本のITSシステムをODA事業とともに提供

今後の方向性

その国毎のニーズに対して活用できるITS技術をコンサルティングし、ローカライズを推進

■ デジタルサイネージ付き道路情報板(インド)

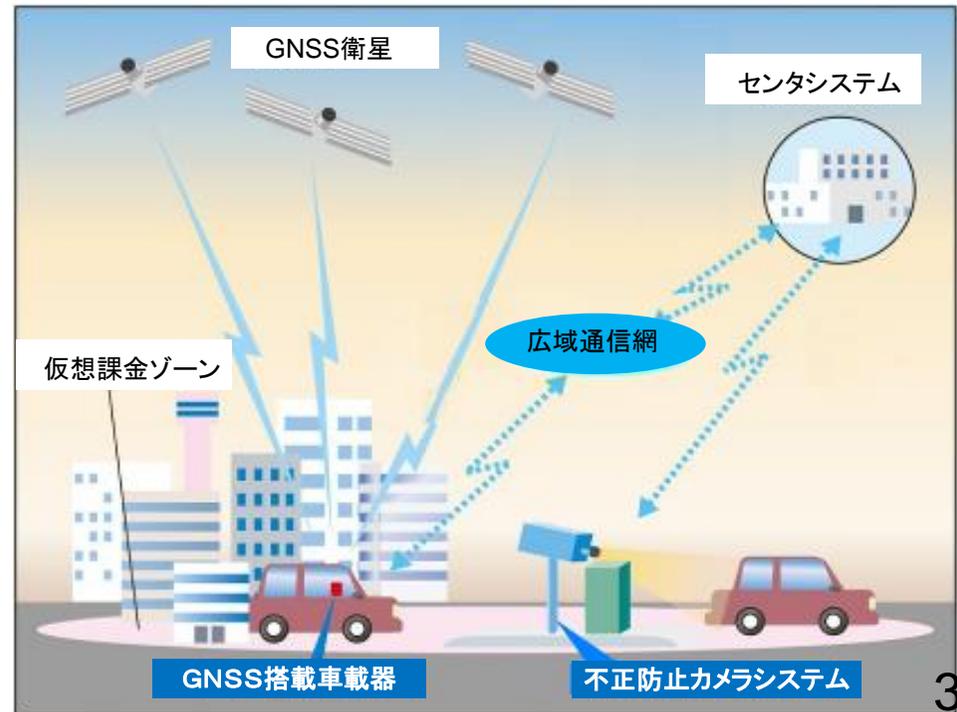


- 渋滞対策としてカメラと道路情報板を設置
- 道路情報とともに広告を掲示し収益を得て運営・維持管理を実施

先進国市場における最先端技術の活用

■ 次世代道路課金システム(シンガポール)

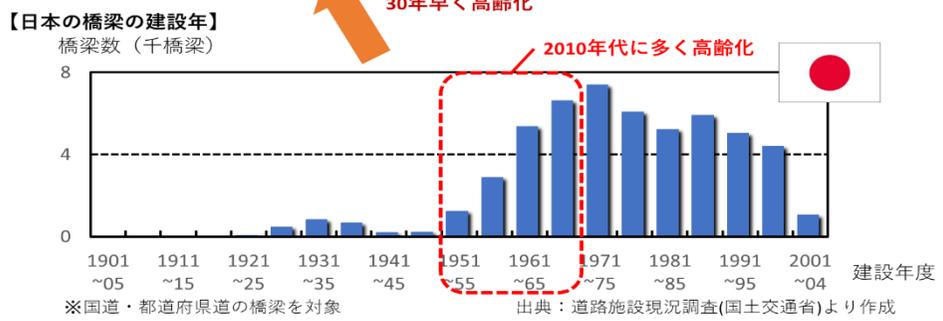
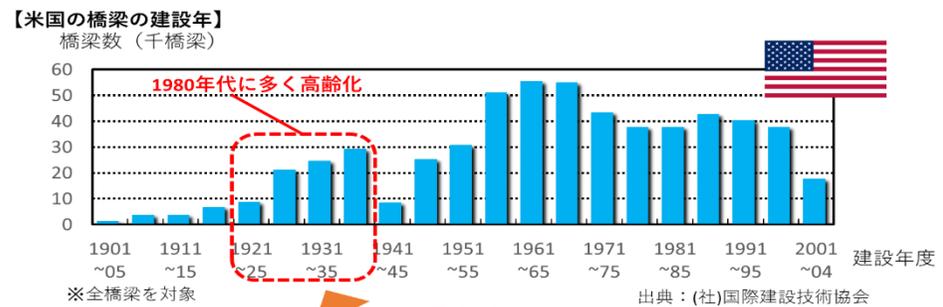
- GNSS(全地球航法衛星システム)により位置情報を収集・解析し走行区域や走行距離に応じた課金を実施



ニーズに応じた対象事業や対象国の拡大 ～先進国市場における海外インフラ展開～

- アジア地域だけでなく老朽化対策などのニーズがある先進国にも対象国を拡大し案件を発掘
- 米国はPPPの法制度が制定され調達実績のある州もあるため、日本インフラフォーラム等を活用して維持管理のノウハウを活かせる事業への参入を検討

米国の老朽化の現状とPPPの活用



■ PPP活用事例：ゲータルズ橋の架替

- ・概要：1928年建設。老朽化や機能的欠陥等の解消を目的に事業化
- ・期間：2014年～2018年
- ・位置：ニューヨーク州、ニュージャージー州
- ・PPP方式：DBFM(40年間)
- ・推定費用：14.4億ドル



老朽化したゲータルズ橋

日米インフラフォーラムにおける協力

- ・2017年10月 交通分野における協力覚書
- ・2018年 1月 第1回日米インフラフォーラム
 - ・道路分野では、本省やNEXCO-West USAから老朽化対策や、橋梁の非破壊検査の取組を発表
- ・2018年11月 第2回日米インフラフォーラム
 - ・NEXCO-West USAから最新のインフラ管理のための点検技術について発表
 - ・パネルディスカッションにNEXCO-West USAが参加



パネルディスカッションの様子

道路PPP案件の形成 ～高速道路会社の関与と参入に向けた官民連携～

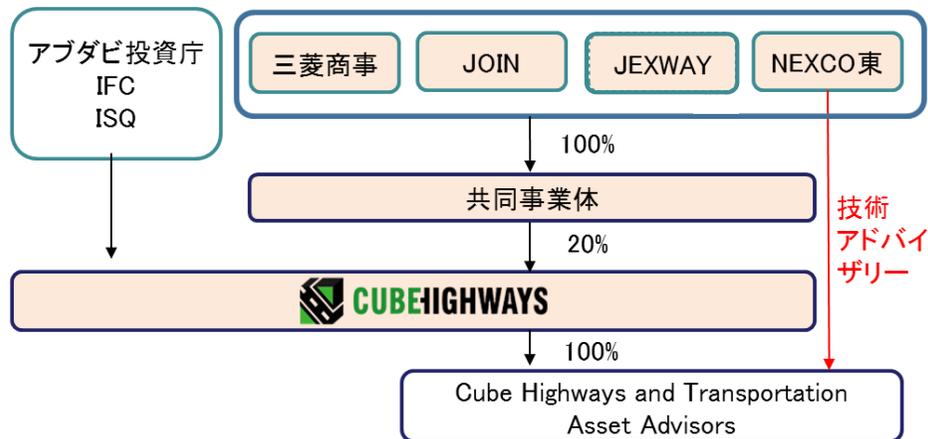
- 高速道路会社はメンテナンス、料金徴収など国内事業を通じて培ったノウハウがあり、既に参入実績のあるブラウン案件※で経験を積み、今後はグリーン案件※についても参入を検討
- ベトナムの高速道路PPP事業では政府間で協力覚書を結び、高速道路会社や関心の高い民間企業も加わり、事業への参入に向けた検討を実施

※ ブラウン案件: 既存施設の改修や拡張を行う事業 / グリーン案件: 新たに事業施設を整備する事業

高速道路会社の取組

■ 高速道路会社の道路PPP事業への参入

・インド・ジャイプル等既設有料道路運営事業のスキーム



今後も引き続きブラウン案件に加え、関心の高い日本企業とともにグリーン案件についても検討

■ 高速道路会社の予算と組織体制整備

予算 コンサルタント業務の受託収益の他、自己財源を活用

体制 会社定款へ国際業務を記載
取締役クラスを海外インフラ展開法に基づく業務の責任者に指名
民間企業等への情報提供や連絡調整を行う担当官を設置

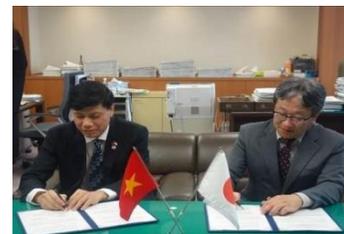
ベトナム高速道路PPP事業に関する取組

2016年 高速道路マスタープラン首相決定

- ・JICAが実施した高速道路マスタープランをベースにベトナム交通運輸省(MOT)が策定
- ・PPP事業の採用について記載

2017年 高速道路PPP事業の協力覚書

- ・ベトナム交通運輸省との間で高速道路PPP事業の展開と適用に関する調査研究への支援に関する覚書に署名



2018年 ベトナム高速道路セミナーの開催

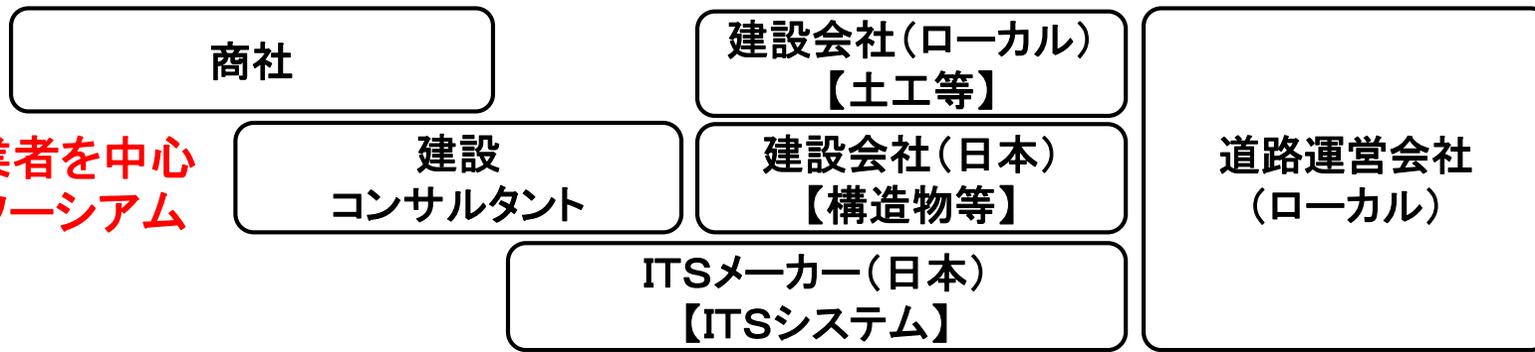
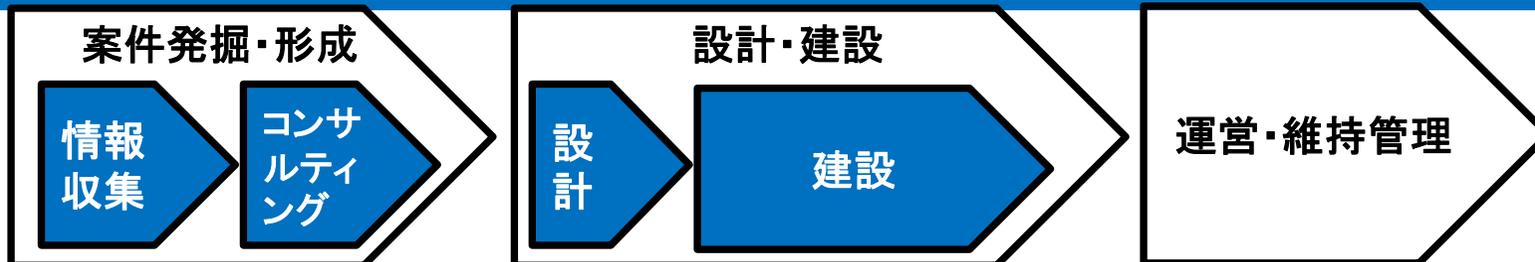
- ・高速道路会社や関心の高い民間企業も加わり、高速道路PPP事業について、ベトナム交通運輸副大臣を迎え意見交換



道路PPP案件の形成～総合的な支援スキームを活用したプロジェクト形成～

○海外の巨大企業に対抗するため、技術面で支える高速道路会社、財政面で支えるJOIN、JICA等が参加しオールジャパン体制で日本企業を後押しするショーケースプロジェクトの形成

各段階におけるプレイヤー



我が国事業者を中心としたコンソーシアム

経験・人脈の継承

トップセールス
制度面

政府・大使館



海外事業に参入を目指す我が国事業者を後押し

技術面

高速道路会社

金融面



- 道路分野の海外展開にあたっては、官民ともに専門的な技術力だけでなく、海外業務に対応できる人材の確保・育成や組織体制の整備が必要
- OB・海外経験者の活用等国内支援体制を強化を図るとともに、各種研修とも連動し人材育成。高速道路会社においても、海外インフラ展開法を受けて必要な体制整備等を実施

道路分野の海外展開に必要な人材

道路に関する専門分野の技術力や経験

語学力

英語による
交渉・調整

法務・契約

FIDIC約款、
コンセッション契約 等

金融

ファイナンス組成、
財務分析 等

国内体制の整備

予算

人員

組織

必要な取り組み

国内支援体制の強化

- 限られた人員を最大限効果的に活用するため、2国間関係や業界の関心等も考慮し重点国を絞り、国内においてもOBや在外経験者の活用など支援体制の充実を図る

海外業務を行う職員の育成

- 国際建設研修等各種研修や短期海外出張の派遣等により、整備局職員を含め、海外業務を担う職員の育成を計画的に行う

高速道路会社の海外事業戦略

- 海外インフラ展開法を受けて、高速道路会社において、会社の海外人材育成や体制整備等に関する「海外事業戦略」を策定

民間企業における国内外の人材育成・活用

- 現地雇用の優秀な人材に対し国内研修を通じて社員として育て、海外プロジェクトでの活用を図る
- 国内人材に海外勤務経験を積ませ、語学力だけでなくFIDIC約款など海外契約に対応できる人材を育成

- 日本の強みである「安全管理」「品質管理」「ライフサイクルコスト」等、質の高さを支える仕組みや制度に関する研修内容の充実
- JICA道路アセットマネジメントの普及に向けた取組との連携等、日本の得意とするメンテナンス分野について途上国の人材育成と体制づくりの支援を通じ、強固な関係を構築

質の高さを支える仕組みに関する研修充実

- ・これまでの分野別研修は浅く広く総合的な内容に関するものが中心

＜JICA課題別研修の現状と実績(平成29年度)＞

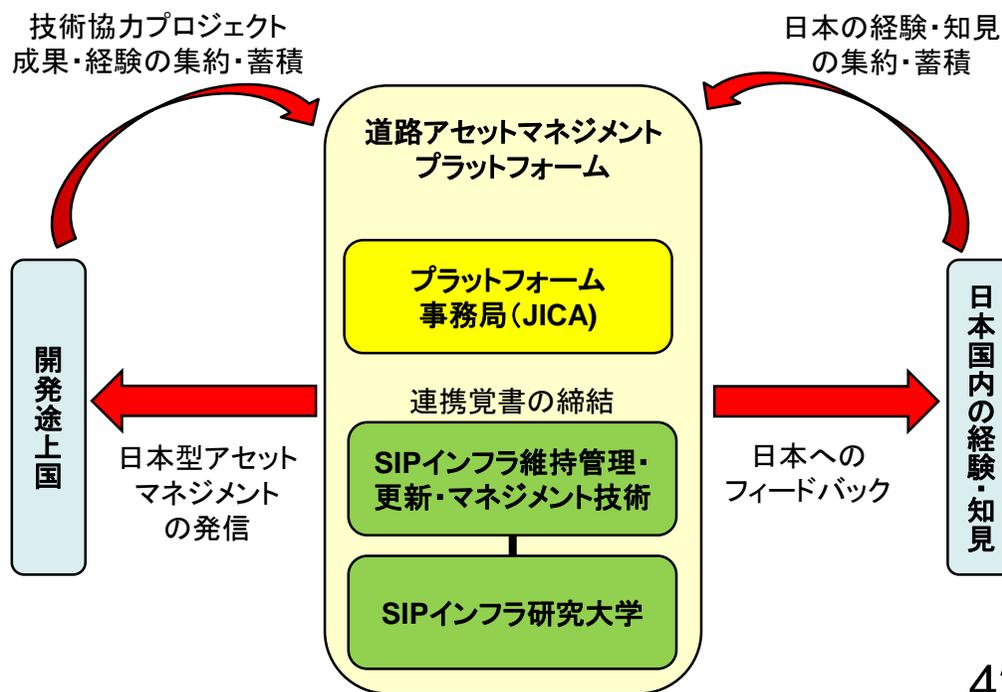
	研修数	(うち仕組み・ 制度関連の数)	参加者 (人)
総合分野 (橋梁総合等)	5	(1)	89
維持管理・道路防災	3	(0)	32
道路計画	1	(0)	12
事業管理	3	(1)	38
その他 (環境, I T S 等)	3	(0)	37
(合計)	15	(2)	208

日本の強みである「安全管理」「品質管理」「ライフサイクルコスト」等、質の高さを支える仕組みや制度に関する内容を充実

JICA道路アセットマネジメントプラットフォームの取組

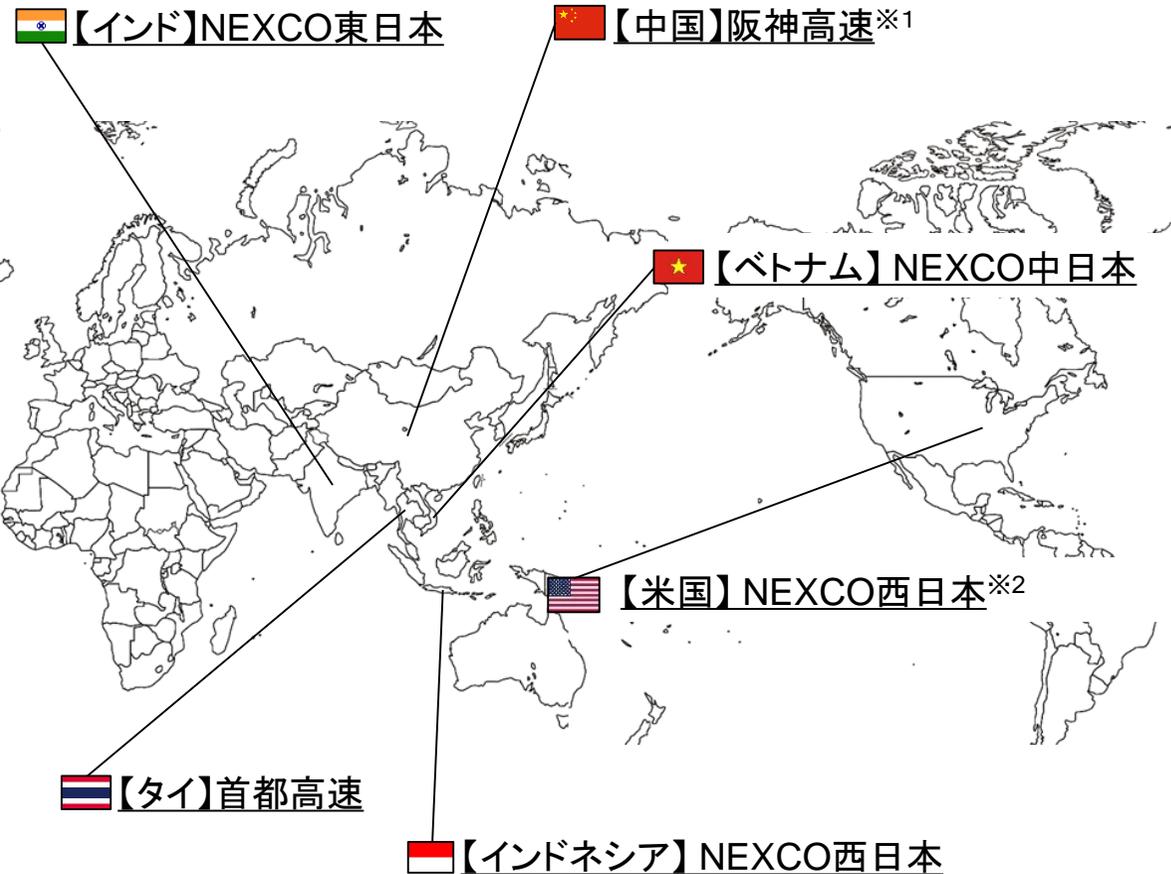
- ・道路アセットマネジメントに関して我が国最先端の技術に基づいた指導・助言体制を確立。産官学連携して途上国への支援を実施する。

＜JICA道路アセットマネジメントプラットフォームの活動＞



- 海外道路事業は対象国の道路機関や地元企業との連携が不可欠
- 高速道路会社の海外拠点事務所や海外機関との覚書等のネットワークを活かし、民間企業の事業参画に必要な現地政府や現地企業との連携を促進

高速道路会社の海外拠点事務所の現状



※1: 阪神高速技研の子会社

※2: NEXCO西日本の子会社

高速道路会社が覚書等を締結する機関

会社名	相手国機関・企業名	
NEXCO 東日本	インド	[民]アイティーエヌエル(ITNL) [民]キューブハイウェイズ(Cube)
	オーストリア	[公]アスフィナグ(ASFINAG)
NEXCO 中日本	ベトナム	[公]ベトナム高速道路公社(VEC) [民]フェコン(FECON) [投]フェコン インフラストラクチャ
	インドネシア	[公]ジャサマルガ [民]マルガウタマ・ヌサンタラ
	タイ	[公]タイ高速道路公社(EXAT)
首都高速	タイ	[官]運輸省高速道路局
	ミャンマー	[官]建設省
	フィリピン	[官]公共事業道路省
	フランス	[民]コフィルート
	マレーシア	[民]プロリントス 等
阪神高速	カンボジア	[官]公共事業運輸省
	モロッコ	[公]モロッコ国営高速道路会社
	中国	[公]江蘇交通控股有限公司 等
本四高速	デンマーク	[公]ストアベルト

※[官]: 行政機関、[公]: 公社、[民]: 民間企業、[投]: 投資会社

○ 相手国ニーズの把握や案件形成、入札案件の確実な受注を図るため、高速道路会社や関心の高い民間企業と連携しつつ、キーパーソンへのトップセールスやGtoGの二国間対話を実施

トップセールス

・トップセールスを通じ相手国政府キーパーソンに本邦企業の優位性を紹介

- ・相手国との強固な関係構築
- ・日本の優位性のPR

大臣によるインドへのトップセールス

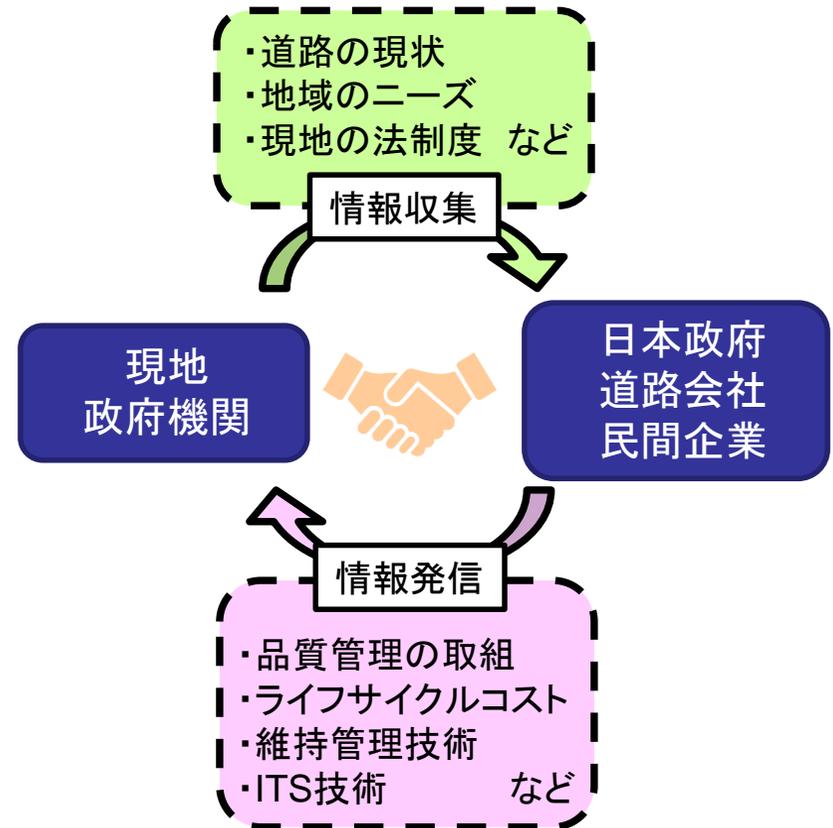
- ・太田国土交通大臣(当時)からインド国マハーラーシュトラ州首相へ、本邦企業の優位性についてトップセールスを実施。
- ・ムンバイ湾横断道路建設事業の入札の結果、本邦企業が海上道路建設のパッケージを受注。



ムンバイ湾横断道路建設事業の契約調印式【2017.12.26】の様子（石井国土交通大臣とファドナヴィス・マハーラーシュトラ州首相が立ち会い）

道路分野における二国間対話

- ・次官級会合や道路セミナーを活用し、高速道路会社や関心企業と連携して相手国と政策対話や技術対話を実施し、案件受注を目指す



- 道路分野の海外インフラ展開について、対象地域や対象国を意識しつつ積極的な情報の発信を実施
- 英語版Webページやパンフレット、国際会議、在京大使へPR機会等を通じて本邦技術を発信し、日本の支援が頼りにされる環境づくりにつとめる

Webページの活用

- ・国土交通省道路局の英語版Webページで最新施策や技術情報、統計情報等を紹介。



道路局Webページ

System Architecture
This system uses 5.8 GHz DSRC (Dedicated Short Range Communication), an international standard adopted by ISO (International Organization for Standardization) and ITU (International Telecommunication Union) that enables high speed, high-volume, two-way communication. DSRC will make various services available by using roadside equipment, "ITS spots", and "compatible in vehicle car navigation systems."



ETC2.0の紹介(抜粋)

国際会議でのPR

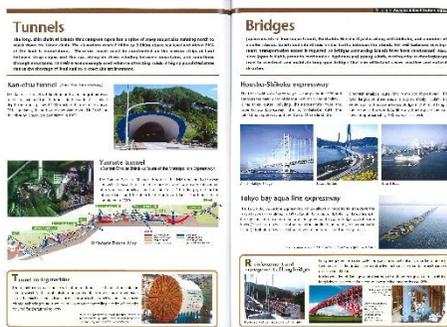
- ・世界道路会議等を通じて日本の技術、取組をPR。
- ・2015年韓国での第25回世界道路会議では国土交通省をはじめ官民25団体が道路技術のパネル等を展示。



日本の展示ブースの様子

英語版の施策パンフレット

- ・日本の道路分野での施策についての英語パンフレット『Roads in Japan』を発行。Web上でも公開。



在京大使へのPR

- ・在京大使等に対して国内の「質の高いインフラ」をPR。
- ・対象国のニーズに応じ国交省の「シティツアー」では交通管制センターやシールドトンネル現場等の視察を実施。



八王子南バイパス工事現場での説明の様子

⑤注視すべき主要プロジェクト

今後3～4年間に注視すべき主要な道路関係のプロジェクト

○「インフラシステム輸出戦略」及び「国土交通省インフラシステム海外展開行動計画2018」に位置づけられた主にアジア地域における道路プロジェクトを中心に、国内における技術革新とも連動して優位性のある技術分野を中心に先進国市場も視野に入れ、官民が連携して積極的に海外道路事業に関与するとともに、必要な環境整備を行うことで、道路案件を着実に獲得する

