

# 「選択」と「集中」による インフラ整備

## 視点1

安全・安心の確保

## 視点2

大都市の  
国際競争力強化

新しい建設技術

## はじめに

日建連はこれまで数度にわたり、財政制約下にあっても国民生活や経済活動の変化に対応したインフラ整備を推進していくために、「選択と集中」、すなわち国土のグランドデザインに基づいたプロジェクト選定とそこへの集中投資について提言してきました。今回も、金融危機後の新しい時代のニーズに応えるインフラ整備のあり方について昨年からの検討を進めてまいりましたが、提言を取りまとめる最終段階の3月11日、東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）が発生しました。

この未曾有の大災害が我が国にもたらした人命・財産の喪失とその後の社会混乱は、あらためて我々に日々の生活を支えるインフラの重要性について気づかせてくれました。国民の安全・安心な生活を確保するために有効だと考えられるインフラについては財源が限られている中においても、**選択と集中**の考え方にに基づき、その整備を推進していかなばなりません。

具体的には、今後も発生が予見される大地震、激しさを増す大雨・洪水等の**自然災害に対する事前の減災対策**や、人流物流を支える道路・トンネル・橋梁など高度経済成長期に整備された**インフラの老朽化に対する予防保全**への投資が求められます。その際には、持続可能な都市・地域の創造に向けて、都市の経営コスト削減や災害危険区域の土地利用規制など、**住まい方や土地利用の見直し**についての議論も必要です。

他方、我が国の成長のためには、今後のアジア各国の成長やそれに伴い形成される経済圏がもたらす恩恵を積極的に我が国に取り込んでいく必要があります。アジアの拠点としての**都市の魅力**を高め、**国際競争力の強化を図っていく**ことも欠かせません。「弱み」とされる交通・物流インフラの整備や自然災害リスクの低減を推進するとともに、「強み」とされる省エネルギー・環境配慮技術を最大限に活かした都市への進化が必要だと考えられます。

このような中で、インフラ整備に携わる我々建設会社も期待される役割に応えていかなばなりません。限られた投資を効果的・効率的に実施できるように、工期の短縮、コスト縮減、品質向上など様々な技術開発に取り組んでいるところであり、これからも、選択と集中によるインフラ整備を支えるべく企業努力を続けてまいります。

本パンフレットが、関係者並びに国民各層が国家100年の計としてのインフラ整備について、あらためて考え出すきっかけとなれば幸いです。

# これからのインフラ整備の考え方

インフラは完成してはじめて期待された効果、すなわち時宜にかなった便益供与や機会ロスの回避というメリットを提供する。事業の優先順位付けだけでなく早期完成させる視点が重要。



## 「選択」と「集中」によるインフラ整備 目次

### 視点 1 安全・安心の確保

- 【背景】 社会構造の変化とリスクの増大 ..... 3
- 1. 事前対策による効果の最大化 ..... 5
  - A. 人命と財産を守る減災対策
  - B. 戦略的な維持管理・更新
- 2. 住まい方や土地利用の見直し ..... 7
  - A. 都市経営コストの削減
  - B. 土地利用の見直し

### 視点 2 大都市の国際競争力強化

- 【背景】 都市間競争の激化 ..... 9
- 1. アジア拠点としての魅力向上 ..... 11
  - A. 弱みを克服する都市機能の強化
    - 1 ビジネス利便性の向上 ..... 13
      - A.1 ① 国際交通・物流機能の強化 ..... 13
        - a 首都圏空港の容量拡大・機能強化
        - b 集中投資による戦略港湾の整備
        - c 環状道路の一刻も早い完成およびアクセス道路の整備
    - 2 自然災害への備え
  - B. 強みを更に活かす環境都市への進化
    - 1 新エネ・省エネ技術を活かしたインフラ
    - 2 人と自然が共生する街づくり

### 新しい建設技術

- 投資を効果的・効率的にする新技術 ..... 15
  - ① 工期短縮・コスト削減
  - ② 環境配慮
  - ③ 安全・安心
  - ④ 品質・機能向上
  - ⑤ その他

- 参考：日建連のこれまでの提言 2006年以降の概要 ..... 21

# 【背景】社会構造の変化とリスクの増大

2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震は、甚大な被害を及ぼしたが、これ以外の地域でも近い将来の大地震が予見されている。一方、社会資本については、老朽化の進行による深刻な問題が指摘されている。人口減少と高齢化が急速に進んでいく中で、中長期的観点からの対応が待ったなしの状況である。

## 頻発する自然災害

自然災害により毎年のように被害が出ている。切迫性が指摘されていた東北地方太平洋側での大地震が発生したが、これ以外の地域でも大規模地震が予見されている。

■最近発生した主な自然災害と被災者数

| 年月        | 災害名                    | 死者・行方不明者数 |
|-----------|------------------------|-----------|
| 2004年10月  | 台風第23号                 | 98人       |
| 2004年10月  | 新潟県中越地震 (M6.8)         | 68人       |
| 2004年12月  | 雪害                     | 88人       |
| 2005年1月   | 福岡県西方沖地震 (M7.0)        | 1人        |
| 2005年6月~  | 梅雨前線による大雨              | 22人       |
| 2005年9月   | 台風第14号                 | 29人       |
| 2005年12月~ | 豪雪                     | 152人      |
| 2006年6月~  | 梅雨前線による豪雨              | 33人       |
| 2006年9月   | 台風第13号                 | 10人       |
| 2006年11月  | 佐呂間町における竜巻             | 9人        |
| 2007年3月   | 能登半島地震 (M6.9)          | 1人        |
| 2007年7月   | 新潟県中越沖地震 (M6.8)        | 15人       |
| 2008年6月   | 岩手・宮城内陸地震 (M7.2)       | 23人       |
| 2008年7月   | 岩手県沿岸北部を震源とする地震 (M6.8) | 1人        |
| 2009年7月   | 中国・九州北部豪雨              | 35人       |
| 2009年8月   | 台風第9号                  | 27人       |
| 2009年8月   | 駿河湾を震源とする地震 (M6.5)     | 1人        |
| 2011年3月   | 東北地方太平洋沖地震 (M9.0)      | ※2.7万人    |

※警察庁まとめ(2011年4月8日現在)  
出典:平成22年版防災白書より作成

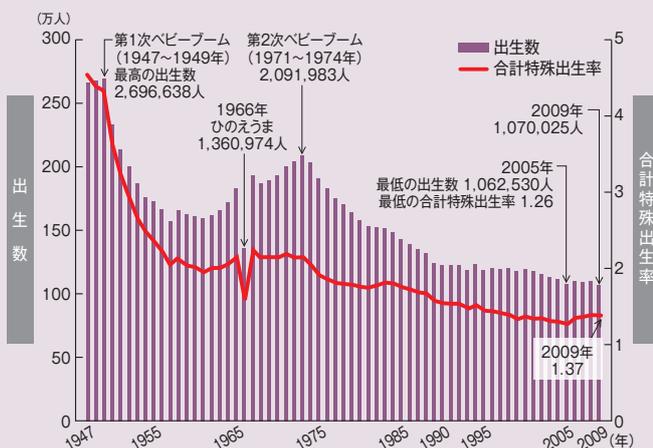
■今後想定される大規模地震



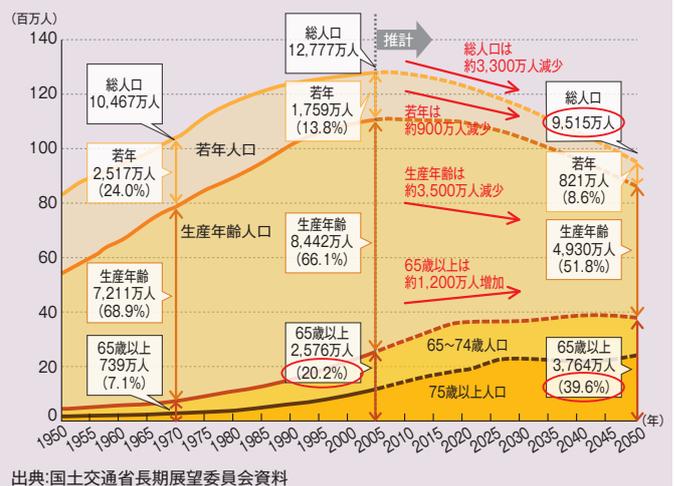
## 少子高齢化と人口減少

過去の出生数の推移から、今後、人口減少と高齢化が確実に進む

■出生数の推移 \*第3次ベビーブームは期待薄



■将来の総人口・高齢化率の推移



我が国は世界でも有数の自然災害発生国です。2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震は、広範囲に甚大な人的・経済的被害を及ぼしましたが、今後数十年のうちに首都圏直下や東海、東南海等の地域においても大規模地震が発生する可能性が指摘されています。また、地球温暖化の影響等により、以前にも増して風水害による被害が増加しており、自然災害への事前の備えは待ったなしの状況であるといえます。

一方、高度経済成長期に集中投資した社会資本ストックについては、建設後概ね50年が経過し、今後老朽化による様々な問題が深刻化していくことが見込まれています。我が国よりインフラ整備が先行して道路等の維持管理に失敗したアメリカの

事例からは、インフラの戦略的な維持管理の必要性がまざまざと浮かび上がってきます。

自然災害への事前対策やインフラの戦略的維持管理の必要性はある程度認識されてはいるものの、財政逼迫下において、将来世代への投資は先送りにされてきているのが現状です。

しかしながら、大規模な災害やインフラの荒廃は、その復旧のために多大な労力・時間・費用を要します。そのため、予見可能性が高まっているこれらの事象については、「**選択と集中**」の考え方にに基づき、事前対策による効果の最大化や、少子高齢化・人口減少といった社会構造の変化を踏まえた住まい方や土地利用の見直しを図るなど、総合的な対策が必要です。

## 社会資本の老朽化

社会資本の老朽化が進み、維持管理・更新費が急増するが、実態調査や老朽化対策は進んでいない

### ■ 建設後50年以上経過する社会資本の割合

|                 | 2009年度 | 2019年度 | 2029年度 |
|-----------------|--------|--------|--------|
| 道路橋             | 約8%    | 約25%   | 約51%   |
| 河川管理施設<br>(水門等) | 約11%   | 約25%   | 約51%   |
| 下水道管きよ          | 約3%    | 約7%    | 約22%   |
| 港湾岸壁            | 約5%    | 約19%   | 約48%   |

出典:平成21年度国土交通白書より作成

### ■ 施設ごとの長寿命化・老朽化対策の進捗率

|   |      |
|---|------|
| 全国道路橋の長寿命化修繕計画策定率 <sup>(注1)</sup> (2008年度)      | 約41% |
| 下水道施設の長寿命化計画策定率 <sup>(注2)</sup> (2008年度)        | 約4%  |
| 河川管理施設の長寿命化計画策定率 <sup>(注3)</sup> (2008年度)       | 約15% |
| 港湾施設長寿命化計画策定率 <sup>(注4)</sup> (2008年度)          | 約13% |
| 老朽化対策が実施されている海岸保全施設の割合 <sup>(注5)</sup> (2008年度) | 約51% |

(注1) 全国の15m以上の道路橋について「長寿命化修繕計画を策定している橋梁箇所数/橋梁箇所数」  
 (注2) 「長寿命化計画を策定した自治体数/耐用年数を経過した下水道管きよを管理している自治体数」  
 (注3) 「長寿命化が図られた施設数/2008~2012年度に耐用年数を迎える河川管理施設数」  
 (注4) 「長寿命化計画を策定した施設数/重要港湾以上の主な係留施設数」  
 (注5) 1967年以前に設置された施設について「所用の機能が確保されている海岸保全施設の延長/海岸保全施設の延長」  
 出典:平成21年度国土交通白書より作成

## ◎ 荒廃するアメリカの教訓

1980年以前、米国では道路の維持管理に十分な予算が投入されず、1980年代初頭には米国の道路施設の多くが老朽化し、「荒廃するアメリカ」と呼ばれるほど、劣悪な状態に陥った。1980年代になって財源を増強し、維持修繕に力を入れたことにより、欠陥橋梁の数は減少したが、未だに「荒廃するアメリカ」から抜け出せないでいる。

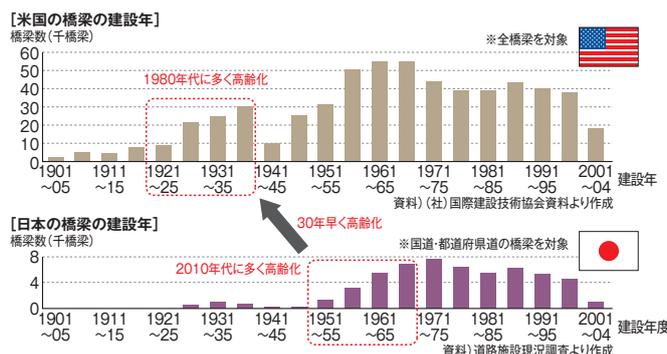
日本では、1960年代の高度経済成長期に道路整備が急ピッチに進められた。米国と比較すると、日本は米国に30年遅れている。日本でも、適切な管理を怠ると、2010年代には「荒廃するアメリカ」と同じ状態になることが懸念される。米国での教訓を生かしつつ、予防保全(損傷が顕在化する前の軽微なうちに対策を行うこと)を実施することでライフサイクルコストの縮減に努めていくことが必要である。

### ■ 1980年代の「荒廃するアメリカ」



出典:平成18年度国土交通白書

### ■ 日米の橋梁の建設年の比較



出典:平成18年度国土交通白書

### ■ マイナス橋の落橋 (1983年)



出典:平成18年度国土交通白書

### ■ ミネアポリス高速道路橋の崩落 (2007年)



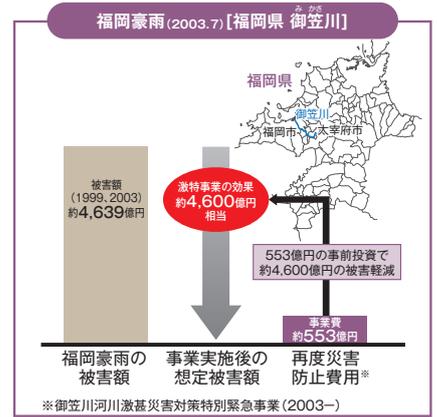
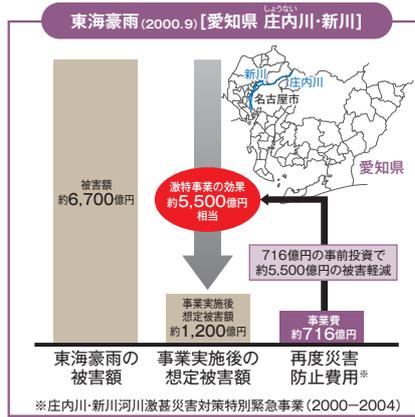
出典:国土交通省資料

# 1. 事前対策による効果の最大化

## A. 人命と財産を守る減災対策

地震や洪水などの自然災害による被害が毎年のように発生している我が国においては、被害を大幅に軽減するために、事前の減災対策が必要である。  
事前の減災対策により被害を限定することで、災害からの早期復旧も可能となる。

### 事例 事前投資による被害軽減効果

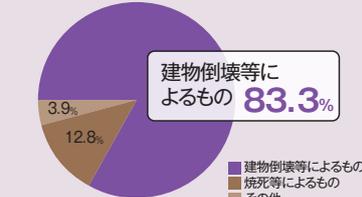


出典:国土交通省河川事業概要2007

### ① 住宅・建築物等の耐震化

- 公共インフラの耐震性向上  
橋梁・堤防・上下水道施設・空港・港湾・鉄道駅・高速道路
- 旧耐震基準建物の耐震化
- 伝統的／歴史的建造物の免震化

### ■ 阪神・淡路大震災の犠牲者の死因



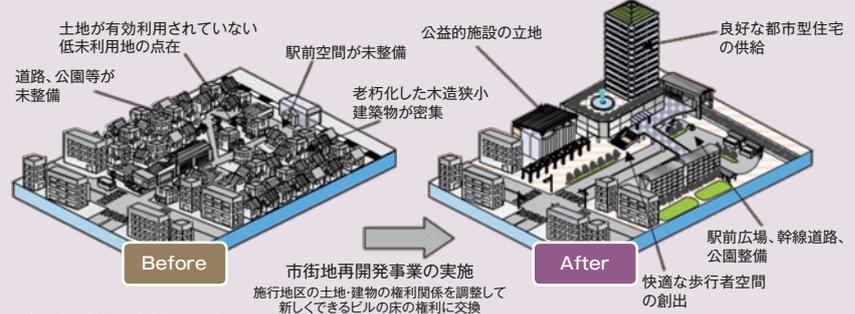
### 事例 外付け鉄骨フレームによる耐震補強



### ② 液状化対策

- 埋立地・河口の地盤改良
- 液状化にも耐える杭基礎工事

### ■ 密集市街地の再開発イメージ



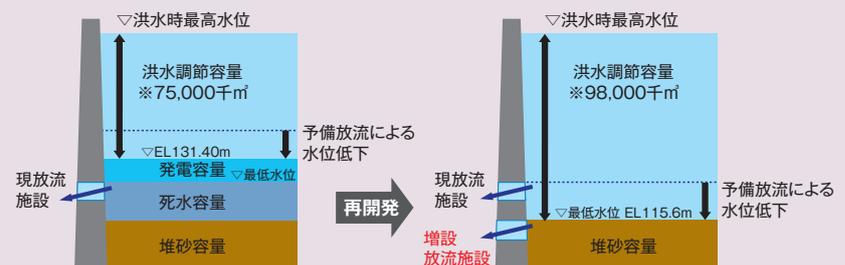
### ③ 災害に強い都市構造へ

- 防災拠点機能の確保(学校・病院・庁舎)
- 防災公園の整備
- 防災上危険な密集市街地の再開発

### ④ 洪水対策施設の整備

- 地下放水路・堤防等の整備
- ダムの活用

### 事例 洪水調節容量を増量するダムの再開発(鹿児島県鶴田ダム)



自然災害から人命と財産を守るには、事前の減災対策が必要です。また、老朽化が進む社会インフラの維持管理・更新費の急増に対処するために、事前の中長期的対策が効果的です。

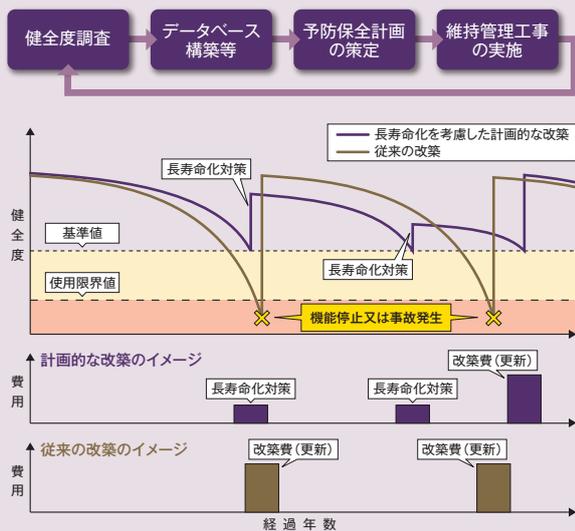
## B. 戦略的な維持管理・更新

今後老朽化が進む高度経済成長期に整備された社会資本ストックについて、厳しい財政下、国民の生活水準を維持していくため、これまでのような損傷等が発生した後に対処するという「対症療法型管理」から、事前に点検し、異常が確認または予測された場合、致命的欠陥が発現する前に速やかに措置するという

「予防保全型管理」へと転換し、戦略的な維持管理を実施する必要がある。また、維持管理・更新に際しては、既存ストックの有効活用が基本であるが、利用状況によっては、「除却」「転用」という選択肢も併せて検討する必要がある。

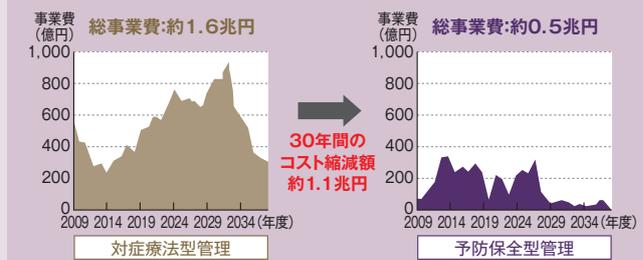
### ① 長寿命化、LCC<sup>※</sup>の最小化と平準化：「予防保全型管理」 ※ライフサイクルコスト

- 既存ストックの効率的な活用を図るべく、全ての社会資本ストックについて維持管理の中長期計画を策定。



出典:平成19年度国土交通白書

#### 事例 橋梁の管理に関する中長期計画(東京都)



橋梁の予防保全型管理を推進していくための、長寿命化対策や耐震対策などを含む30年間の総合計画。この計画では、管理する全ての橋梁を長寿命化対象や架替え対象などに区分し、架替え工事の集中に伴う交通渋滞による都市機能や都市生活への影響、工事に投じる費用などを評価し最適化するアセットマネジメントの手法を採用。橋梁ごとに適切な時期を定めて、最新の技術により耐久性を向上させる対策を盛り込んでいる。本計画を実施することで、架替えピークを平準化し、かつ総事業費を30年間で約1.1兆円縮減。

出典:東京都ホームページ

### ② 維持管理対象を減らす：「除却」「転用」

- 余剰となった社会資本ストックは、除却、転用を積極的に推進。

#### 除却

将来の土地利用から施設の必要性が薄くなった社会資本を放棄 → 森林、農地へ転換  
老朽化した社会資本 → 撤去

#### 転用

宅地 → 防災オープンスペース、緑地などへ転換  
集合住宅の戸数を削減 → 1戸当りの面積を拡大  
4車線道路 → 2車線+自転車道+緑の回廊

出典:佐賀県資料より作成

#### 事例 老朽化した歩道橋を撤去(福岡県)



老朽化・利用者の減少・バリアフリー化の観点から歩道橋を撤去。

出典:国土交通省九州地方整備局資料より作成

# 2. 住まい方や土地利用の見直し

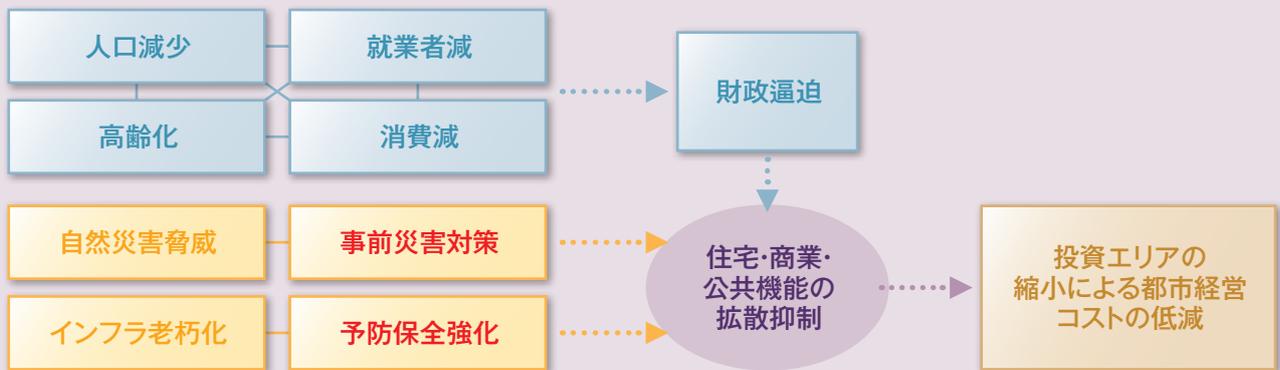
## A. 都市経営コストの削減

都市経営コストとは、道路や橋梁、街路、公園、上下水道、ゴミ収集、除雪、公共交通（バス等）などの公共施設や行政サービスの維持・実施に係る年間経常経費や更新費のことである。住宅・商業・公共機能等の都市機能の拡散は、管理エリアの拡大につな

がり都市経営コストを増大させる。今後、人口減少や高齢化等によって多くの都市で財政が逼迫していく可能性が考えられるため、これからのインフラ整備には、都市機能の拡散を抑制して都市経営コストを抑えていく視点も必要である。

### ① 都市経営コストの低減

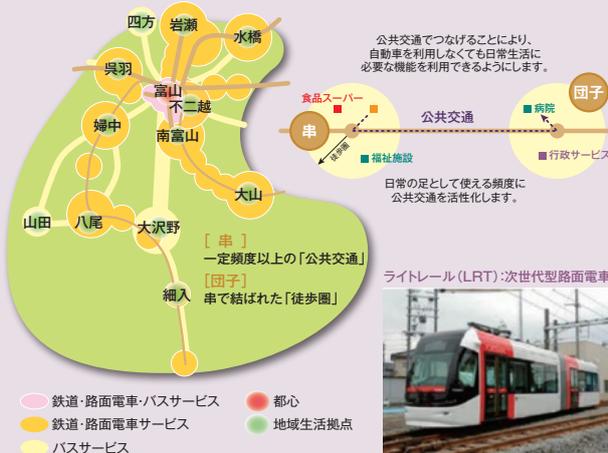
●これからのインフラ整備には、都市経営のコスト低減を狙い、諸機能の拡散を抑制する視点も必要。



### ② 公共交通を軸とした秩序ある拠点形成

●都市・地域の将来を見据えた秩序ある整備計画が求められる。

**富山市** 富山市が目指す「串とお団子」の都市構造



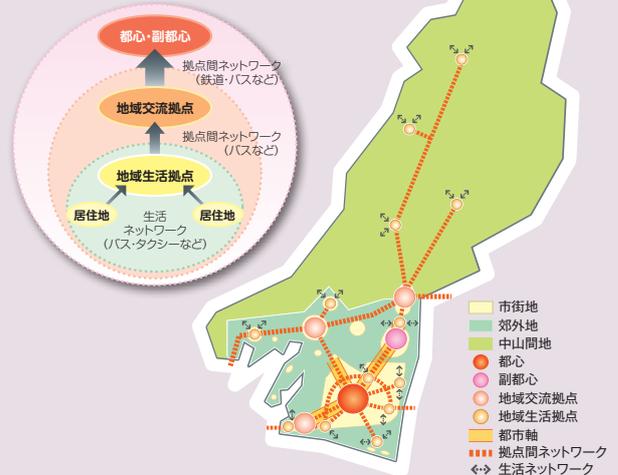
富山駅を中心に伸びる鉄道やバス路線の各駅を拠点とした街づくり

#### 【串とお団子の都市構造】

- [串] 一定頻度以上の公共交通
- [お団子] 鉄道やバスの駅から徒歩圏に広がる商業施設や行政機関

出典:富山市役所パンフレット「富山市が目指すコンパクトまちづくり」  
【富山市中心市街地活性化基本計画の概要】

**浜松市**



概ね20年後の2030年を目標とした都市像の提示

#### 【拠点ネットワーク型都市構造】

都市機能が集積した複数の拠点形成と公共交通を基本とした有機的な連携による都市構造

出典:浜松市都市計画マスタープラン

持続可能な都市・地域のあり方は、それぞれの規模、歴史や文化、自然環境等の条件により一様ではありませんが、住まい方や土地利用の見直しを通じてコストの抑制や危険を回避していく視点が今後は求められます。持続可能な都市・地域の創造に向けて活発な議論が必要です。

## B. 土地利用の見直し

災害時における被害を最小化するために、土地利用の規制・誘導等を議論していく必要がある。都市・地域それぞれの規模や地形、自然環境、歴史、文化等を考慮した上で、災害危険度が非常に高い区域については居住を制限していくことも考えられる。

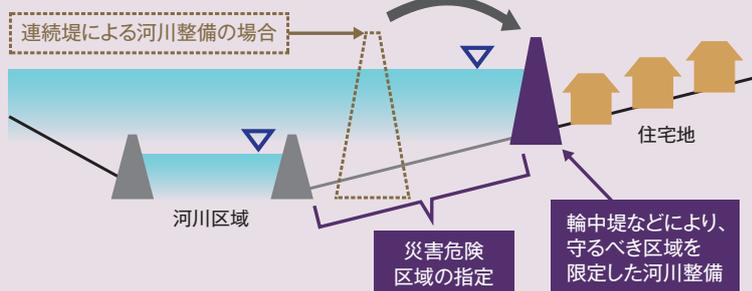
また、土地利用の規制・誘導等によって、被災から守るべき区域の縮小やインフラの優先順位付けが可能となれば、限られた財源の中で効果的な投資も期待できる。持続可能な都市・地域の創造に向けて慎重かつ建設的に議論していく必要がある。

### ① 土地利用の見直し

例えば、地方公共団体は、条例で危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる（建築基準法第39条<sup>※</sup>）。そのため、危険が予測されるような区域については、このような指定を活用し、土地利用の制限・誘導等を図り、減災対策を効果的に実施していくことも考えられる。

#### ●被害を最小化する土地利用への転換

■災害危険区域を活用した土地利用規制のイメージ



まちを輪中堤で取り囲むことにより、従前の地域コミュニティを確保し、防災機能を向上

※ 建築基準法第39条

地方公共団体は、条例で、津波、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。  
2 災害危険区域内における住居の用に供する建築物の建築の禁止その他建築物の建築に関する制限で災害防止上必要なものは、前項の条例で定める。

出典：国土交通省社会資本整備審議会河川分科会  
第5回 気候変動に適應した治水対策検討小委員会資料  
(平成20年2月25日)

### ② 土地利用の制限・誘導の例

#### ●諸外国では災害危険区域を活用した土地利用規制で先行。

事例 スイスの洪水ハザードマップ



|       |  |
|-------|--|
| 高危険区域 | 建物の新築禁止。既存建物の利用は可能。<br>(室内においても生命の危険がある)                                   |
| 中危険区域 | 建物を新築する場合には、自然の作用に対して十分な強度を持つこと。詳細は自治体の建築基準に規程。                            |
| 低危険区域 | 生命に関する建築物、学校などが集中する建築物は、自然の作用力に対して十分な強度を持つこと。                              |
| その他   | 土地利用の規制なし。上水道施設、学校、病院など重要施設については、災害が発生した場合の施設の安全性確保や危機管理計画における対応策の整備に努力する。 |

ハザードマップは、連邦政府の勧告に従い、地方政府の土地利用計画に反映。  
この方式 (Swiss system) は、ドイツ・ザクセン州、ニカラグア、エクアドル、チェコでも採用。

出典：内閣府 第4回 大規模水害対策に関する専門調査会資料 (平成19年3月15日)

# 【背景】 都市間競争の激化

生産拠点としてのみならず消費市場としても拡大が続くアジア。世界経済においてその存在感は飛躍的に増している。その中でアジア各都市は競争力の源泉となる交通・物流インフラ等の整備を着実に進めることで経済成長を遂げており、我が国も時代のニーズに合ったインフラを整備していかなければ、アジアの成長の恩恵を享受することができない。

## アジア主要国際空港・港湾整備状況とインフラ開発計画

**弱み** 我が国の国際交通・物流機能は既に一部で見劣り

### アジア 主要国際空港

国際旅客数 世界ランキング  
2009年実績

| 順位  | 都市名          | 旅客数 (万人) |
|-----|--------------|----------|
| 1   | ロンドン(ヒースロー)  | 6,065    |
| 2   | パリ(シャルルドゴール) | 5,303    |
| 3   | 香港           | 4,498    |
| 4   | フランクフルト      | 4,452    |
| 5   | アムステルダム      | 4,352    |
| 6   | ドバイ          | 4,010    |
| 7   | シンガポール       | 3,609    |
| 8   | 成田           | 3,089    |
| 9   | マドリード        | 2,907    |
| 10  | バンコク         | 2,883    |
| ... | ...          | ...      |
| 12  | ソウル(仁川)      | 2,808    |
| ... | ...          | ...      |
| 13  | 台北           | 1,956    |
| 19  | クアラルンプール     | 1,940    |
| 参考  | 上海           | 1,092    |
| 参考  | 羽田           | ※800     |

※2011年計画値

### 国際貨物取扱量 世界ランキング

| 順位 | 都市名     | 取扱量 (万トン) |
|----|---------|-----------|
| 1  | 香港      | 335       |
| 2  | ソウル(仁川) | 227       |
| 3  | ドバイ     | 185       |
| 4  | 成田      | 181       |
| 5  | パリ      | 179       |
| 6  | 上海      | 178       |
| 7  | フランクフルト | 176       |
| 8  | シンガポール  | 163       |
| 9  | 台北      | 135       |
| 10 | マイアミ    | 133       |

出典:2009年ACI統計ほかより作成

## 「アジア総合開発計画」※の主なプロジェクトと主要国際空港・港湾位置図



※「アジア総合開発計画」…東アジア域内のインフラ開発計画。

2010年8月東アジア経済大臣会合で合意、同年10月東アジアサミットで報告。

●リストアップされたプロジェクト総数 約700件、投資総額 約3,900億ドル

### アジア 主要港湾

コンテナ取扱個数 世界ランキング  
2009年速報値

| 順位  | 港名        | 取扱量 (万TEU) |
|-----|-----------|------------|
| 1   | シンガポール    | 2,587      |
| 2   | 上海        | 2,500      |
| 3   | 香港        | 2,098      |
| 4   | 深圳        | 1,825      |
| 5   | 釜山        | 1,195      |
| 6   | 広州        | 1,119      |
| 7   | ドバイ       | 1,112      |
| 8   | 寧波        | 1,050      |
| 9   | 青島        | 1,026      |
| 10  | ロッテルダム    | 974        |
| ... | ...       | ...        |
| 12  | 高雄        | 858        |
| ... | ...       | ...        |
| 14  | ポートケラン    | 730        |
| ... | ...       | ...        |
| 17  | タンジュンペラバス | 600        |
| ... | ...       | ...        |
| 20  | レムチャバン    | 464        |
| ... | ...       | ...        |
| 25  | タンジュンプリオク | 380        |
| ... | ...       | ...        |
| 26  | 東京        | 374        |
| ... | ...       | ...        |
| 28  | ホーチミン     | 356        |

出典:国土交通省港湾局資料より作成

少子高齢化が進む我が国が今後も持続的に成長していくための方策の一つとして、アジア各国の成長やそれに伴い形成される経済圏がもたらす恩恵を積極的に我が国に取り込んでいくことが考えられます。そのためには、我が国の拠点となる大都市が「都市の魅力」を向上させ、今後アジアで形成されるであろう商圏や物流網で中心的役割を担っていく必要があります。都市の魅力向上のためには、まず、時代のニーズに合った大規模・高規格インフラの存在が不可欠です。日本のインフラ整備は完了したとも言われますが、近年、アジア諸国は国を挙げて大規模・高規格のインフラ整備を推進しており、既に機能面で劣っているインフラもあります。次に、日本における自然災害リスクが相対的に大きいことも魅力を阻害する要因として無視することは出来ません。こうした「弱み」は早急に克服していく必要があります。

一方、新興国の台頭によりエネルギー消費量が世界的に増加すると予想されています。化石燃料の高騰や枯渇、地球環境の悪化など様々な影響が懸念されるなかで、これからの都市には省資源・持続可能といった視点が不可欠なものになると考えられます。こうした点で、世界でもトップ水準にある我が国の省エネルギー・環境配慮技術は大きな「強み」であり、最先端技術を活かすことで、都市の魅力向上を果たせます。

都市間競争の中で先導的かつ中心的な立場を担うためには、「**選択と集中**」の観点から、見劣りするインフラ機能や自然災害リスクといういわば「弱み」を克服する重点投資と、環境関連の最先端技術という「強み」を活かした都市の魅力向上を戦略的に進め、世界、アジアのヒト・モノ・カネの交流拠点を目指す必要があります。

## 自然災害リスク

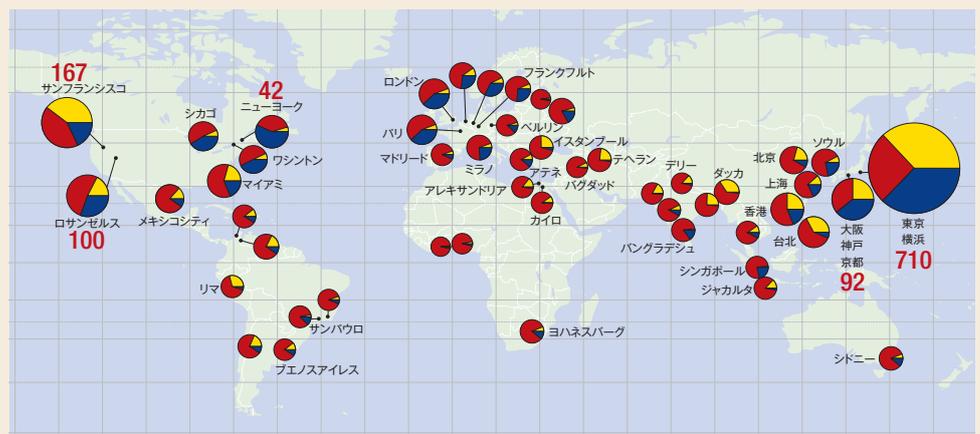
### 弱み 我が国の都市は自然災害リスクが極めて高いという評価

■自然災害リスクの評価に関するランキング(アジア諸都市比較)

| 都市名    | 順位  |
|--------|-----|
| 北京     | 3位  |
| シンガポール | 7位  |
| 上海     | 15位 |
| ソウル    | 16位 |
| 香港     | 18位 |
| 東京     | 20位 |

出典:平成22年版首都圏白書 (Pricewaterhousecoopers「Cities of Opportunity」)

■大都市の自然災害リスク指数(数字は上位5都市のリスク指数)



円グラフの大きさはリスク指数に概ね対応  
 ■ 地震、台風等、水害、その他災害の発生可能性  
 ■ 脆弱性(住宅の構造、住宅密度、都市の安全対策などに基づく)  
 ■ 経済上の影響規模(各都市の家計、経済水準等に基づく)

出典:平成16年版防災白書(ミュンヘン再保険会社アニュアル・レポート)

## 環境技術(省エネ)

### 強み 我が国は世界随一の省エネ大国

■GDP当たりの一次エネルギー総供給の主要国比較(2007年)

(指数 日本=1)



日本全体のエネルギー消費量は増加を続けているが、一単位の国内総生産(GDP)を産出するのに必要な一次エネルギー総供給量をみると、海外諸国に比べて少ないエネルギー消費で維持されており、我が国のエネルギー利用効率が高いことがわかる。日本は、急速な経済成長を遂げている中国やインドと比べて、GDP当たりの一次エネルギー総供給は約8分の1の大きさ、欧米に比べて約2分の1の大きさとなっており、世界最少水準となっている。

\*一次エネルギー総供給(原油換算トン)/実質GDP(米ドル)を日本=1として換算。  
 出典:エネルギー白書2010

# 1. アジア拠点としての魅力向上

## A. 弱みを克服する都市機能の強化

### 1 ビジネス利便性の向上

国内外の企業が活動しやすい環境を整えるとともに、国内市場の魅力アップ

#### ① 国際交通・物流機能の強化

→ P.13・14にて詳述

人やモノの移動に係るリードタイム短縮やコスト縮減を図る。

●首都圏空港・戦略港湾・環状道路の早期整備

#### ② 国際交流拠点の形成

アジア拠点にふさわしい規模の国際見本市会場・国際級ホテル、外国人が暮らしやすい居住空間等を整備する。

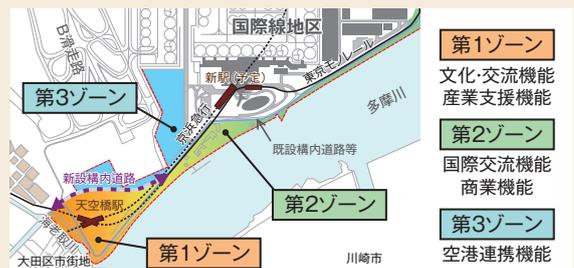
●都市再開発事業等の推進

#### ③ 三大都市圏の一体化・広域連携

高速交通体系により、時間的に近接した各大都市圏が一体的な商圏となるとともに、連携・役割分担による魅力向上を図ることが可能となる。

●リニア中央新幹線（東京～名古屋～大阪）の早期開通

■羽田空港跡地計画



■計画中的リニア中央新幹線



### 2 自然災害への備え

日本の都市の最大の弱点は、自然災害リスク。対策の充実により、都市機能の低下を最小限に

#### ① 大規模地震対策

大規模地震発生時における都市機能の低下を最小限にする対策を実施することで信頼度を向上させる。

●公共インフラ・建築物の耐震化

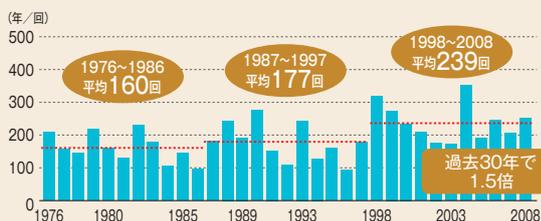
#### ② ゲリラ豪雨対策

都市型災害への対策を確実に実施し安全度を高める。

●流下施設・貯留施設の整備

●地下鉄・地下街の浸水対策施設の充実

■多発する集中豪雨（1時間降水量50mm以上の発生回数）



■阪神・淡路大震災における桁落下



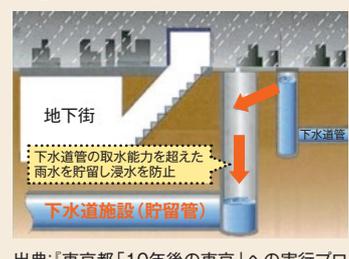
■事例 緊急輸送用道路橋梁の耐震補強



■2004年10月麻布十番駅冠水（東京:時間70mm、総雨量282mm）



■地下街対策貯留のイメージ



都市間競争が激化する中、我が国の【弱み】を克服し、【強み】をさらに活かすためのインフラ整備が不可欠です。都市機能を強化し、最先端の環境都市へ進化することで、アジア拠点として選ばれる魅力ある都市に変貌していかなければなりません。

## B. 強みを更に活かす環境都市への進化

### 1 新エネ・省エネ技術を活かしたインフラ

日本の技術を結集し、世界から注目される最先端の環境都市へ進化し、更なる技術開発を推進

#### ① 省エネビル

新設・既設を問わず、規制と補助により推進。

##### ●ZEB※実現に向けた取組み

※「建築物における一次エネルギー消費量を、建築物・設備の省エネ性能の向上、エネルギーの面的利用、オンサイトでの再生可能エネルギーの活用等により削減し、年間での一次エネルギー消費量が正味（ネット）でゼロまたは概ねゼロとなる建築物」

#### ② 再生可能エネルギー発電施設

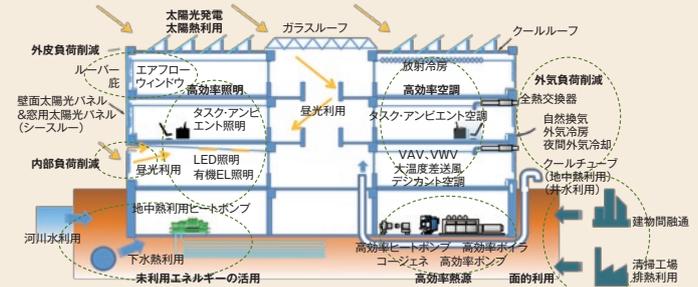
スマートグリッド普及による安定電力供給の展開。

##### ●太陽光・風力・波力・地熱発電を拡大

#### ③ スマートコミュニティ

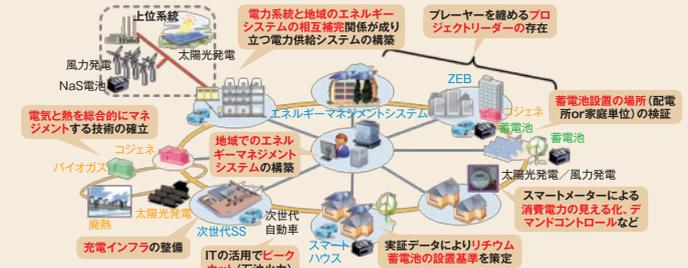
海外展開も見据え、新エネ・省エネ技術をパッケージ化。

#### ■ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）のイメージ



出典：「ZEBの実現と展開に関する研究会」報告書

#### ■スマートコミュニティのイメージ



出典：経済産業省「次世代エネルギー・社会システム実証地域」選定結果について」

### 2 人と自然が共生する街づくり

地球温暖化やヒートアイランド現象、生物多様性の確保に対応した街づくり

#### ① 水と緑を確保した都市空間

ヒートアイランド現象を緩和するとともに、人が自然を身近に感じ暮らしやすい環境を整備。

- 屋上緑化・壁面緑化の推進
- 都市公園の整備

#### ② 環境配慮型道路舗装

路面温度を抑制する道路舗装により、ヒートアイランド現象を緩和。

##### ●保水性舗装・遮熱性舗装の導入拡大

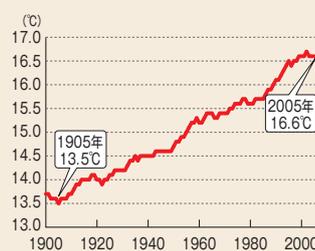
#### ③ 生物多様性に配慮した都市計画

世界的な意識の高まりにも対応した生態系保全活動の推進。

##### ●都市再開発事業におけるエコロジカル・ネットワーク※の構築

※ 分断された生物種の生息・生育空間を相互に連結することによって、劣化した生態系の回復を図り、生物多様性の保全を図るもの。

#### ■暑くなる東京 平均気温の推移(11年移動平均)



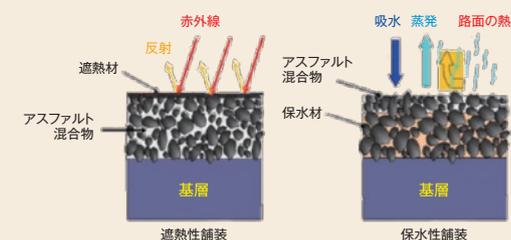
出典：東京都資料

#### ■屋上緑化・壁面緑化等 オフィス・商業用建物における対策メニュー



出典：東京都資料

#### ■保水性舗装と遮熱性舗装



出典：「東京都「10年後の東京」への実行プログラム2010」

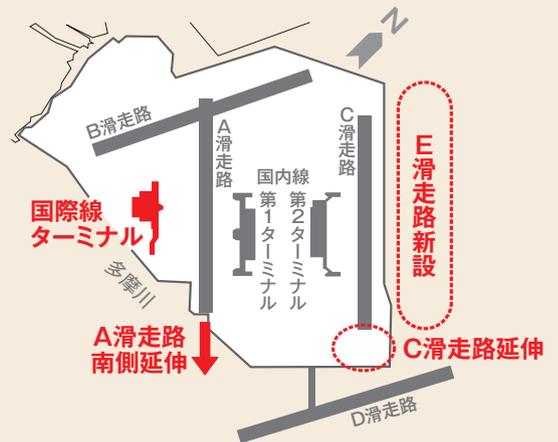
# A.1 ① 国際交通・物流機能の強化

## a 首都圏空港の容量拡大・機能強化 羽田・成田の利便性の大幅向上に

### ① 羽田空港の更なる拡張

羽田空港は再拡張事業が完了し4本目のD滑走路が完成したが、羽田空港に対する航空需要は旺盛で、利便性の向上や、発着回数をもう一段増やすための検討を進め、更なる拡張を実現することが急がれる。

- 国際線ターミナル拡充
- C滑走路延伸
- A滑走路南側延伸
- E滑走路新設



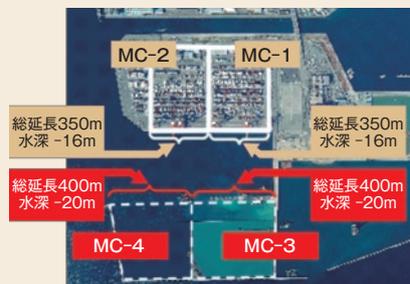
## b 集中投資による戦略港湾の整備 国際コンテナ戦略港湾に選定された、

### ① 大水深岸壁の拡充

最近のコンテナ船の大型化に対応するため、世界では大水深岸壁(-16m以上)の整備が進んでいる中、日本は遅れをとっている。大型コンテナ船が着岸できない港は基幹航路(北米・欧州等~アジア)から外され、日本発着貨物が釜山港等のアジア主要港で中継されることになる。既に2008年時点で日本発着貨物の18%がアジア主要港経由になっており、これに歯止めをかけ基幹航路を維持・拡大し、ハブ港としての機能拡充を図るべく、大水深岸壁の拡充が急務である。

### ● 京浜港の水深 -16m以上級岸壁数の大幅増

#### ■ 京浜港(南本牧ふ頭)



※MC-3は施工中、MC-4は計画  
出典:京浜港国際コンテナ戦略港湾計画書の概要

#### ■ 供用中の-16m岸壁数

| 国名 | 港名  | バース(供用中)<br>(水深-16m以上) |
|----|-----|------------------------|
| 日本 | 東京  | 0                      |
|    | 横浜  | 2                      |
|    | 名古屋 | 2                      |
|    | 大阪※ | 1                      |
|    | 神戸  | 1                      |
|    | 韓国  | 釜山                     |
| 中国 | 上海  | 16                     |

※大阪港は-14mで暫定供用  
出典:国土交通省資料

## c 環状道路の一刻も早い完成 および アクセス道路の整備 計画から40年を

### ① 大都市環状道路 (首都圏・近畿圏・名古屋圏)

環状道路の整備によって、都心に流入する通過交通が減少すれば、混雑が緩和される。また、物流拠点が環状道路と放射道路の交点に配されることで、物流システムが効率化でき、都市物流の劇的な変革が可能になる。特に、首都圏三環状道路の整備は、都心の慢性的な渋滞の解消により、空港・港湾整備との相乗効果が期待される。北京やソウルでは、環状道路は最大8車線で、すでに100%完成するなど、東京を追い越す整備水準となっており、早期完成が望まれる。

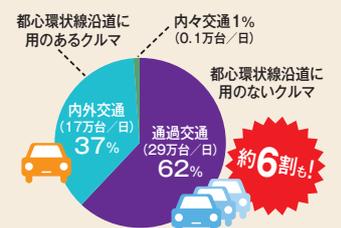
### ● 首都圏三環状道路

2010年度末現在…整備率:47%  
→10年後の目標(東京都)…整備率:90%



出典:「東京都「10年後の東京」への実行プログラム2011」

### ■ 都心環状線を利用する交通の内訳



出典:国土交通省資料

アジアの商圏・物流網で中心的役割を担うためには、空港・港湾・道路をはじめとする国際交通・物流インフラについて、集中投資による早期の大規模・高規格化が求められます。

より、東アジアのハブ空港としての地位を確立

## ② 超高速鉄道による羽田・成田の一体的運用

現在、羽田・成田両空港間の鉄道での所要時間は、最短でも90分以上がかかることから、首都圏空港の乗り継ぎ機能は十分な状況にあるとは言えない。羽田・成田両空港間に、超高速鉄道を導入し、ターミナル間を移動する時間とほぼ同レベルの十数分程度で両空港間を移動できる環境を整備することにより、羽田・成田の一体的運用を実現することが出来る。

●リニア超高速鉄道 距離:80km/時速:300km/所要時間:15分



出典:成長戦略会議神奈川県知事資料

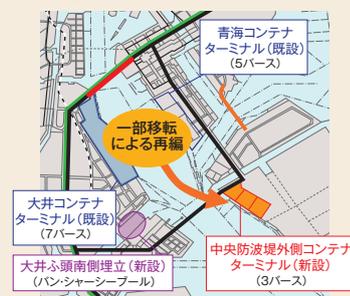
京浜港・阪神港への徹底した集中投資により、相対的な国際的地位低下を挽回

## ② コンテナターミナルの拡張・高度化

基幹航路を維持・拡大するためには、貨物取扱可能量の増加と、利用効率の向上を目指した、コンテナターミナルの新設・再編が必要である。

●京浜港のコンテナターミナル新設・再編による機能向上

■京浜港(東京港)



出典:「東京都「10年後の東京」への実行プログラム2011」

■港湾別コンテナ取扱個数の推移(万TEU)

| 1980年           |     | 2009年速報値     |       |
|-----------------|-----|--------------|-------|
| 港名              | 取扱量 | 港名           | 取扱量   |
| 1 ニューヨーク/ニューヨーク | 195 | 1(1) シンガポール  | 2,587 |
| 2 ロッテルダム        | 190 | 2(2) 上海      | 2,500 |
| 3 香港            | 146 | 3(3) 香港      | 2,098 |
| 4 神戸            | 146 | 4(4) 深圳      | 1,825 |
| 5 高雄            | 98  | 5(5) 釜山      | 1,135 |
| 6 シンガポール        | 92  | 6(8) 広州      | 1,119 |
| 7 サンファン         | 85  | 7(6) ドバイ     | 1,112 |
| 8 ロングビーチ        | 83  | 8(7) 寧波      | 1,050 |
| 9 ハンブルク         | 78  | 9(10) 青島     | 1,026 |
| 10 オークランド       | 78  | 10(9) ロッテルダム | 974   |
| 12 横浜           | 72  | 26(24) 東京    | 374   |
| 16 釜山           | 63  | 36(29) 横浜    | 280   |
| 18 東京           | 63  | -(39) 名古屋    | ※282  |
| 39 大阪           | 25  | -(44) 神戸     | ※256  |
| 46 名古屋          | 21  | -(50) 大阪     | ※224  |

出典:国土交通省関東地方整備局資料

( )内は2008年の順位  
※の取扱量は2008年の値

経過しても未完成の首都圏三環状道路をはじめ、経済効果の大きい道路を最優先で整備

## ② 首都圏空港・戦略港湾のアクセス道路

空港や港湾などの拠点とのアクセス性を向上させ、交通・物流の効率化を進めるため、早期整備を進める必要がある。

### 京浜港の利便性向上

- 国道357号
- 横浜環状道路

■横浜環状道路



出典:横浜市道路局ホームページ

■国道357号



出典:国土交通省関東地方整備局川崎国道事務所資料より作成

# 投資を効果的・効率的にする新技術

## ① 工程短縮・コスト縮減

### ▶ シールドトンネル技術

鉄道や道路の交通網や各種インフラライン網等の地下構造物の大深度化、あるいはより困難な条件のもとでの建設が進んでいます。また、防災のための地下洪水調節池も多数建設されています。これらの地下構造物を周囲の環境を損なうことなく建設するために、進化・高度化した「シールド工法」の技術が活用されています。

#### 地上から発進し、再び地上へ到達するシールドマシン



交差点や踏切の交通渋滞を短期間で解消するために開発された工法で、従来の開削工法やシールド工法と異なり、シールド機で地上から掘り始め、供用中の道路の下を少ない土被りで掘り進み、地上に到達することから、立坑を必要とせず、交通を遮断することなく短工期でアンダーパス全線の連続施工が可能となります。大幅な工期短縮や掘削土量・大型工事機械稼働の削減により、公害防止やCO<sub>2</sub>排出量の削減も図れます。

### ▶ 山岳トンネル技術

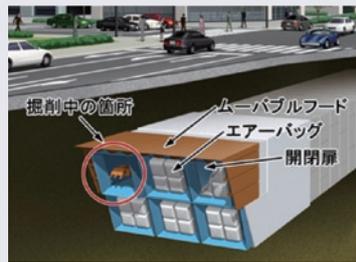
地質・地形が複雑な日本では、高土被り、高圧・大量湧水、膨張性地山、高熱・有毒ガス等の困難な条件を克服することが求められます。これまで、新技術の開発により、合理的な施工、省力化、コスト縮減に貢献してきました。さらに近年では、大断面トンネル・長距離トンネルの合理的な施工、周辺環境の保全、坑内作業環境の改善、老朽化したトンネルのリニューアル等の新たな課題に対しても、新しい技術を駆使して、トンネルの未来を拓きます。

#### 山岳工法とシールド工法との境界領域の地山におけるトンネル施工技術



山岳トンネルのNATMと都市トンネルのシールド工法の長所を取り入れた工法です。大深度開発での活躍が期待されています。

#### エアバッグで地山を抑えるシールド工法



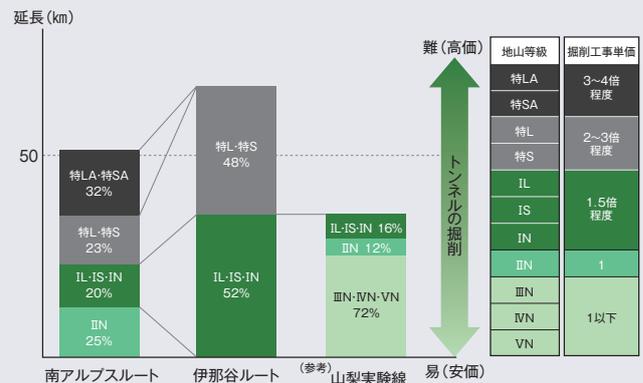
カッタ機構を用いず、エアバッグで地山を抑えながら掘削する、交差点のアンダーパスなどの矩形の地下トンネルを低コスト・短工期で築造する自立地山対応のシールド工法です。

#### 断面を最適化したシールドマシン



円形・矩形・馬蹄型など多様な断面に対応でき、硬質地盤や地中障害物切削に威力を発揮する、シールド掘進機。究極の断面最適化といえる自由断面を実現した工法です。

#### 【参考】リニア中央新幹線(甲府盆地～飯伊地域)トンネル区間の地山等級



出典:国交省交通政策審議会中央新幹線小委員会資料

計画中のリニア中央新幹線建設にあたっては、長距離トンネルの建設が必要となるだけでなく、付近の地層が複雑であることから、技術的難易度の高い工事になることが予想されています。これに対し、過去の数々の難工事において培ってきた建設会社の高度な技術力や経験、技術開発力が大いに活用できると考えています。

我々建設会社は、選択と集中によってなされる投資を効果的・効率的に実施できるように、様々な技術開発に取り組んでいます。以下に、最先端の技術の一部を分野別（①工程短縮・コスト縮減、②環境配慮、③安全・安心、④品質・機能向上、⑤その他）に、ご紹介します。

## ▶ スピード建築技術

ビル建設は、事業採算性の観点から、工期短縮による早期供用とコスト縮減が求められ続けてきました。今後も、高品質で安全な建物を如何に「早く」「安く」造るかを追求しつづけます。

### 柱・梁接合部のプレキャスト化



柱や梁部材をPCa<sup>®</sup>化するだけでなく、柱・梁接合部も完全PCa化し、現場でのコンクリート打設を極力減らすことにより、超高層RC造建築物の超短工期施工を実現する工法です。複雑な鉄筋の配筋作業やPCa、外部仕上を工場製作し、現場で一体化することから、高い品質の確保や安全施工が可能になります。  
※PCa（プレキャスト・コンクリート）：あらかじめ工場で作成した鉄筋コンクリート部材で、現場で組み立て、接合部分のコンクリートのみ現場で打設します。

### 柱RC造・梁S造とするハイブリッド工法



柱は工場生産されたRC造のプレキャスト柱、接合部は乾式ジョイントなので工期の短縮と省力化が図れます。建物の天井高を高くしたり、スパンを広げるなど自由な空間の設計ができるため、RC造に比べ適用範囲がかなり広がります。

### リフトアップ・スリップフォーム工法

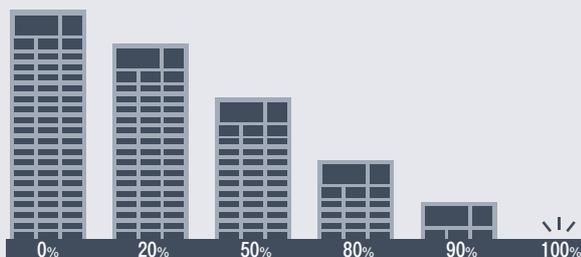


リフトアップ工法は、大屋根や鉄塔などの重量構造物を、あらかじめ地上など作業しやすい場所で組み立て、クレーンを用いることなくジャッキなどの吊り上げ装置を用いて、所定の高さまで鉛直方向に吊り上げあるいは押し上げる工法です。気候の影響を受けやすい高層での作業を、安定な場所での施工に変えることにより、安全で高品質の確保が可能になります。  
スリップフォーム工法は、煙突のような超高層塔状RC造構造物の型枠（フォーム）をジャッキで押し上げ、滑らせて（スリップ）上昇させながら、連続的にコンクリートを打設していく工法です。型枠の盛り替えの自動制御により、高精度が確保できます。  
いずれの工法も、大型機械や仮設機材の削減が図れ、在来工法に比べ、大幅な工期短縮が可能になります。

## ▶ 高層ビル解体技術

超高層ビルの建設が始まって40年。ビルの老朽化は否応なく進み、また、昨今の技術革新、要求性能の進化も著しく、今後は機能・性能の陳腐化などを理由に建替えようというニーズが増えてきます。今後、市街地を中心に増加が予想される高層ビルの解体工事を安全かつ効率的に行っていくため、環境にも配慮した、さまざまな高層ビルの解体技術を開発しています。

### だるま落としのような解体工法



いわゆる「だるま落とし」のように、ビルの下階から各階を順次解体するもので、地上レベル付近だけで解体作業を行います。従来の上階から解体する方法に比べて、騒音や粉塵の飛散の抑制、資源の分別・リサイクル作業の効率性向上、高所作業削減による安全性の向上につなげることが出来ます。

### 切断してブロック化する解体工法



建物を解体部位に応じた最適な手段で、ビル上層から順番に切断してブロック化。これを、通常新築工事で使うタワークレーンで地上まで吊り下げて、専用の処理サイトで、分別処理します。言ってみれば、新築時の工程に対して時計の針を逆に回す、そのようなイメージの工法です。

### 建物にフタをかぶせたような閉鎖型解体工法



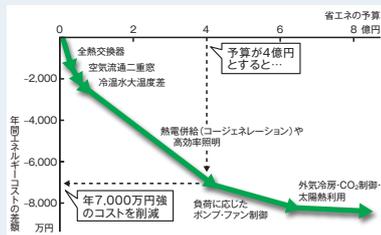
閉鎖された解体空間の中で、新築工事を巻き戻し再生するように分解し、騒音・粉塵を漏らさないことで近隣環境の安全・安心を確保し、荷降ろし発電でのCO<sub>2</sub>排出量削減など地球環境負荷を低減します。1フロア解体するごとに閉鎖空間を自動で降下させ、外部へ工事を意識させずに解体作業を進めていくことができます。

## ② 環境配慮

### ▶ ビル省エネ技術

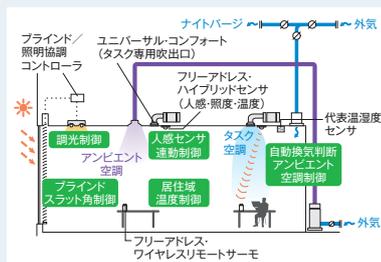
地球温暖化や都市のヒートアイランド化などを背景に、省エネルギーへの取組みが一層高度化されています。これに対して、高断熱・高気密により外界と遮断し、高効率の設備を設置する省エネルギーだけでなく、時には、外の風や光を取り入れることにより自然を感じさせる、環境にやさしいライフスタイルを実現する建物も提供しています。また、新築におけるこれらの取組みだけでなく、運用開始後の最適運転管理の支援、既存建物の省エネルギー化にも対応しています。

#### 計画段階での省エネ手法選定



建築の計画段階で、省エネの各種手法から任意の組合せを選定してシミュレーションを行い、費用対効果の高い最適な組合せを短期間で選定できるシステムで、CO<sub>2</sub>とエネルギーコストの削減効果を見える化します。

#### オンデマンドの空調システム



人が居る所だけを空調するという、オンデマンドのコンセプトに基づく空調システムです。タスク空調機を各モジュール毎に配置し、自席周辺を在室者の好みに応じて制御することができます。

#### マイクログリッドを導入した省エネビル



外壁に組み込む太陽光発電と蓄電池を組み合わせたマイクログリッドです。夜間は廉価な深夜電力で蓄電し、日中は蓄電池からの放電と太陽電池によりピークカットを実現します。

\* マイクログリッド…エネルギー供給側と拠点需要家の相互補完。自然エネルギーを活用し、負荷変動を需要側で吸収する技術。

#### 樹木対応型薄層壁面緑化システム



生き生きと茂る樹木の壁面緑化によって、都市景観の向上はもちろん、緑化の目的の一つとされるヒートアイランド対策としての効果も期待できます。

### ▶ 都市の自然環境・生物多様性の確保

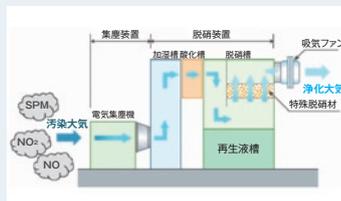
環境負荷の低減はもとより、より良い環境創造に努め、快適な空間創造の担い手として事業推進と環境保全との共生を目指しています。今後も、積極的に自然環境や生態系にも配慮した空間創造に取組み、ノウハウや技術を活かしていきます。

#### ミツバチの機能を活用した都市再開発提案



ミツバチは、蜜を集める際に花粉を運ぶことで植物が実を結ぶのを助けます。その実を食べる野鳥が集まり、野鳥が害虫を捕食するなど、都市の生物多様性向上に役立ちます。生物と共生できる環境技術提案などにより「生物多様性都市づくり」に貢献していきたいと考えています。

#### 道路トンネル用の大気浄化システム



大深度地下を含めた地下利用の環状道路、バイパス道路等の道路トンネルにおける、換気および地上の大気環境保全のための、窒素酸化物NO<sub>x</sub>と浮遊粒子物質SPMを同時に除去する機械式の大気浄化システムです。

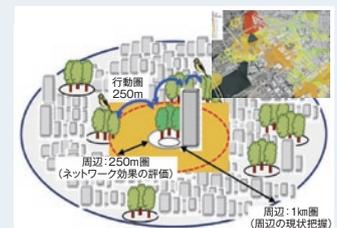
#### 豊かな生態系を育む緑地の創出



建設計画地周辺の生物情報と土地利用状況を調査・分析することで、生態系の保全・創出につながる施設計画を可能にする技術です。左記の事例では、約10km四方を400メッシュに分割して調査・分析し、緑地計画に反映させた結果、飛来する鳥類は竣工10年後で36種(開発前は23種)。トンボ類やチョウ類の種数も大幅な増加が見られました。

#### 開発計画地周辺の生態系ネットワークを評価

衛星画像データを用いて地域の自然環境を分析し、事業地内の緑化計画が周辺の生態系ネットワークに与える波及効果を生物の生息適性の視点からビジュアルに示し、地域の生物多様性に貢献できる緑化計画を提案します。現状分析は開発地周辺の1km圏、緑化計画案が生態系ネットワークに与える効果の評価は指標生物(モズ、シジュウカラ、カワセミ)の主な行動圏とされる250m圏を対象になります。

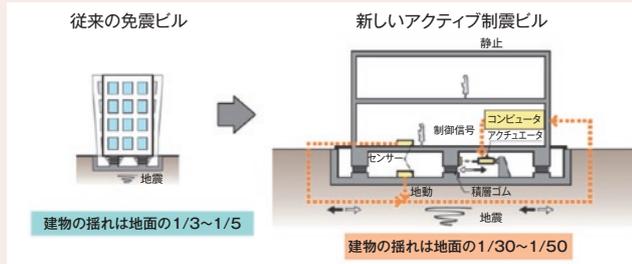


### ③ 安全・安心

#### ▶ 地震対策技術

地震国日本において、人命・資産を守る地震対策技術の研究・開発を積み重ねてきました。「土木構造物・建築物」「新築・既存」「高層建物から戸建て免震住宅まで」あらゆる地震対策メニューを取り揃えています。

##### 地震でも揺れないビル



積層ゴムに加えて設置されたアクチュエータ(加力装置)で建物自体をすばやく動かして地震の揺れを打ち消します。建物と地面に設置したセンサーで地震力を感知し、コンピュータで最適な制御力を求め、アクチュエータに指令を出します。その結果、地面の揺れに影響されず、言わば建物が空中に静止するかなのような状態を実現することができます。

##### 薬液注入による液状化対策

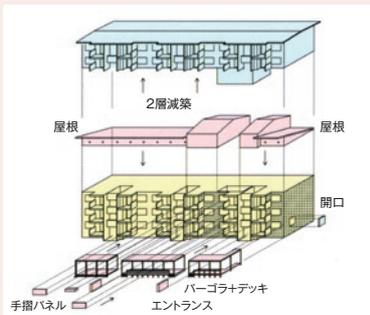


液状化が予想される地盤に固化薬液を注入し、広く浸透させ固結させることにより、構造物の基礎の強度を増加させる工法です。従来の工法では施工が困難であった護岸の直下や橋脚あるいはタンク基礎下などへの液状化対策を、施設の使用を停めることなく行え、劣化しない恒久グラウト材を使用することが特長です。

#### ▶ 維持管理・更新技術

既設構造物の長寿命化が重要な課題となっています。より一層の長寿命化を図るため、ライフサイクルエンジニアリングに基づいて最適なソリューション(補修技術、補強技術、更新技術)を提供します。

##### 減築を取り入れた団地の再生

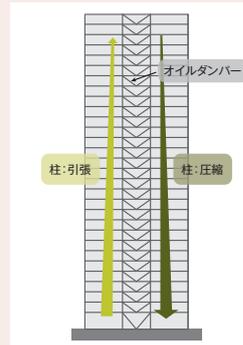


築50年、ラーメン構造5階建ての団地を3階建てにして耐震性を改善するとともに、長く使える住まいに再生します。

- 4・5階の2層減築
- 屋根の設置
- エコ、リユースを意識した住戸改修
- 外断熱改修
- パーゴラと木製デッキによる外観形成

|        |  |
|--------|--|
| 耐震構造とは | 地震時に建物に生じる力に耐えるように設計された構造体のことです。                       |
| 制震構造とは | 建物内に揺れを吸収する制震装置を設置し、揺れを低減します。建物の状況にあわせ、さまざまな制震装置があります。 |
| 免震構造とは | 地盤と建物の間に地震を受け流す免震装置を設置し、建物への地震力の伝達を低減します。              |

##### 既存超高層ビルの長期地震動対策



柱・梁を補強することなく、軸力制御オイルダンパーを既存超高層建物の既存架構にはめ込み、地震エネルギーを吸収させ、地震時の揺れを低減して安全性を改善することができる制震構法です。



##### 海底の地盤を強固に改良する深層混合処理船

今後の港湾施設の課題である大水深化や延命化・耐震化に対応することができ、また環境にも配慮した、最新式的大型作業船です。

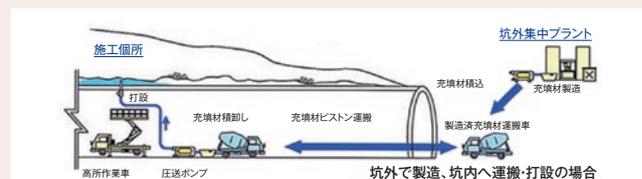


##### ダム貯水量低下を防ぐ小型堆砂除去装置



工用船舶・重機の搬入が制限されることが多い、山間部のダム、一般の船舶・重機では対応が難しい河川、湖沼など狭隘な水域にも適用可能な堆砂除去装置です。

##### 老朽化トンネルの背面覆工の空洞を充填する工法



経年劣化により、トンネルの背面覆工に空洞が生じている場合があります。長期耐久性の向上を図るには、空洞をセメントなどの材料で充填する必要があり、これを確実かつ経済的に施工する工法です。道路や鉄道、導水路など多くのトンネルに適用されています。

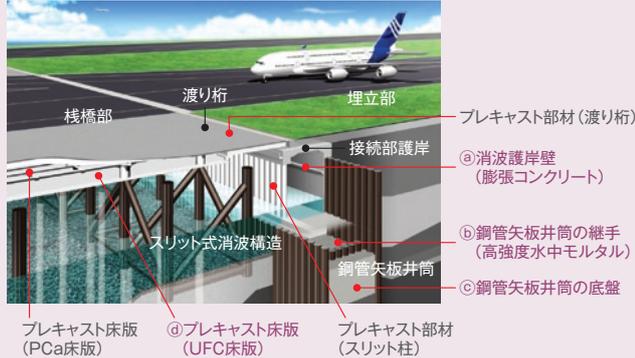


## ④ 品質・機能向上

### ▶ コンクリート技術

わたしたちの生活を支える構築物や土木構築物にとって、コンクリートは必要不可欠な材料であることはいうまでもありません。古代ローマ時代から用いられ、現代になって飛躍的に普及し、いままも発展しつづけています。

#### 羽田空港D滑走路に適用された多様で大量のコンクリート



- ① 膨張コンクリート  
収縮の低減などによりひび割れの発生を抑制し、接続部の躯体の耐久性向上に寄与。
- ② 高強度水中モルタル  
鋼管矢板井筒護岸の継手に充填し、せん断剛性を3.3倍、せん断耐力を6倍に向上。
- ③ 水中不分離性コンクリート  
鋼管矢板井筒護岸の底盤に採用し、水中打設における品質を確保。
- ④ 超高強度繊維補強コンクリート  
圧縮強度180N/mm<sup>2</sup>以上、引張強度8.8N/mm<sup>2</sup>以上の高性能コンクリートで、棧橋部鋼製ジャケッ卜桁上のプレキャストPC床版の一部に適用。

#### 超高強度コンクリート



少ない資材数量でより多くの重さを支えることができると共に、耐震性・耐久性にも富む材料であるため、長寿命建築にも寄与し、CO<sub>2</sub>やLCCO<sub>2</sub>の排出削減に大きな役割を果たします。また、通常のコンクリートに比べて柱と柱の間が広い大空間を作ることができるため、新しい構築物を生み出す可能性を持っています。

#### 耐久性1万年にチャレンジするコンクリート



棧橋床版用埋設型枠

5,000年前の古代コンクリートから得たヒントを現代のコンクリートに活かし、長寿命化したコンクリート。炭酸化により表面を緻密化し、塩害、溶脱、すり減りなどに対する抵抗性を格段に高めました。海洋構築物、地下構築物などの過酷な環境下での適用が期待されています。

#### 低炭素型のコンクリート



製鉄過程で生じる副産物の高炉スラグの微粉末などの混和材料を増やした配合のコンクリートで、特殊な薬剤を採用することで、一般のコンクリートと同程度の扱いやすさと強度、そしてコストを確保しました。従来のコンクリートによるCO<sub>2</sub>排出量を80%削減できます。

### ▶ 新構造技術

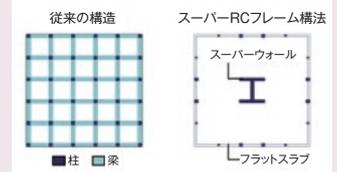
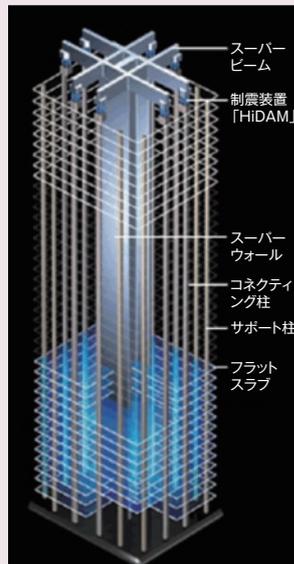
常に高性能の材料、新たな構造方式の開発を続けています。例えば、より強い材料の開発は、新たな構築物の実現や立地を可能にするばかりではなく、部材を細くできるため、空間を広く取ることや、コストダウンを可能とします。また、構築物を長生きさせることもライフサイクルコストの低減や資源を大事に使うことにつながります。

#### 鋼製ストラット付きコンクリートツインアーチ構造



米国の深い渓谷をまたぐ全米最長の323mにおよぶアーチ支間の橋梁建設に採用された大きな弧を描く梁(アーチリブ)で道路デッキ部分を支える構造で、渓谷の両側に立てた仮設の塔からケーブルでアーチリブを支えながら、施工部分を両側から中央に向かって張り出す工法で施工しました。

#### 自由な空間設計を可能にする超高層ビル構造



スーパーRCフレーム構法の建物の骨組みは、

- 壁状の大きな柱「スーパーウォール」
- 大きな梁「スーパービーム」
- 制振装置で梁とつながる「コネクティング柱」

で構成されます。建物の重量は中央のスーパーウォールが効果的に受け止めるので、柱の無い広々とした空間が可能になります。

## ⑤ その他

### ▶ 伝統建築／歴史的建造物の保存・復元・再生

日本の伝統建築／歴史的建造物の由緒ある建物の伝統を活かしつつ、保存・維持を図る建築技術の開発にも積極的に取り組んでいます。伝統建築がそのままの姿でありつづけるため、その構成材料の劣化や災害などから守ることが必要です。また冷暖房など現代に相応しい快適環境の創造や環境配慮も伝統空間の中で実現することが求められます。伝統建築修復の居ながらリニューアル、伝統文化財の復元・再生にも意欲的に取り組んでいます。

#### 石垣修復支援システム



日本の城郭石垣は、「空積み」と呼ばれる伝統的な技法で造られています。「空積み」は築石（ちくいし）の隙間に銅石（かいいし）と呼ばれる石を設置して築石の配置を調整・固定する技法で、高度な技術が必要です。修復が必要な石垣には史跡や文化財等の文化遺産に指定されているものも多く、安全性を確保することに加えて伝統的な技法により普請時の状態を推定し再現することが要求されます。

本システムは、最先端のIT技術と伝統的な「匠の技」を融合させ、コンピュータ上でシミュレーションを行うことにより、効果的・効率的な修復作業を支援するものです。

#### 曳家による歴史的建造物の移築と免震化



仮受けした建物の下に転動装置をセットし、8.75°回転させながら約15メートル移動し、その後微調整をしながら直線距離約5メートルを移動させました。曳き家工事終了後、免震化工事であるレトロフィット工法で施工していきます。

レトロフィット工法は地盤と建物間に免震装置（積層ゴム）を設置し、地震時の揺れを免震装置が吸収する工法です。免震装置が揺れを吸収するので、建物全体に揺れが伝わりにくく、建物の構造に負担をかけずに、建物内部の安全性を確保することができます。仮受けした建物下の地盤と建物間に免震装置を配し、その後仮受けをはずして工事は終了します。歴史的価値ある建物を見た目はそのままに揺れに強い建物へと変りました。

#### 伝統木造建築の保存と環境保全

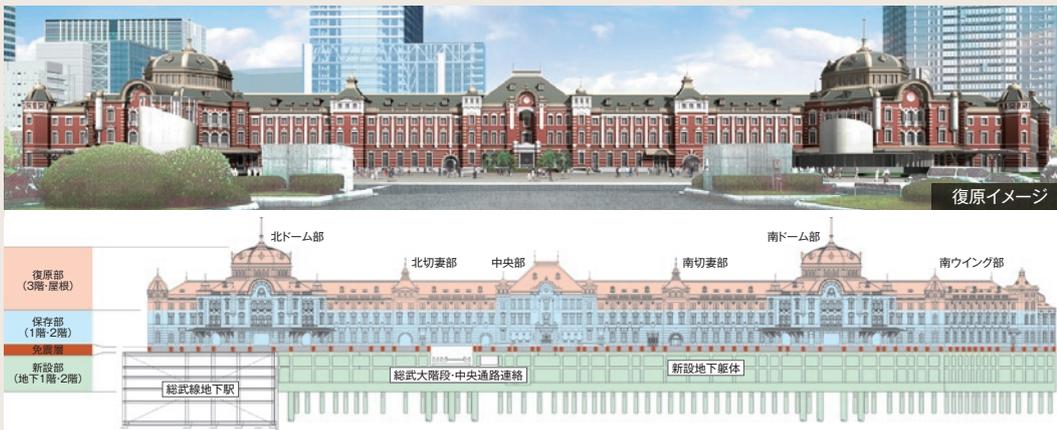


日本にある多くの伝統木造建築の耐震性を、免震レトロフィットによる耐震改修技術により向上し将来にわたって保存します。免震装置を地下に設置することで、建物の姿を変えずに耐震安全性を向上させるとともに、

伝統木造建築の代表的な架橋形式である貫架構の構造特性（耐力・剛性）を改善するために、通常よりも大きめの貫と楔を組み合わせた補強方法を採用し、小壁部分には、土壁の内部に構造用合板を新たに設けています。また、地下免震ピットの空間を有効活用し、自然エネルギーである地中熱を利用した換気システムを設置。通常のアエアコン設備に比べCO<sub>2</sub>排出量を20%以上削減します。



#### 駅舎の保存・復元と免震化



外観を創建時の姿に忠実に再現するのはもちろんのこと、さらに、未来へ継承するため、鉄骨煉瓦造の下に地下躯体を新設し、機能拡大の工事を行います。そして、巨大地震にも耐える建築とするため、免震工法で施工します。



2006年 2月

# 世界は今、日本の今 —社会資本整備のみらいを世界の視点で考える—

我が国に先行して社会資本整備を推進してきた欧米諸国は、今なお明確な目的をもって戦略的な整備を行っていることを紹介。我が国の今後の社会資本整備について、①国際競争力を高める ②時代の要請に応える ③実現に向けて工夫するという視点から提言。

**1-1-1 長期計画に基づく戦略的な取り組み**

長期計画に基づく戦略的な取り組み

1-1-2 次上最大の長期計画で強いアメリカを目指す

1-1-3 拡大する東アジア経済圏

**1-1-4 財政再建下での公共投資**

1-1-5 財政政策転換に公共投資が軸に転じたスウェーデン

1-1-6 公共投資を軸にフランス

1-1-7 公共投資削減の弊害に苦しむイタリア

1-1-8 削減が続く公共投資

**1-1-9 民意を反映させる工夫**

1-1-10 市民参加による公共投資の推進プロセス・フランス

1-1-11 第三国機関が整備権をリード・アメリカ

1-1-12 国土交通省の公共事業評価

2007年 12月

# これでいいのか日本!? 2008年度版 中間報告

予算配分に関して思い切った選択と集中を提言。①国内経済を活性化し国際競争を強化するといった観点に基づく、道路・空港・港湾等の一体的整備 ②事前対策による災害リスクへの備え ③適切な維持管理活動とそれに基づいた補修・更新を可能とする予算の確保 の3点について主張。

**アジアに埋もれる日本、海外に依存する日本の港湾**

港湾

**国土について考える。脆弱な国土と厳しい自然条件**

国土条件

**日本はアメリカの轍を踏むのか? 歴史を繰り返すな! 社会資本の老朽化と対策**

2007年 12月

# 社会資本整備に関する9つの論点

公共投資の予算削減の継続する流れの中で、社会資本整備に対して日頃馴染みの薄い人々を対象に、世論等における論点を整理・解説。I.日本の現状認識に関する論点、II.社会資本の役割に関する論点、III.整備コストに関する論点について、それぞれ解説した。

**これでいいのか日本!?**

社会資本の整備に関する視点が多岐にわたるため、あまたしい情報をコンパクトにまとめてみました。

- 日本の現状認識に関する論点
- 社会資本の老朽化に関する論点
- 日本の国際競争力に関する論点
- 社会資本の老朽化に関する論点
- 社会資本の役割に関する論点
- 経済の活性化に関する論点
- 安全・安心の確保に関する論点
- 生活環境の改善に関する論点
- 整備コストに関する論点
- 公共事業関係者の信頼に関する論点
- 海外との投資コスト比較に関する論点
- 建設コストに関する論点

**4. 経済の活性化 (2/2)**

4.1 経済の活性化 (1/2)

4.2 経済の活性化 (2/2)

**9. 建設コスト (2/2)**

9.1 建設コスト (1/2)

9.2 建設コスト (2/2)





確かなものを 地球と未来に

社団法人 **日本建設業連合会**

JAPAN FEDERATION OF CONSTRUCTION CONTRACTORS

〒104-0032 東京都中央区八丁堀2丁目5番1号（東京建設会館内）

Tel.03-3553-0701（代表） Fax.03-3552-2360 <http://www.nikkenren.com>