

建設機械と建設施工 50年を振り返って JCMAシンポジウムの役割

立命館大学 総合科学技術研究機構

建山 和由

国土交通省 大臣官房参事官（イノベーション）

森下 博之

50年前 1974年（昭和49年）

1954年～1973年 日本の高度成長期

1972年：田中角栄内閣による日本列島改造論発表

経済成長を支えるインフラに対する社会的要求増加

⇒ 建設機械の大型化，高機能化の追求

1973年：第1次オイルショック．経済的混乱と省エネ化重視

⇒ 建設機械の大幅な省エネ化，

アタッチメントの取り替えによる多機能化

ブルドーザー主流から多機能な油圧ショベルの重視

シンポジウムの論文では，

多種多様な技術開発に関するテーマの中で「環境問題重視による低騒音化」，「安全機能の開発」が増え始めた。

1974年（昭和49年）頃の日本

50年前



コンパクトフィルムカメラ

1972年 田中内閣発足
列島改造論・大規模工事

1973年 オイルショック
省エネ議論



1974年頃



50年前



40年前 1984年（昭和59年）

～1985年 円高不況 製造業の日本国外への流出

内需拡大 ⇒ バブル景気（1986年～1991年）

東京都の山手線内側の土地価格でアメリカ全土が買える
建設工事の増加 ⇒ 極端な人手不足と建設人件費の高騰
地価高騰と地下空間の有効活用。

技術：メカトロニクスの進展 建設機械の油圧制御の高度化



建設ロボットの開発研究，宇宙開発が盛り上がり

シンポジウムの論文では，

自動化，制御技術の高度化が増え始めた。

シールドなどの都市トンネル技術に関する論文発表が増加。

1984年（昭和59年）頃の日本

40年前

1982年 東北新幹線開業（大宮ー盛岡間）

上越新幹線開業（大宮ー新潟間）開通

1983年 中国自動車道が全線開通（東京～
熊本八代市まで高速道路で結ばれる）

1987年 国鉄の民営化 ⇒ JR6社



AF一眼レフカメラ



東北・上越新幹線開通



円高不況 からバブル景気へ 6

40年前

1984年頃

BOMAG BW200
自動転圧機の開発
RCD at 宮ヶ瀬ダム



30年前 1994年（平成6年）

1992年 バブル景気の崩壊 建設投資の大幅な減少

⇒ 建設業における人手不足の解消と建設不況の始まり

技術開発の低迷，建設会社の建設ロボット開発からの撤退

1991年 雲仙普賢岳の火山災害

1995年 阪神・淡路大震災

} 災害に対する対策の強化



雲仙普賢岳の砂防対策工事における無人化施工技術の開発

シンポジウムの論文では、

無人化施工技術に関する研究発表が増え始める。

シールドなどの都市トンネル技術に関する研究は継続。

1994年（平成6年）頃の日本



1994年関西国際空港開港



デジタルカメラの普及



1991年雲仙普賢岳噴火



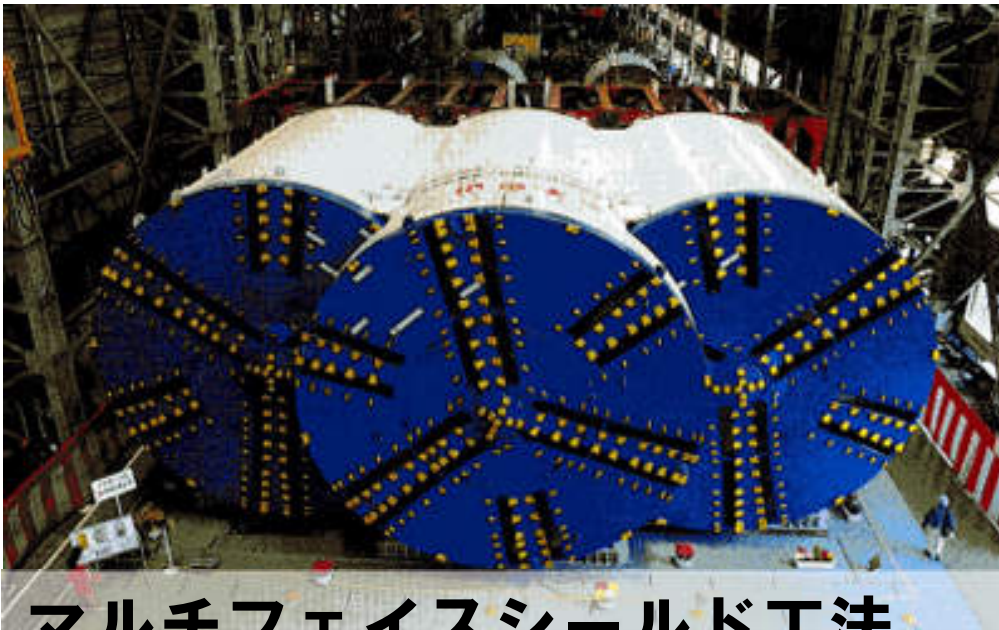
1995年 阪神淡路大震災

1994年頃

30年前



長大橋梁架設技術（3,911m）
明石海峡大橋（1998年4月）



マルチフェイスシールド工法
大阪ビジネスパーク駅（1991～1996年）



雲仙普賢岳 無人化施工

20年前 2004年（平成16年）

バブル崩壊後，経済低迷（失われた10年）

建設投資の継続的な減少と建設不況の継続

2000年 森内閣のe-Japan構想 ITの導入提起

2001年 中央省庁の再編（縦割り行政の解消，内閣機能の強化，
事務・事業の減量・効率化 1府22省庁 ⇒ 1府12省庁）

2005年 郵政民営化

地球環境問題に対する関心が高まる（排ガス規制対策）。

技術：衛星測位システム（GPS） 情報化施工の導入

シンポジウムの論文では，

情報化施工と環境負荷軽減に関する発表が増え出す。

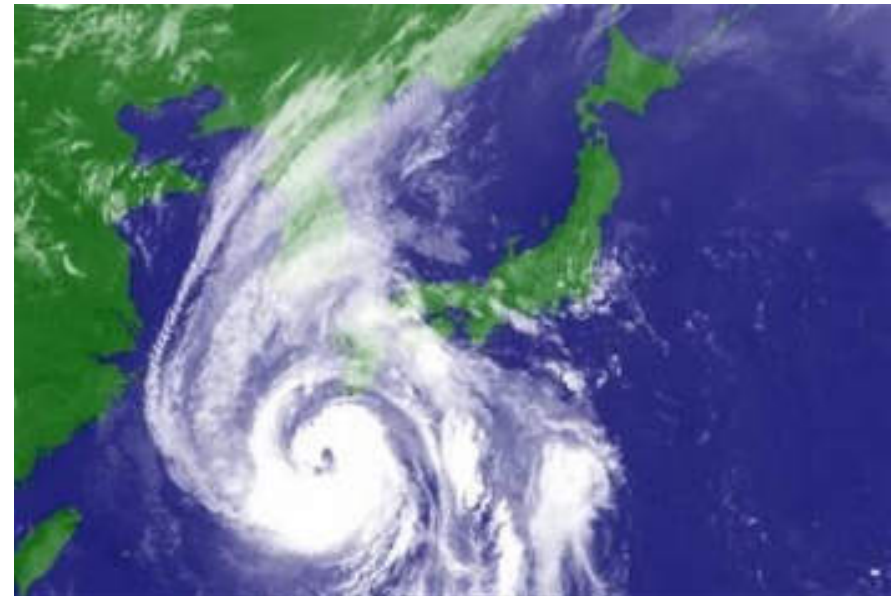
2004年（平成16年）頃の日本

20年前



死者68人

2004年3月 九州新幹線
八代駅～鹿児島駅間開業



2004年 台風の上陸数10個
（2位は6個で3位は5個）
接近数19個と共に史上最多



2000年

携帯電話カメラ
写メール

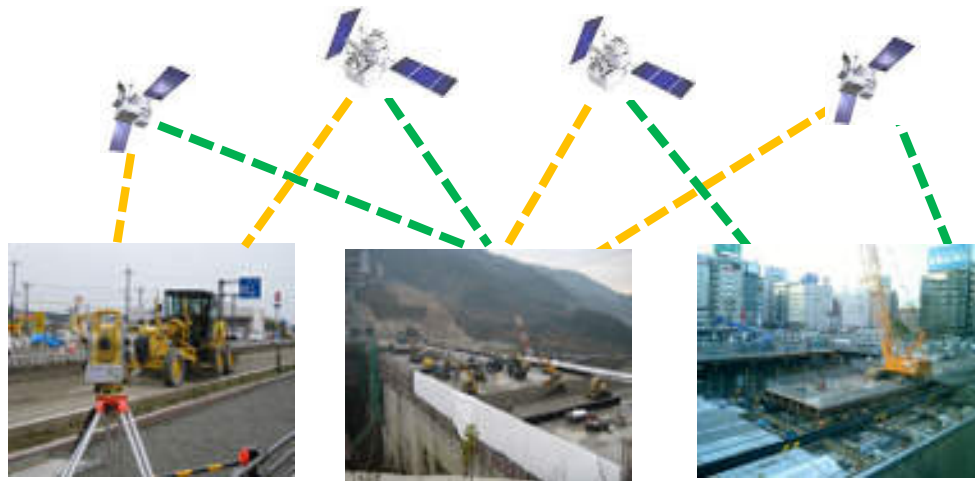


2007年

スマホカメラ

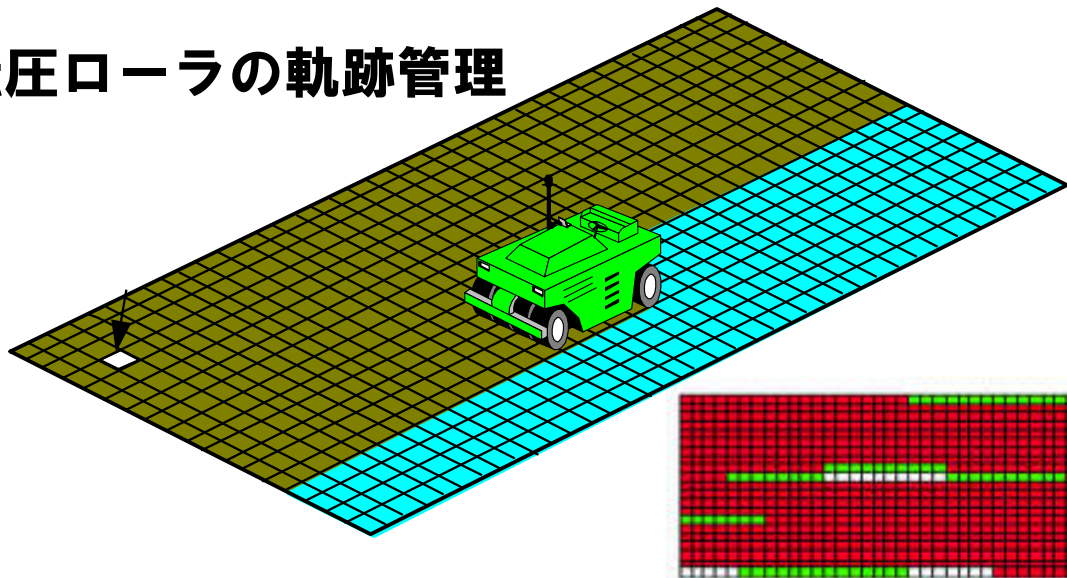
2004年頃

20年前



情報化施工

転圧ローラの軌跡管理



2003年12月 TS・GPSを用いた盛土の締固め 情報化施工管理要領(案)



2005年 排出ガス対策型建設機械の表示(ラベル)

10年前 2014年（平成26年）

2011年 東日本大震災発生 ⇒ 防災対策意識の高まり

少子高齢化問題の顕在化。2007年をピークに人口が増加から減少に転じる。

成長が顕著なICT と 環境に対する関心のさらなる高まり

高度成長期に整備したインフラの劣化問題が顕在化



2013年 社会資本メンテナンス元年 道路法で定期点検義務化

2016年 建設におけるICT活用の推進 ⇒ i-Construction

オフロード法で公道を走行しない建設機械を対象に
排出ガス規制

シンポジウムの論文では、

原発事故対応の技術開発、メンテナンス関連技術、
ICT活用の高度化と多様化に関する研究発表の増加

2014年（平成26年）頃の日本

10年前



2011年 東日本大震災



2014年 御嶽山噴火



2007年8月 米国ミネアポリス
高速道路崩落事故



2012年12月 笹子トンネル
天井版崩落事故 15

2014年頃

10年前



橋梁点検車

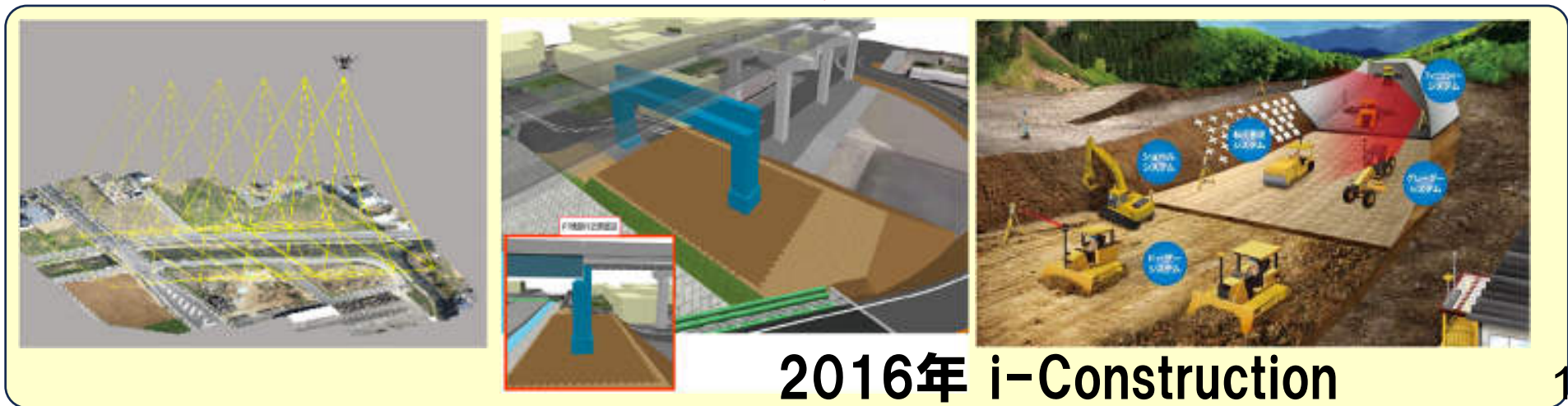
2013年3月 情報化施工推進戦略
(情報化施工推進会議)



トンネル点検車



スマホ+電子小黒板



2016年 i-Construction

今年 2024年（令和6年）

激化する自然災害

熊本地震（2016年），北海道胆振東部（2018年），
能登半島地震（2024年），頻繁に発生する豪雨災害

生産年齢人口の急激な減少に伴う人手不足の深刻化

高度成長期に整備されたインフラの劣化問題の顕在化

DXツールの急激な進化・社会におけるDXの推進



ICT施工技術の普及，AIの汎用的な活用推進
建設工事の自動化・ロボット技術の一般化

} i-Construction 2.0
(2024年4月)

シンポジウムの論文では，

建設の自動化・ロボット化に関する論文増加
新技術を活用した技術開発の増加

2024年（令和6年）頃の日本

今年



能登半島地震 2024年1月



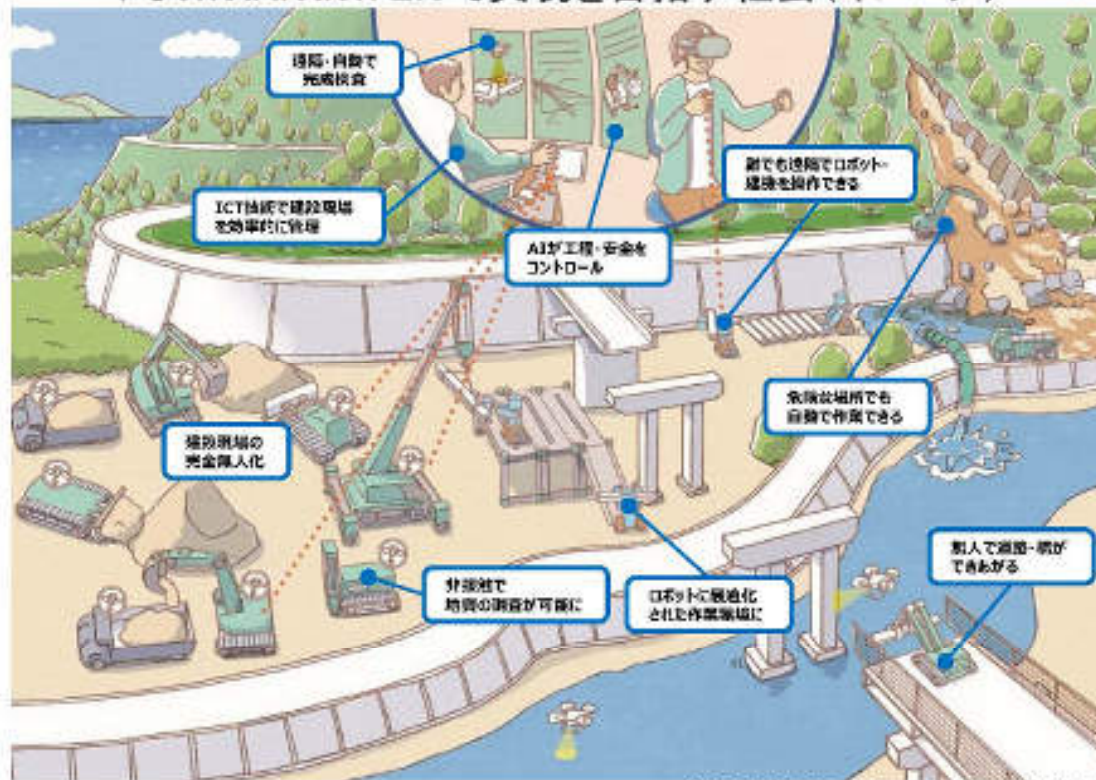
能登半島豪雨 2024年9月



i-Construction 2.0 (建設現場のオートメーション化)

- 建設現場の生産性向上の取組であるi-Constructionは、2040年度までの建設現場のオートメーション化の実現に向け、i-Construction 2.0として取組を深化。
- デジタル技術を最大限活用し、少ない人数で、安全に、快適な環境で働く生産性の高い建設現場を実現。
- 建設現場で働く一人ひとりの生産量や付加価値を向上し、国民生活や経済活動の基盤となるインフラを守り続ける。

i-Construction 2.0で実現を目指す社会(イメージ)



第5期技術基本計画を基に一部修正

i-Construction 2.0: 建設現場のオートメーション化に向けた取組 (インフラDXアクションプランの建設現場における取組)

i-Construction 2.0 で2040年度までに 実現する目標

省人化

- ・人口減少下においても持続可能なインフラ整備・維持管理ができる体制を目指す。
- ・2040年度までに少なくとも省人化3割、すなわち生産性1.5倍を目指す。

安全確保

- ・建設現場の死亡事故を削減。

働き方改革・新3K

- ・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

建設施工と建設機械シンポジウムの50年間

社会の時代背景 ⇒ 建設施工と建設技術

シンポジウムは、それぞれの時代における
技術と研究開発に関する情報交流の場の役割

目次と論文：<https://jcmanet.or.jp/symposium-ronbun-top/>

新たな発想の誘発と次なる技術開発の視点抽出

i-Construction 2.0（2024年4月）

北欧建設状況調査 2024年9月スウェーデン
人中心の建設施工・GXの実現に向けた取り組み

森下 博之 氏（国土交通省 大臣官房参事官（イノベーション））