

GISHW 東京円卓会議

Session 1



建設業における
安全・健康・ウェルビーイング活用事例
Case Study on Practices of Safety, Health and
Well-being in Japanese Construction Company

2024年11月18日

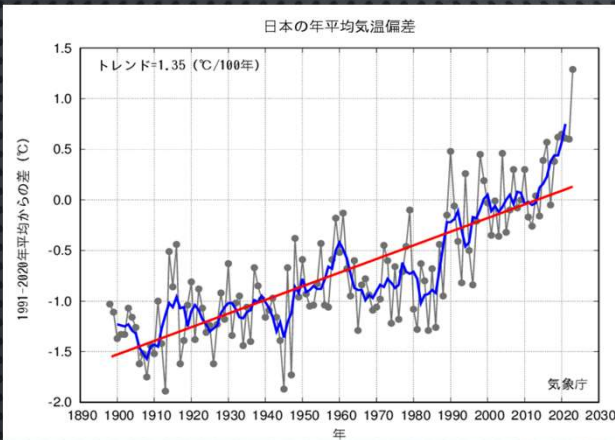
河田コンサルタント事務所 代表 河田 孝志

IGSAP（セーフティグローバル推進機構）理事



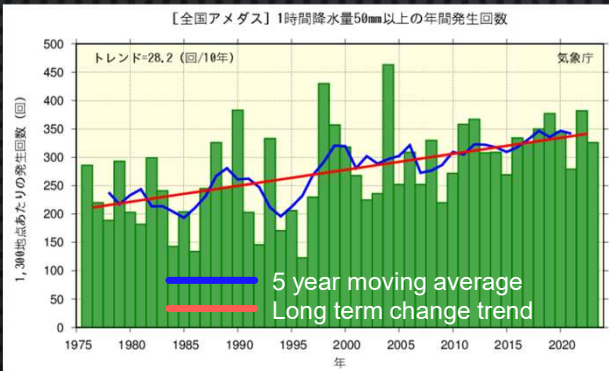
地震大国 日本の気候変動 → 激甚化・頻発化する自然災害もはや「日常」 Earthquakes and Climate Change in Japan

1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake (6,434 dead, 3 missing)
2011 Great East Japan Earthquake (15,824 dead, 3,846 missing)
2024 Noto Peninsula Earthquake (244 dead)



Annual surface temperature in Japan
平均気温

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html



Annual occurrence of rain at 50mm/hour or more
降水量50mm以上の年間回数

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p



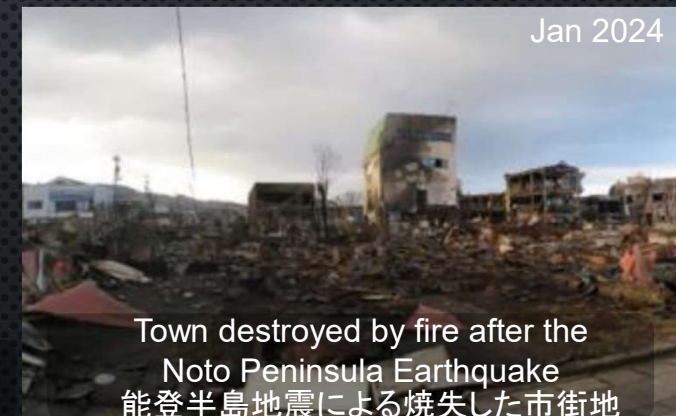
Levee breach due to heavy rainfall
豪雨による河川堤防の決壊



Flooding due to typhoon
台風による浸水



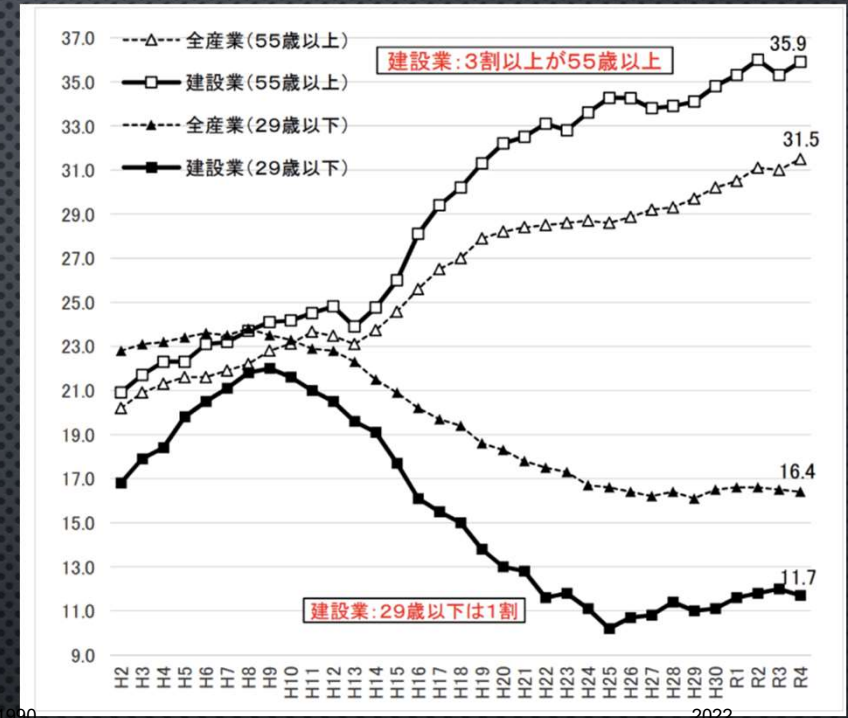
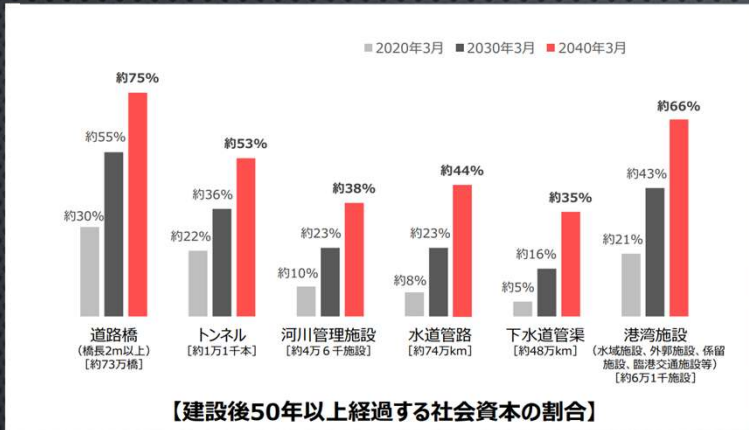
Slope failure due to the Kumamoto earthquake
熊本地震による斜面崩壊



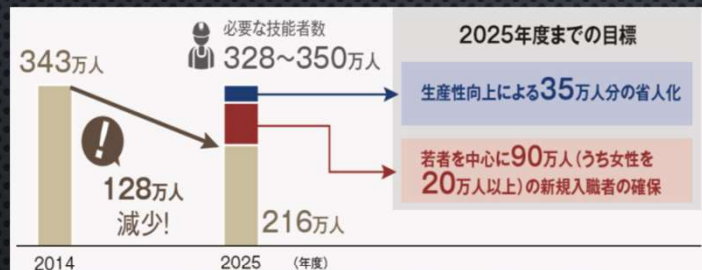
Town destroyed by fire after the
Noto Peninsula Earthquake
能登半島地震による焼失した市街地

出典: 日経コンストラクション「激甚化する水害 地球温暖化の脅威に挑む」

日本の建設業の現状 Current State of the Construction Industry in Japan



Aging infrastructure 社会インフラの老朽化



Shrinking labor force 担い手不足

Declining and aging population 人口減少、高齢化

Role of construction industry : 建設業の役割:



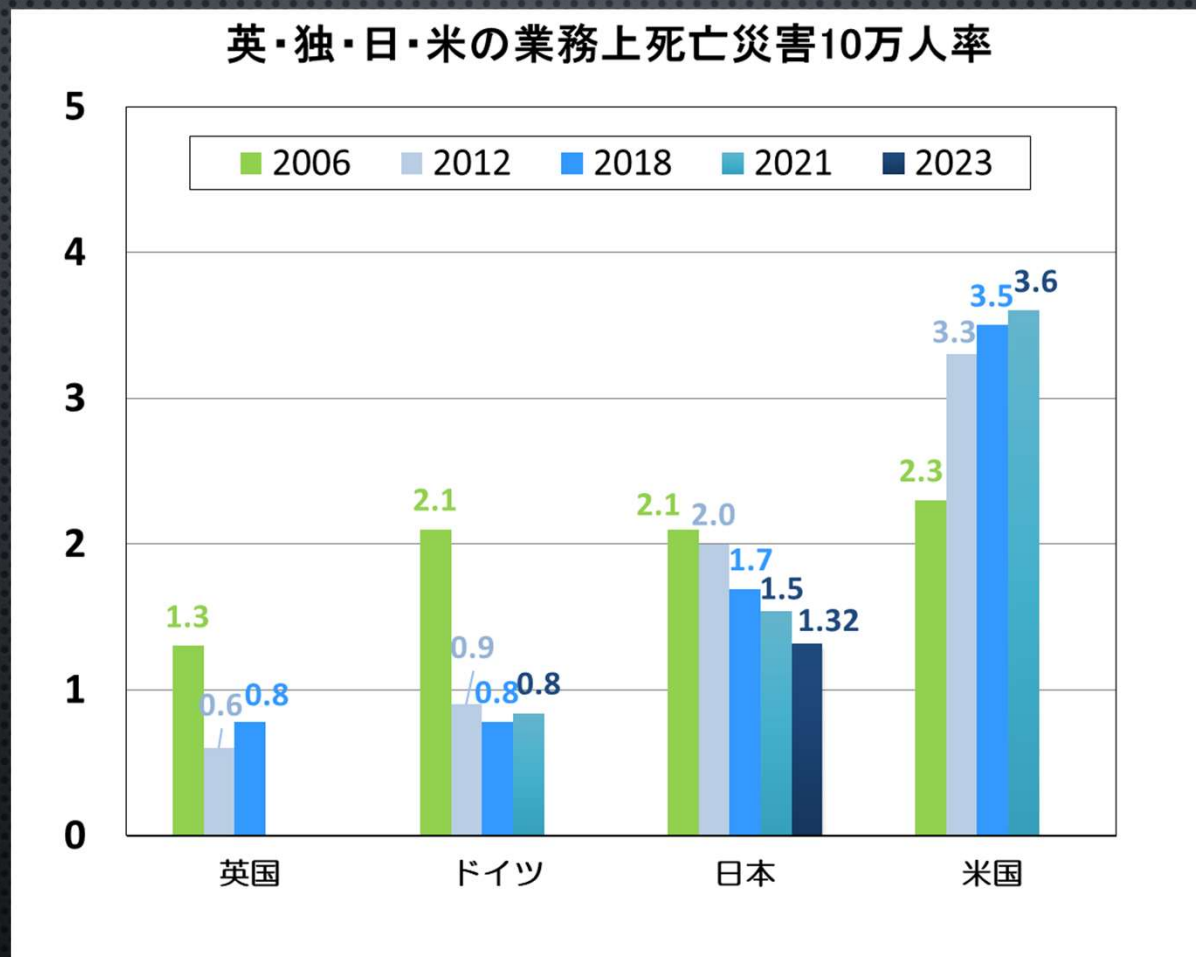
- 1) Leaders in disaster prevention and mitigation
- 2) Community protectors

- 1) 防災・減災インフラ整備の担い手
- 2) 地域の守り手

日建連：建設業ハンドブック2020,「再生と進化に向けて 建設業の長期ビジョン」(2015.4)等

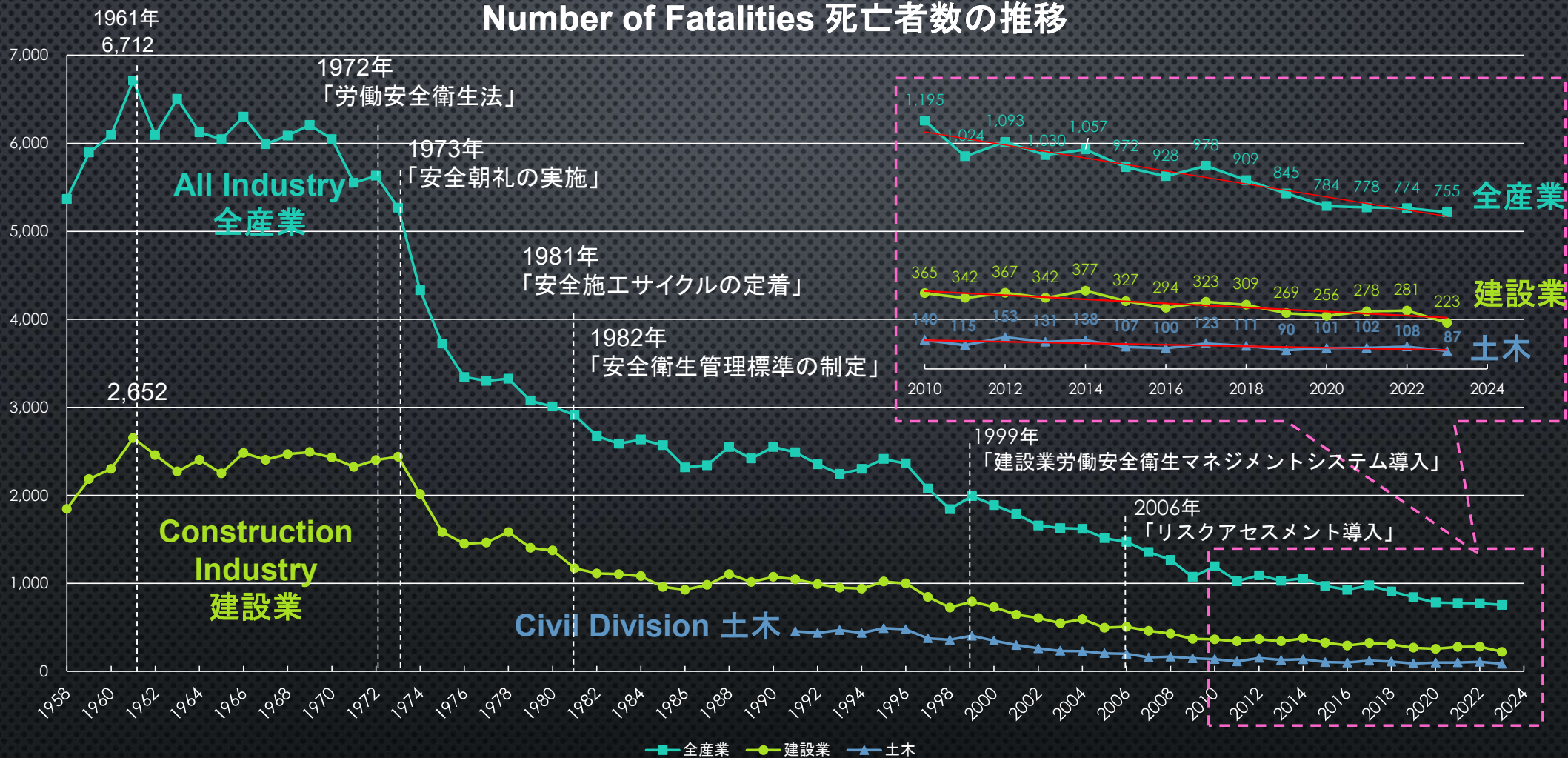
出典：総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

英国、ドイツ、日本、米国の労働者10万人当たりの労働災害死亡者数 Occupational fatalities per 100,000 workers in UK, Germany, Japan and US



Occupational Fatalities In Japan 日本の労働災害発生状況

Number of Fatalities 死亡者数の推移



子どもたちに誇れるしごとを。

Today's Work, Tomorrow's Heritage

SHIMIZU CORPORATION

建設生産プロセスにおけるi-Constructionの推進

Promotion of i-Construction in all Construction Processes

Measurements 測量 3D measurement

Conventional measurement 3D measurements with drones, etc

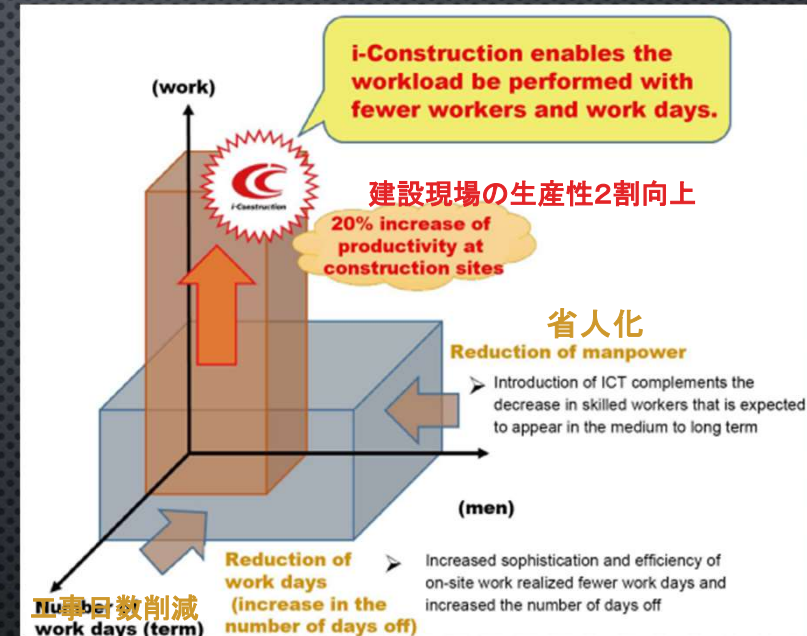
Construction 施工 Construction works using ICT construction machinery

Conventional method ICT construction machinery

Inspection 検査 Reduce manpower required for inspection

Manually measured every 200m. Documentation of measurement results Check 3D data on a computer

【Improvement of Productivity 生産性向上イメージ】



- | | | |
|---------------------------|------------------|--------------------------------|
| 1) Demanding (きつい) | ➤ Improve Safety | 1) Well Paid (給与がいい) |
| 2) Dirty (汚い) | | 2) Well Rested (休暇がとれる) |
| 3) Dangerous (危険) | | 3) With Hope (希望がもてる) |

Well-Being

出典: 国土交通省「i-Constructionの推進～建設現場の生産性向上」

建設業における最新技術 Latest Technology in Construction Industry



Safety2.0
Collaborative
Safety
(協調安全)

Realization of safe and attractive construction work site
安全で魅力的な建設現場の実現

Eradicate heavy/fatal accident

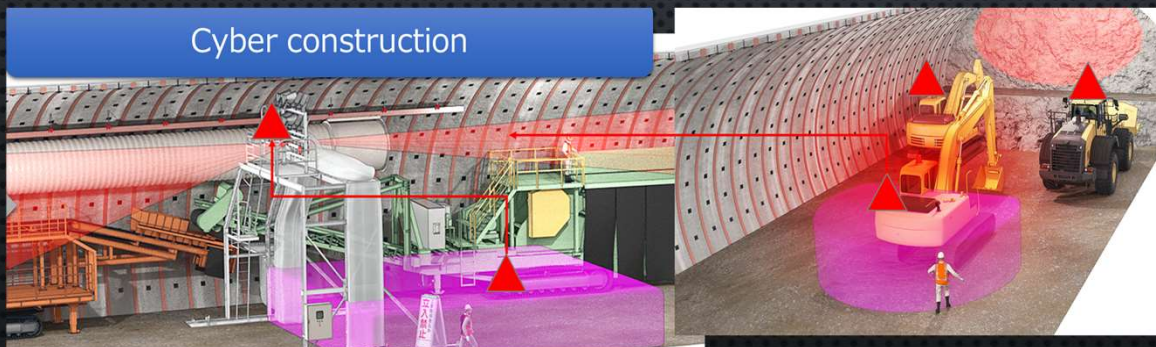
- ✓ 重大・死亡事故の撲滅
- ✓ Safety 2.0 (協調安全)
- ✓ 安全性向上

Increase productivity by 20% by 2025

- ✓ 2025年までに建設現場の生産性を20%向上
- ✓ i-Construction
- ✓ 生産性向上

同一の建設投資額、より少ない労働力による品質確保とその環境づくり

Smaller number of workforce producing same quality level



トンネル坑内における重機接触災害リスク低減システム
Risk reduction system for heavy machinery contact accidents in tunnel



自動覆工コンクリートシステム
Automatic concrete lining system

- ・ 省人化 (6名 → 2名): 生産性の向上
Man power saving
- ・ 苦渋作業から脱却: 安全性の向上
Eliminate labor-intensive work



Safety 2.0 技術認証

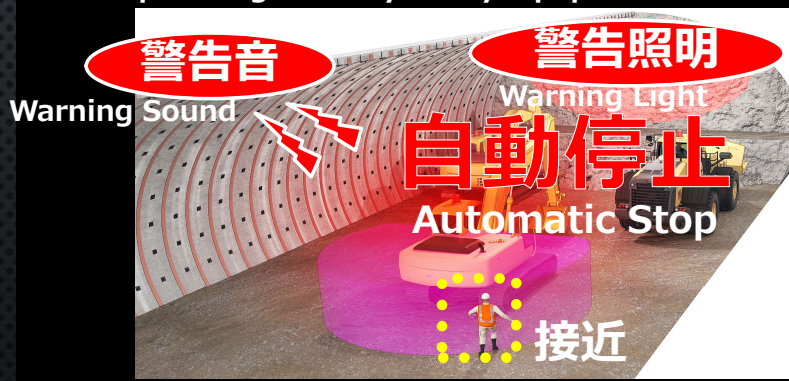
SAFETY2.0を適用した重機接触災害防止システム

Application of SAFETY2.0 to Prevent Contact Accident with Heavy Equipment

①人が切羽作業エリアに**侵入**した時 When a person enters the working area near tunnel face



②人が重機に**接近**した時
When a person go nearby heavy equipment



③人が重機から**降車**した時
When a person getting off heavy equipment



SAFETY2.0を適用した重機接触災害防止システム

Application of SAFETY2.0 to Prevent Contact Accident with Heavy Equipment

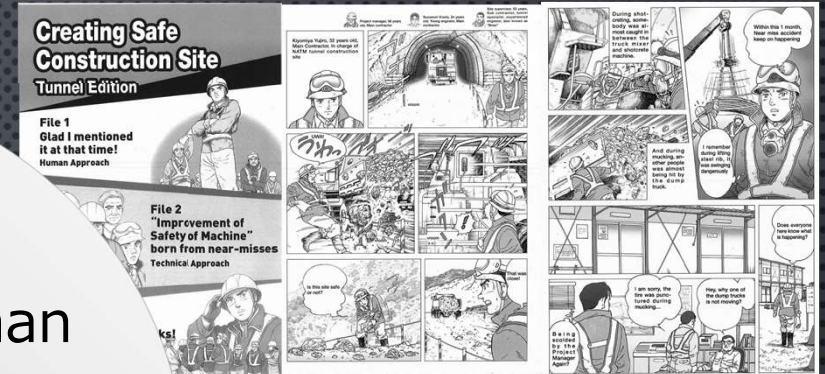


清水建設の4次元ホリスティック戦略 Shimizu Corporation 4 Holistic Approach

Introduction of human-machine information technology 人—機械情報活用技術導入



Safety & Personnel Training 安全教育・人材育成



技術 Technology 人 Human

Well-Being Safety Health

Standards Management ルール マネージメント

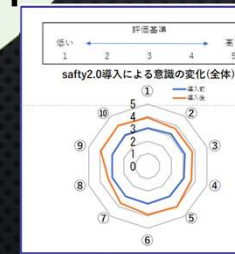
安全人材の育成 日本語+英語

Improving workplace & environment awareness 作業現場意識・環境の改善

Reaffirm machine safety & risk assessment 機械安全/リスクアセスメントの再認識



SAFETY2.0 適合認証



No	質問事項
1	組織風土 自社の安全に対する組織風土のレベル (リスク情報の共有・明確な安全指示・責任分担等)
2	組織のプロセス 自社の安全管理レベル (現場巡視・作業打合せ・安全勉強会等の質)
3	不適切な監督 自社現場安全組織の活動レベル (ルール順守・優先順位・計測結果のフォロー等)
4	不適切な作業計画 自社のリスク管理レベル (ハザードや残留リスクを含めたリスクアセスメントの理解)
5	問題の未修正 自社の不安全行動や不安全状態に対する見過ごし (不安全行動や不安全状態に気づかず未対策)
6	監督上の違反行為 自社の不安全行動や不安全状態に対する見過ごし (不安全行動や不安全状態の黙認)
7	環境改善 自社の責任範囲における作業環境設定 (連絡調整・技術や機械提供・手順改善)
8	当事者状況 当事者(自分)の健康管理意識 (身体的健康と精神的ストレスへの認識)
9	ヒューマンエラー ヒューマンエラーの内容の理解 (意図的でない誤使用・誤操作等)
10	バイオレーション ヒューマンエラーの内容の理解 (意図的な不安全行動・誤使用・誤操作等)

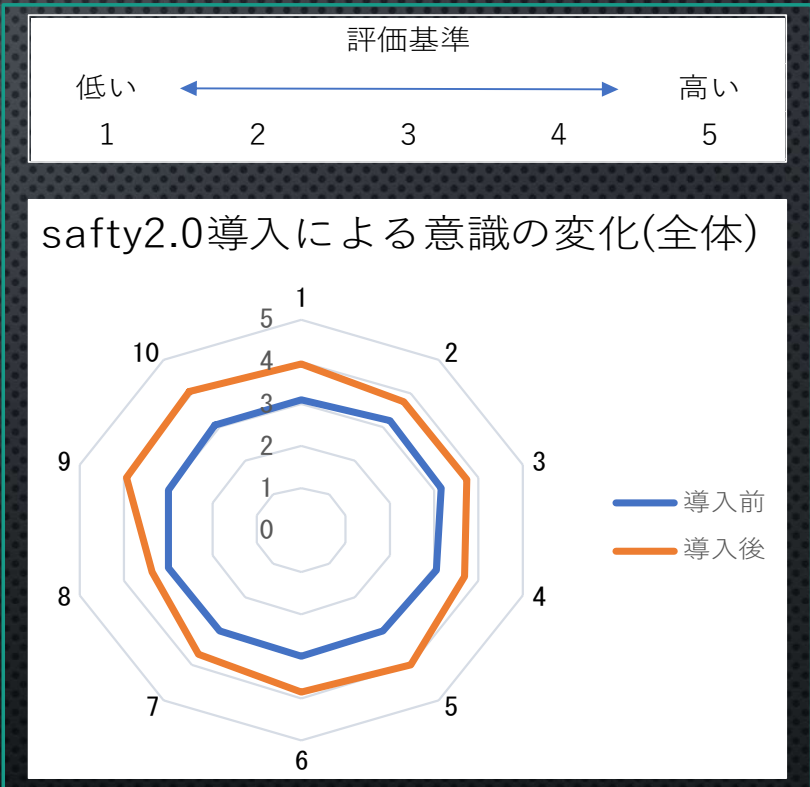
Effectiveness of Heavy Equipment Contact Accident Prevention System 重機接触災害防止システムの効果

Safety2.0技術の導入現場の従業員33名にアンケートを実施

目的: Safety2.0技術の導入前後における当事者意識の変化

Questionnaire to 33 employees at the site of the introduction of Safety2.0

No.	Items of questions	質問事項	
1	Organizational Culture	組織風土	自社の安全に対する組織風土のレベル (リスク情報の共有・明確な安全指示・責任分担等)
2	Organizational Processes	組織的プロセス	自社の安全管理レベル (現場巡視・作業打合せ・安全勉強会等の質)
3	Inadequate supervision	不適切な監督	自社現場安全組織の活動レベル (ルール順守・優先順位・計測結果のフォロー等)
4	Improper work plan	不適切な作業計画	自社のリスク管理レベル (ハザードや残留リスクを含めたリスクアセスメントの理解)
5	Uncorrected problems	問題の未修正	自社の不安全行動や不安全状態に対する見過ごし (不安全行動や不安全状態に 気づかず未対策)
6	Supervisory violations	監督上の違反行為	自社の不安全行動や不安全状態に対する見過ごし (不安全行動や不安全状態の 黙認)
7	Environmental Improvement	環境改善	自社の責任範囲における作業環境設定 (連絡調整・技術や機械提供・手順改善)
8	Party Status	当事者状況	当事者(自分)の健康管理意識 (身体的健康と精神的ストレスへの認識)
9	Human Error	ヒューマンエラー	ヒューマンエラーの内容の理解 (意図的でない 誤使用・誤操作等)
10	Violation	バイオレーション	ヒューマンエラーの内容の理解 (意図的な 不安全行動・誤使用・誤操作等)

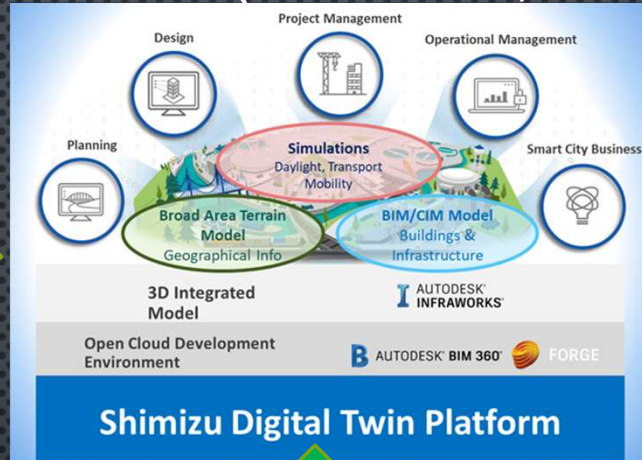


※参考: 仲村彰他: ヒューマン・ファクター分析技法J-HFACS作成に関する研究,安全工学,Vol.51 No.4 (2012) pp.241-247

デジタルゼネコン(ロボット化、自動化、AI、IoT) Digital general contractor (robotization, automation, AI, IoT)



サイバー Cyber



フィジカル Physical

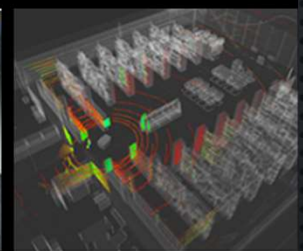
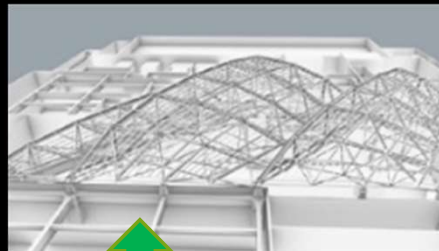
Shimizu One BIM

計画
Planning

設計
Design

施工
Construction

運用
Operation



フロントローディング (Front-loading)

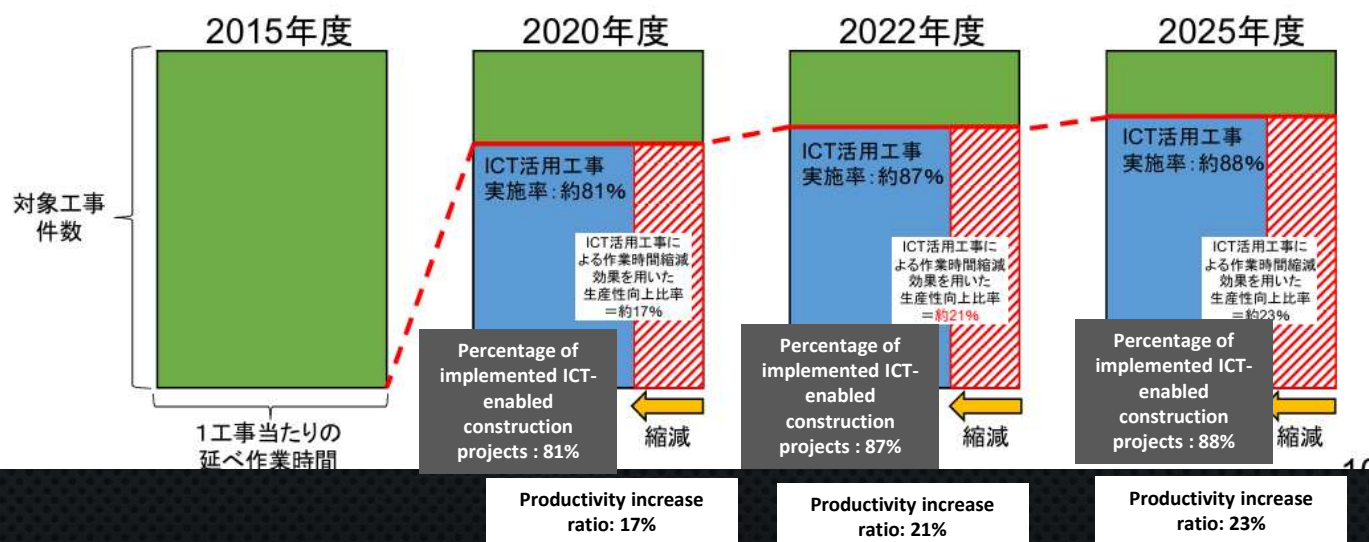
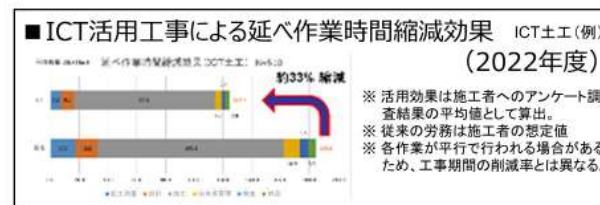
建設分野における生産性指標 Productivity Indicators in the Construction Sector

- 国土交通省におけるICT施工等の取組を加速化し、直轄事業の建設現場の生産性2割向上(作業時間短縮効果から算出)を2024年度に実施するなど、ICT施工等により建設現場の生産性を2025年度までに2割向上させることを目指して取組を進める。
- ICT活用工事が導入されていない2015年度と比較して、2022年度時点で約21%向上。

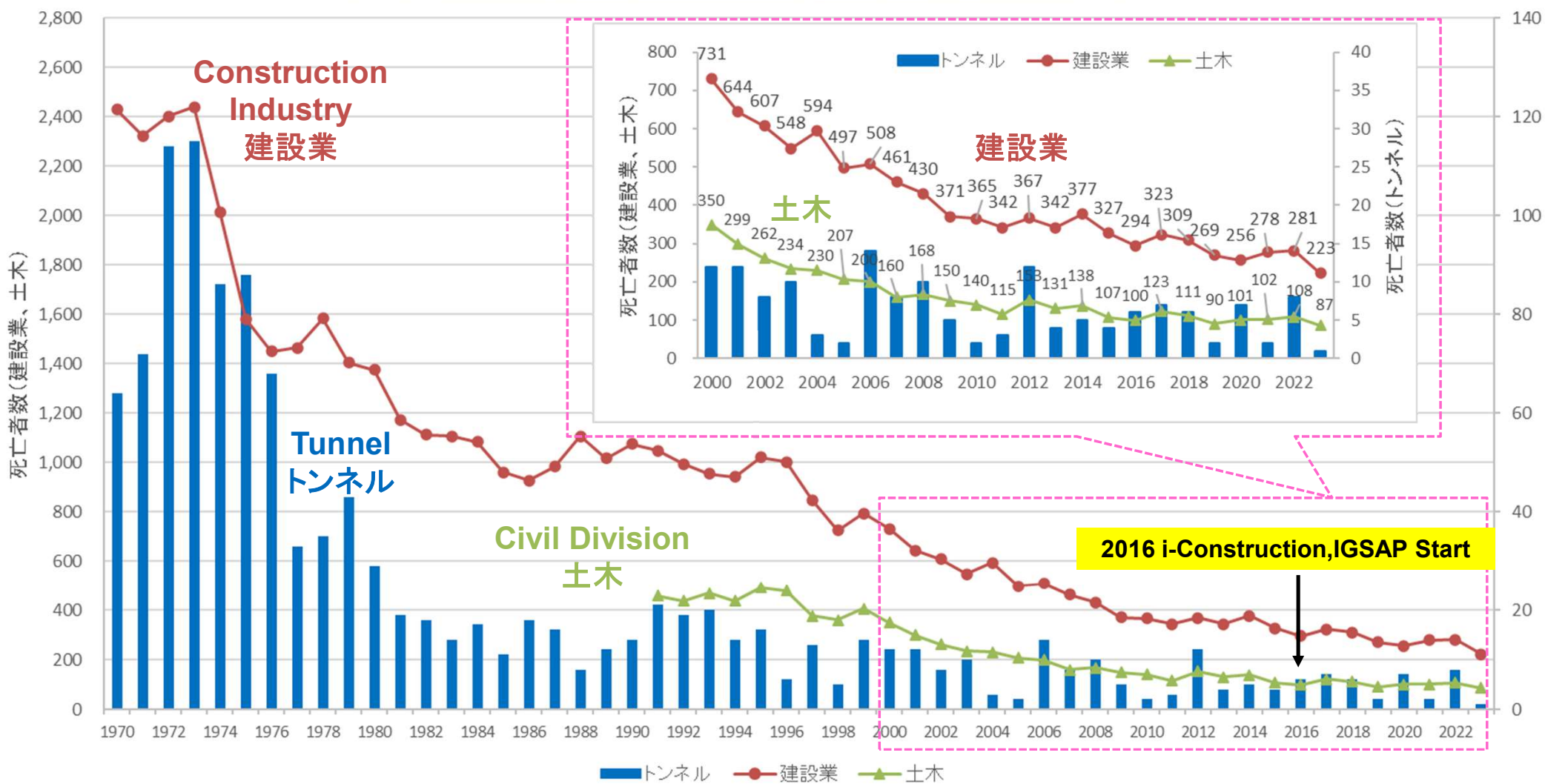
Productivity Increase Ratio

【生産性向上比率】

$$\text{生産性向上比率} = \frac{\text{ICT活用工事実施件数}}{\text{対象工事件数}} \times \text{ICT活用工事による延べ作業時間縮減効果}$$



日本の労働災害発生状況 Occupational Fatalities In Japan



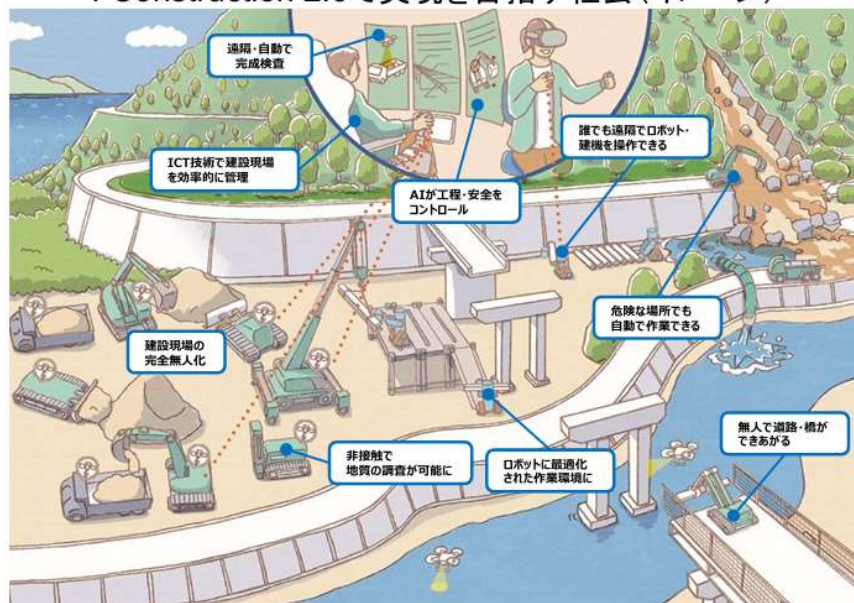
i-Construction 2.0 (建設現場オートメーション化)

i-Construction 2.0 (Construction Site Automation)

- 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。

<https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001738240.pdf>

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 By 2040

省人化 Reduce Manpower

- ・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 Ensure Safety

- ・建設現場の死亡事故を削減。

働き方改革・新3K Workplace Reform

- ・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

Reduce Manpower 30%

Increase Productivity 50%

Reduce Fatal Accidents

- 1) Well Paid (給与がいい)
- 2) Well Rested (休暇がとれる)
- 3) With Hope (希望がもてる)

Well-Being

3



Today's Work, Tomorrow's Heritage in 2030 and Beyond

子どもたちに誇れる2030へ、そしてその先へ。

Creating Safe, Secure, and Well-being Communities

安全でWell-beingな社会の実現を目指して

VISION ZERO

Safety. Health. Wellbeing.



SHIMIZU CORPORATION supports the Sustainable Development Goals
<https://www.shimz.co.jp/en/company/csr/sdgs/>