

# リーン生産方式の導入

## ～リーンコンストラクション～

## 日本における ICT導入：Next Stepの必要性

- 土工と舗装工におけるMG, MC, ドローン測量を主軸にしたICTは一定導入が進みつつある。
- 導入できる企業は、導入している。所定のICT導入に対応できない企業には別のスキームが必要。
- MG, MC, ドローン測量以外にも新たなICT技術が生まれつつある。Society 5.0やDXに対応するためには、建設のデジタル化の推進が必要で、そのためには多様なICT技術の導入を進める必要がある。



How ?

リーン生産方式の考え方を活用したICT導入の検討

# なぜ，リーン生産方式か？

## i-Constructionで最も重要なことは？

**現場毎に課題の抽出とその改善方法の  
検討プロセス**



- リーン生産方式のベースとなるトヨタ生産システムは，生産現場における「KAIZEN」提案を生産全体の効率化策に繋げることを目指す。
- すでに生産方式として確立されているリーン生産方式を建設分野でも活用する。

# リーン（Lean）生産方式

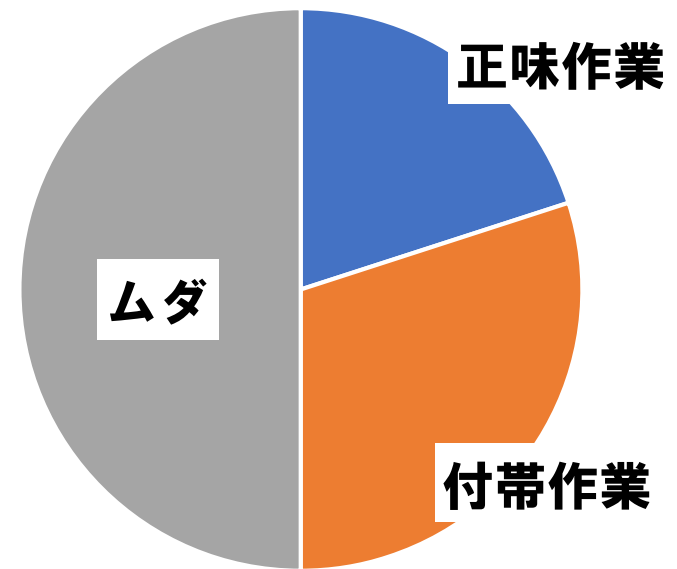
- トヨタ生産方式をMITが研究し体系化.
- Leanには「ぜい肉がなく引き締まって痩せている」というような意味がある. 製造工程の「ムダ」という「ぜい肉」を落としたスリムな生産方式.
- ジャストインタイム, カンバン方式, 5S, 見える化などを通じた「ムダの顕在化」と「改善」（問題発見・解決）により, 製造工程の全体にわたってトータルコスト及びリードタイムを減らしていく.
- 重要な論点：ムダの顕在化と改善の継続性, 部分最適ではなく全体最適の視点.

# リーン生産方式における作業の分析



付帯作業：付加価値は生まないが、  
無くてはならない作業  
→ 合理化・効率化の対象

ムダ：無くてよい余計な動作  
→ 取り除く（省く）



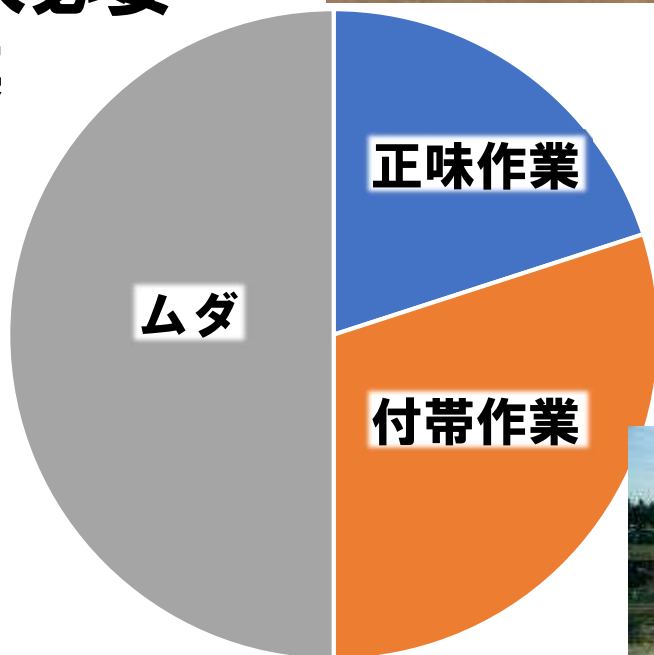
# 道路土工 作業分析

## ① 正味作業：工事の本質的作業



## ③ ムダ：本来必要 の無い作業

- 工程間の調整時間
- 検査待ち時間



書類作成



写真撮影



測量

## ② 付帯作業：正味作業を達成するために必要な作業



## ② 付帯作業の効率化

### スマートフォンの活用(1)

### 現場写真管理の合理化

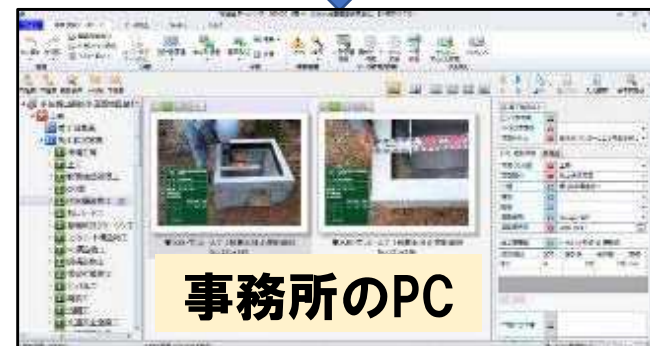


#### 従来の工事写真

- 黒板を持ち歩く必要あり。
- 対象毎に黒板を書き直す必要あり。
- 文字，数値が不鮮明な場合あり。
- 写真整理に時間が必要（後処理）。



スマホで写真撮影+アプリで現場情報入力

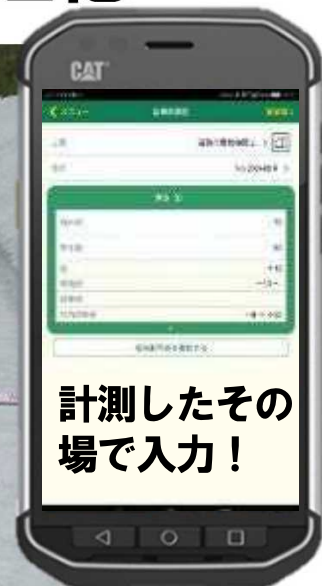


- 黒板の持ち歩きが不要。
- 黒板を事前に作成可。
- 電子小黒板のデジタル情報で写真整理の自動可ができる。

# スマートフォンの活用(2) 出来形管理の合理化



計測値をメモして書類作成



データを読み込むだけで  
提出書類が自動で作成





## ②付帯作業の効率化

## 現場映像の活用による ペーパーレス化



膨大な書類作成業務



番号	写真ファイル名	撮影日時 / 区分	
E61	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E62	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E63	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E64	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E65	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E66	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E67	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E68	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E69	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E70	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E71	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E72	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E73	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E74	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01
E75	E:\1408\140808_26	20140813 13:56:11	01



### ③ ムダの削減

## 映像臨場による検査等にもなう 待ち時間の削減

モバイルジンバルカメラ：特定部監視



固定カメラ：24時間監視



空間共有

施工現場

試験室

施工現場（施工履歴）



施工者本社



発注者検査室



発注者事務所

情報提供：株式会社 環境風土テクノ, 株式会社 堀口組



# カメラを用いた遠隔臨場・遠隔立会検査



現場サイド



骨伝導マイク

ジンバルカメラ



現場サイド

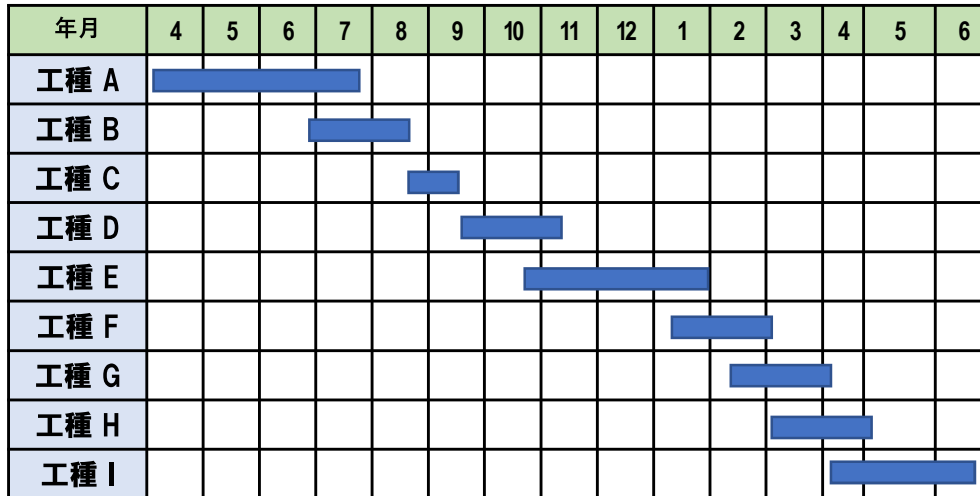


事務所サイド

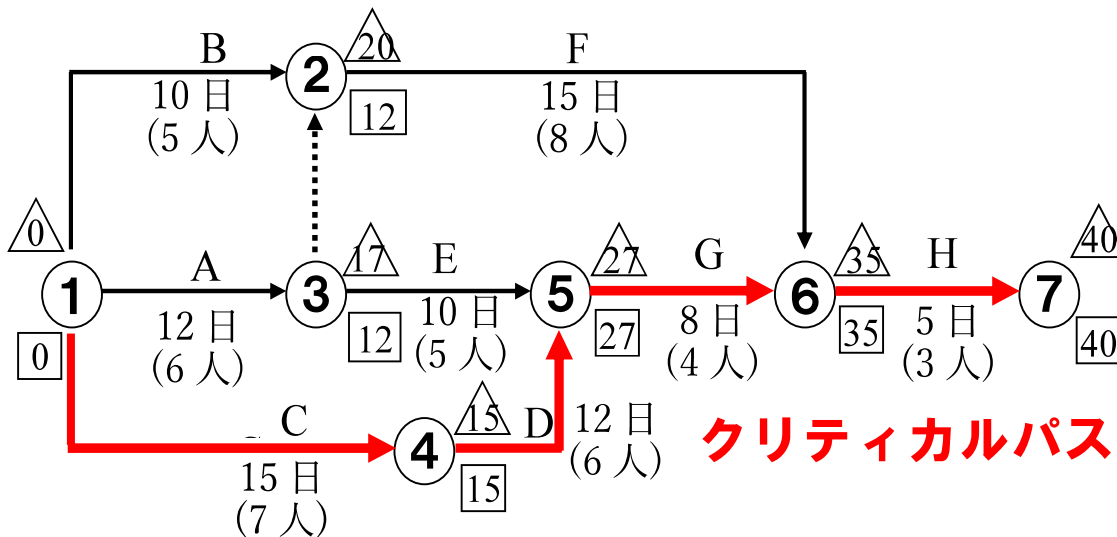


### ③ ムダの削減

## ネットワーク型工程管理による工程間ロスの削減

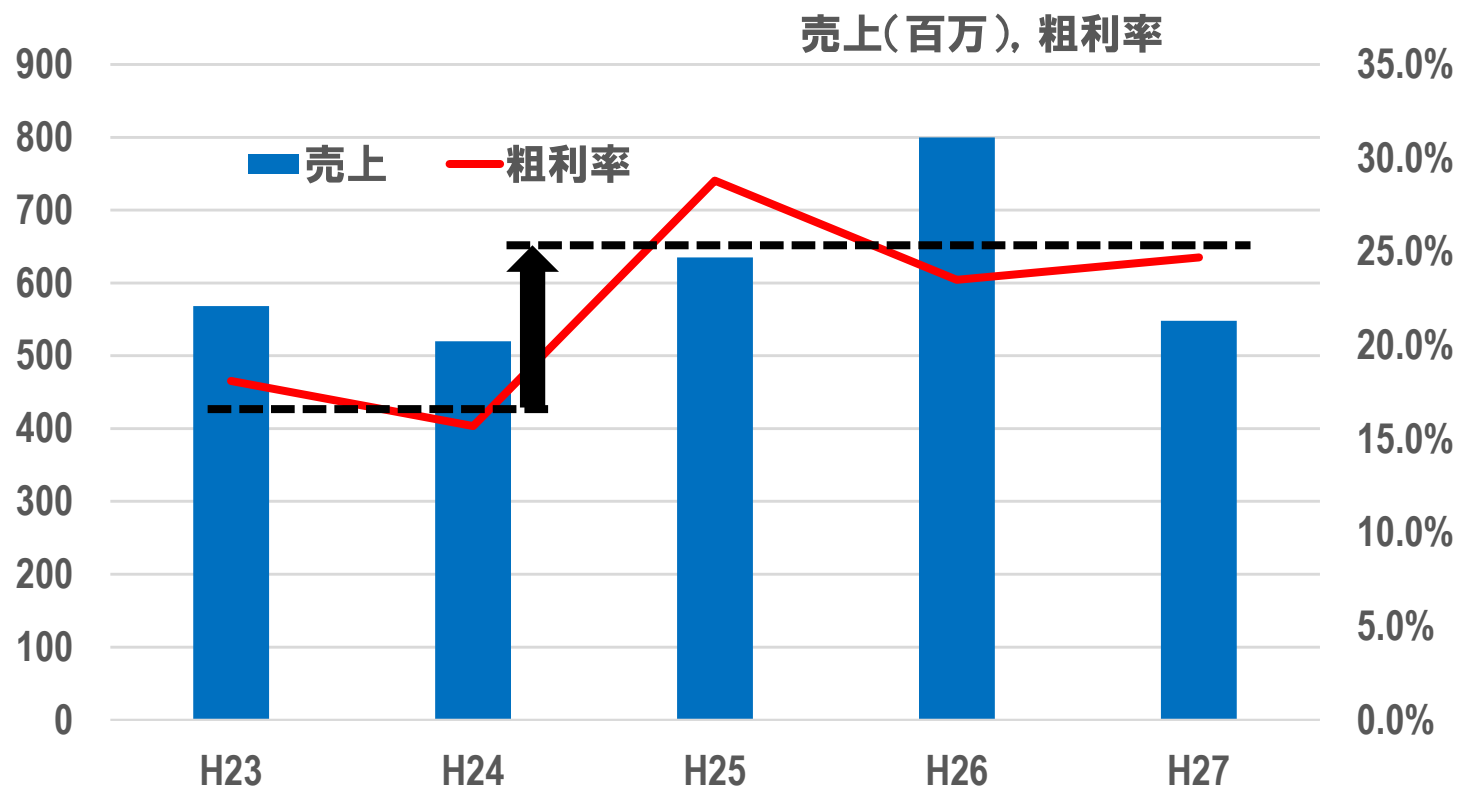


バーチャート型  
工程管理



ネットワーク型工程管理の利用と原価管理の徹底により、生産性を飛躍的に改善

# ネットワーク型工程管理の利用と原価管理の徹底



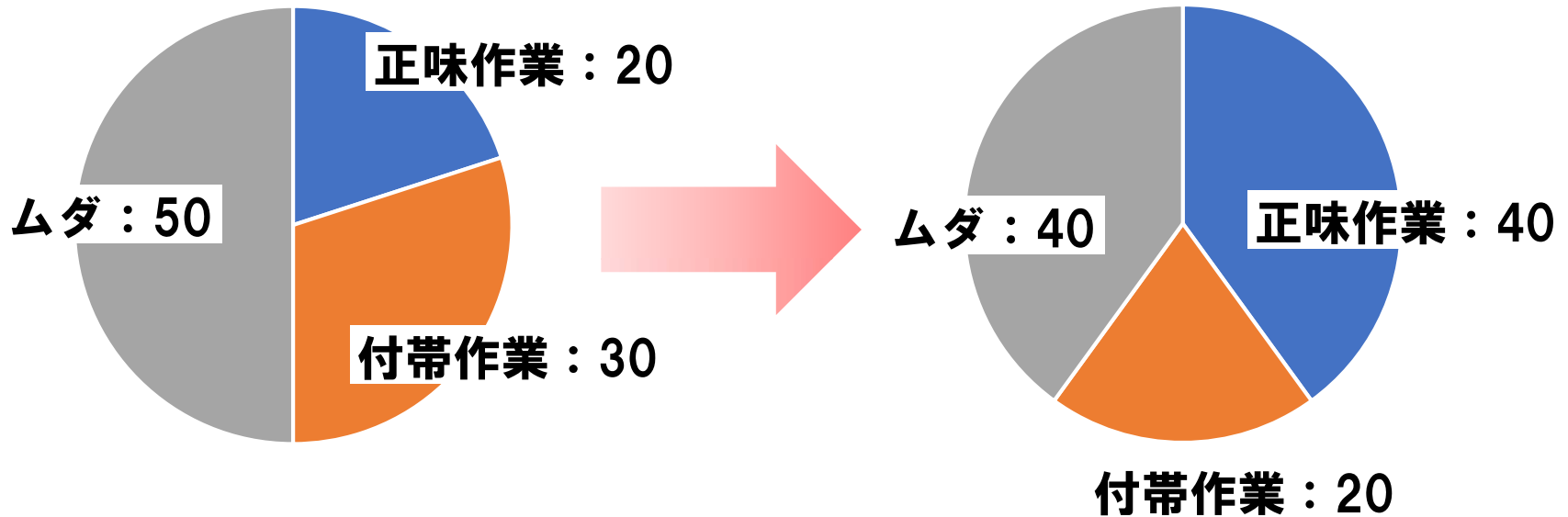
**売り上げ向上ではなく、粗利率の向上で利益を確保**

**施工計画の精緻化のために現場映像活用を検討**

資料提供：石岡組（北海道松前郡福島町）



# 正味作業時間比率を高める＝生産性向上の基本 (付加価値を生んでいる実作業時間比率)



- ・ 付帯作業 → サポート機器導入などで合理化・効率化可
- ・ ムダ → 取り除く (省く)

# Kaizen exercise and Kaizen example in DK

Japan-DK-Seminar  
in Copenhagen  
(2019.9.13)



## Kaizen results



Construction Kaizen  
and i-Construction

Lean and Toyota  
Production System

People who build for people

課題の抽出とその改善策の検討プロセスの重要性

# タイムラプス映像活用による作業工程の分析

## リーンマネジメント

### 製造工程全体

ムダの顕在化

改善

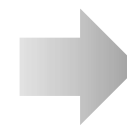
トータルコスト  
リードタイムの削減

継続性・全体最適



映像提供：可児建設 株式会社  
株式会社 愛亀

現場  
映像



作業工程の分析  
施工計画の検証

## 参考文献

- 若松義人「《世界のトヨタ式4》 マサチューセッツ工科大学とトヨタ式」『トヨタ式大全: 世界の製造業を制した192の知恵』PHP研究所, 2015年
- 藤本隆宏他：改訂新版 グローバル化と日本のものづくり, 3.統合型ものづくり組織能力（トヨタ・システムの例）, 放送大学教育振興会, 2019年3月
- 猪熊明他：リーンコンストラクションの日本での適用性, 土木学会論文集F4（建設マネジメント）, Vol.70, No.3, pp.119-125, 2014年