

# 【IoTを利用した品質確保に向けて】 (安定供給と品質確保の両立)

- 都市の礎であるコンクリートの重要性は今後も変わることなく高度化した機能を求められてゆくであろう。
- 未だ世界では人口の過密化が大きな問題である中、最先端の日本では既に急激な人口減少により、これから起こりうるであろう様々な問題が表面化しつつある。
- 市場は人口によって増減するが、設備産業である、コンクリート関連事業はこれを追いかけてながらも、需給のミスマッチが膨大なロスを生み出している。
- 現在開発中であるスマートアジテーターは、コンクリートの製造から打込におけるトレーサビリティの確保から、品質管理方法の画期的な改善が期待される。また技術者の多能化に寄与し、ものづくりにおけるこれらの問題の、有効な解決策の一方法になり得る。



# 豊かさとは???

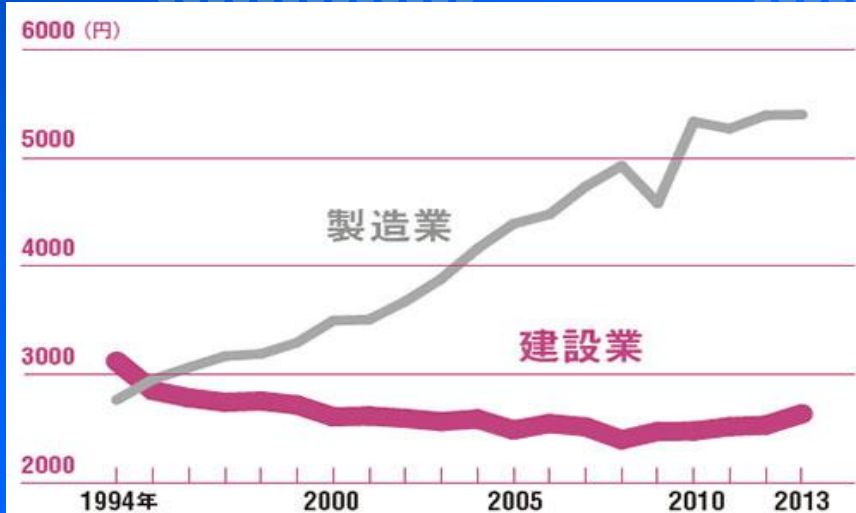
市場 $\propto$ 人口

人口減少=衰退 ???

経済成長(豊かさ) $\neq$ 人口

経済成長=飛躍的生産性の拡大

労働集約型であるとされる建設業の生産性

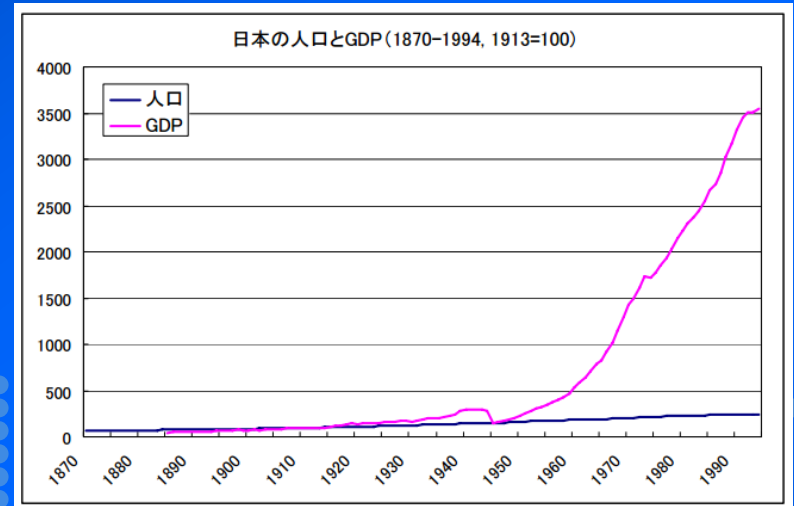


出所：内閣府、総務省、厚生労働省

建設業の生産性は低いまま

●労働生産性（1時間あたり）の推移

有効求人倍率7倍をこえる深刻な人材不足



## 日本の人口とGDP

RIETI:独立行政法人経済産業研究所

## 少子高齢化の下での人口減少時代

- ・ 図の通り人口と経済成長の間には直接的な関係はない。
- ・ 19世紀以来、先進国の経済成長率は人口増加率よりも高かった。その結果、一人当たりGDPが持続的に上昇してきた。

- ・ 経済成長の鍵を握るのはイノベーションにほかならない。

# 経済成長→イノベーションによる生産性拡大

- 産業革命の黎明 狩猟から栽培へ
- 手作業から道具へ
- 手仕事から化石燃料を動力とする機械へ 1.0
- 電力による生産性の飛躍 2.0
- ITによる自動化 3.0
- INDUSTRY4.0 IoTによる生産性の飛躍



人口増大

コンクリート製造業のイノベーション  
**CONCRETE4.0**



Namacon Cloud

SMART AGITATOR

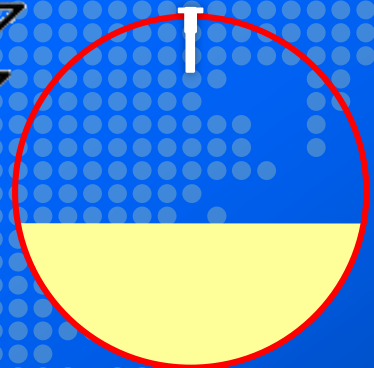
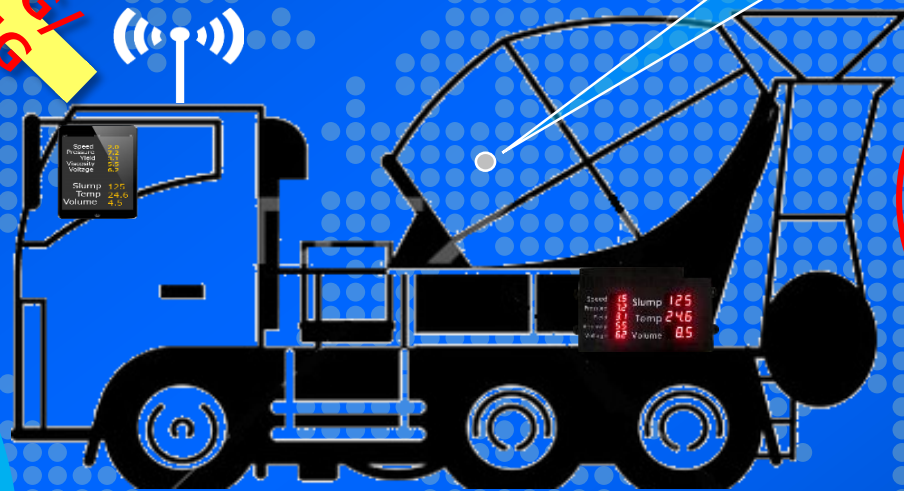
3G/L  
4G



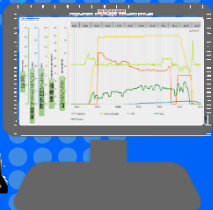
GPS



probe



Speed	2.0
Pressure	7.2
Yield	3.1
Viscosity	5.5
Voltage	6.2
Slump	125
Temp	24.6
Volume	4.5



いつでも・どこでも

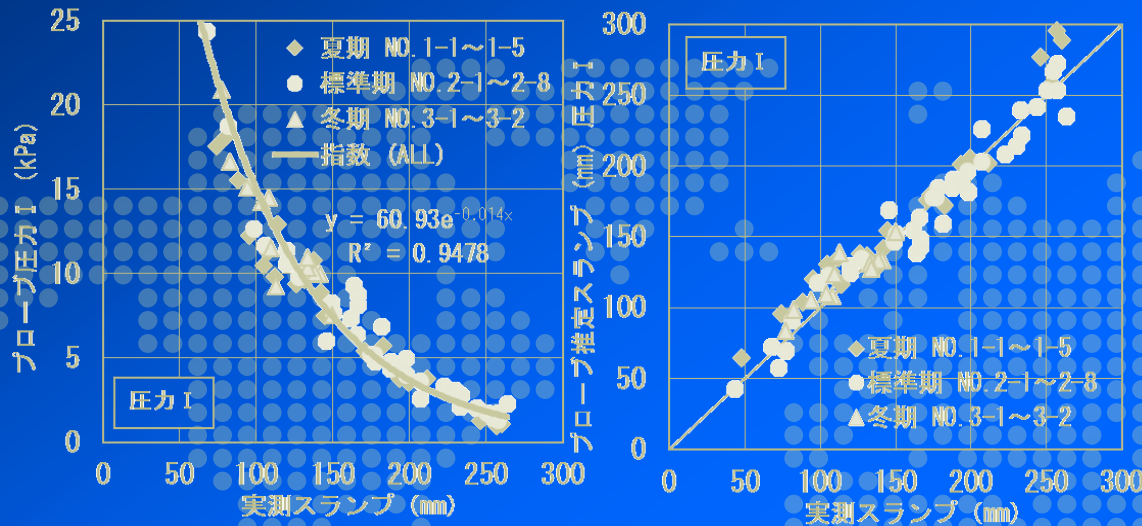
- ・納入されるフレッシュコンクリートの品質を管理できる(異常時のアラート)
- ・経時変化・品質データを受け取る事ができる(測定記録)

Speed	15	Slump	125
Pressure	72	Temp	24.6
Yield	31	Volume	8.5
Viscosity	55		
Voltage	62		



死なななネットワーク  
FREE SOFTWARE BY REALITY-BASED MANAGER

# プローブ推定値とスランプ実測値の関係



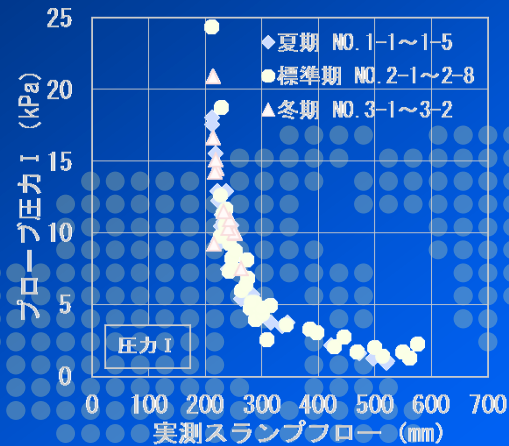
出所：IBB probe 共同実験研究会  
生産者6社（GNN Machinery Japan, 伊藤商店, 炭平コーポレーション, 東伸コーポレーション, 長岡生コンクリート, 依田儀一商店）

施工会社10社（青木あすなる建設, 浅沼組, 安藤ハザマ, 大木建設, 鹿島建設, 鴻池組, 銭高組, 東亜建設工業, 東洋建設, 戸田建設）



死なななコンネットワーク  
FREE NETWORK OF READY-MIXED CONCRETE

# プローブ圧力測定値とスランプフロー実測値の関係



## IBBprobeシステム共同実験研究会 アウトプット

- 1) 廣藤義和ほか：アジテータ車のドラム内に設置したプローブによる品質の連続管理の検討（その1. ~その6. ），日本建築学会大会2015.9
- 2) 曾我部直樹ほか：アジテータ車に設置したプローブによるコンクリートの連続管理の適用性，土木学会第70回年次学術講演会2015.9
- 3) 松井雅紀ほか：RC函体の構築工事におけるコンクリートの連続管理システムの検証実験，土木学会第70回年次学術講演会2015.9
- 4) 廣藤義和ほか：アジテータ車のドラム内に設置したプローブによるコンクリート品質の連続管理，日本コンクリート工学会コンクリート工学テクニカルレポート2016.4
- 5) 横森祐太ほか：アジテータ車のドラム内に設置したプローブによる品質の連続管理の検討（その7），日本建築学会大会2016.9
- 6) 山田雅裕ほか：実現場におけるアジテータ車のドラム内に設置したプローブによるコンクリート品質管理，日本建築学会大会2016.9
- 7) 森田浩史ほか：アジテータ車のドラム内のコンクリート品質推定の特殊コンクリートへの適用検討，土木学会第70回年次学術講演会2016.9



# あらゆるデータをセンシング 技術とスマート化により集約



単位水量測定値  
コンクリート温度  
ワーカビリティ  
動荷重データ



スマート  
アシテーター

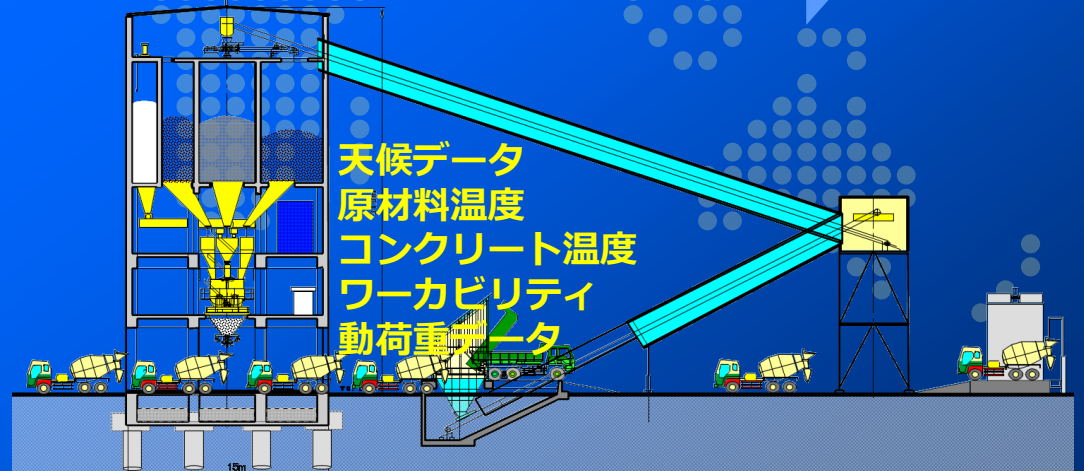
Namacon Cloud

BIG DATA

AI

による多変  
量解析

製造時データ



各種受入検査データ  
養生履歴データ等



# INDUSTRY 4.0

ICT IoTによる産業革命

ルーティンの自動化・無人化  
人は判断(マネジメント)だけ



## 省力化と多能化

CONCRETE 3DPRINTER

- ①スマート化されたセンシング技術により
- ②品質変動にかかる因子全てを把握し、全体最適化をはかり
- ③飛躍的な品質安定と生産性の向上を実現する可能性

PCとRCの融合

# CONCRETE4.0



11.18本日 建築会館（JR田町）へGo!!  
GNN技術発表会