

「生コン情報の電子化」

①生コン情報の電子化(帳票の電子媒体化)の推進

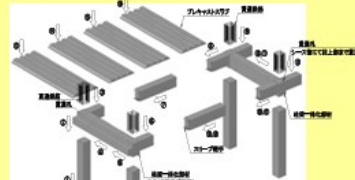
②画像等による生コンの品質管理に関する試行
結果報告(案)

2026年2月25日

(一社)日本建設業連合会

プレキャストの進化

(例)各部材の規格(サイズ)を標準化し、定型部材を組み合わせて施工



ラーメン構造の高架橋の例



©大林組

①帳票類の電子化

サプライチェーンの効率化

(例)材料、施工、品質等のデータをクラウド化し、関係者間の情報を一元管理



材料・品質等データの記録



計測データの記録



品質データの電子化

・連続した計測による全数検査



(例)画像解析やAIを活用した品質管理

②

IoT活用 品質管理 (画像・AI)

生コン情報の電子化

検査としての在り方

●電子化と情報共有のイメージ



協議会の検討経緯(第6回～第14回)

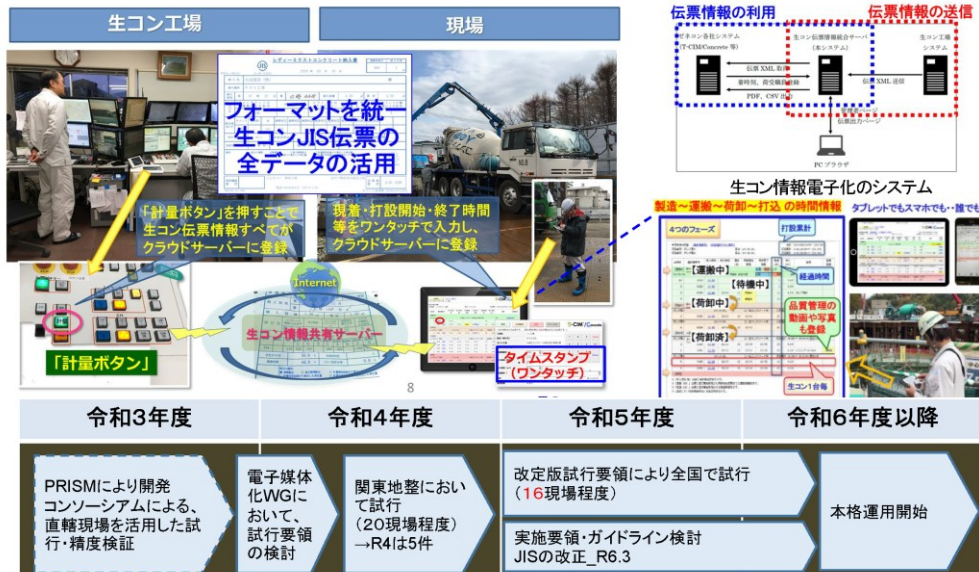
- 第6回 日建連より「生コン情報の電子化」を提案
2018PRISM⇒ 共通クラウド+品管システム適用+遠隔立会
- 第8回 「生産性向上」と「品質向上」の効果を報告
2019PRISM⇒ 受入れ全数管理+施工履歴のCIM連携
- 第9回 「全数管理」による現行手法代替の可能性を報告
2019追加PRISM⇒ 全数管理の適用性拡大/検証
2020PRISM ⇒ クラウド型品管システム社会実装/課題検討
- 第10回 「生コン情報電子化」社会実装状況/全数管理適用事例を報告
2021PRISM⇒ 生産者メリットを考慮した社会実装方法の提案
生産性向上に向けての施工自動化/システム構築
- 第11回 協議会下に2WG(電子化媒体化/ICT活用管理基準検討)を設置
・クラウド型品管システム試行要領(案)を作成、試行を開始(関東地整から全国)
2022PRISM⇒ ICT活用の試行フロー検討、取得データの評価
- 第12回 電子化媒体/スランプ等全数計測 R5～6試行のフレームワーク
・画像等による生コンの品質管理に関する試行要領(案)作成、**全国試行を開始**
- 第13～14回 試行方法と経過の確認・将来に向けてあるべき姿の検討
・品質管理・検査のあり方を議論、品質基準案/規格値を検討 **試行成果のまとめ**

①生コン情報の電子化(帳票の電子媒体化)の推進

生コン情報の電子化(生コン帳票の電子媒体化)



○生コン帳票の電子化は、従来紙で管理されていた生コン帳票を製造・出荷・現場受入れ・施工・品質管理の記録を全てクラウド上に保存することで生コン工場の出荷状況や施工現場の打設状況を「見える化」し、供給者、受注者と発注者の3者がリアルタイムで確認することができるため、施工品質の向上及び省力化が可能。



55

R4関東地整・R5全国地整にて
試行要領に基づく試行



R 6. 3 改正JISにおいて電磁的
記録で提出してもよい規定が追加



「クラウド共有型コンクリート品質管理
システムを用いた施工管理に関する
試行要領」を「実施要領化」

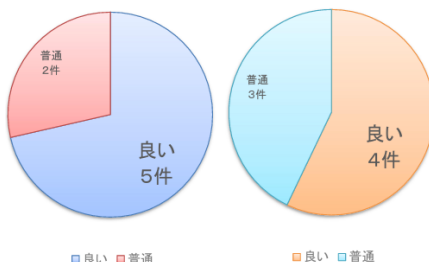
生コン工場及び受注者への理解を
深め、生コン帳票の電子媒体化の
普及・拡大を図る

<確認された効果(PRISMにて)>

- 施工効率と品質向上
ポンプ付け間隔短縮で作業時間短縮
打重ね時間短縮で品質向上
- 見える化による施工管理性向上
電話連絡減少・コミュニケーション向上
- 書類の電子化
帳票類整理時間なしで検査書類作成

第13回
協議会で
フォローアップ

電子化システムについての全体評価 (現状と将来)
(施工者) (供給者)



施工者・供給者からの主な意見

メリット

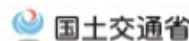
- ・内業時間の短縮
- ・プラントとの連絡回数の削減
- ・待機時間の減少
- ・現場のリアルタイムな状況が把握できる
- ・荷下ろし時間を見ることで次車の予定が立てやすい

デメリット

- ・プラントとの連絡が少ないことによる不安
- ・IDやパスワードの確認の連絡が増加
- ・生コン供給側の品質管理ソフトとリンクしていない

②試行(R5・R6・R7) <IoT手法による試験の代替>

生コン情報の電子化(生コンスランプの画像解析、試験の代替え)



○生コンスランプの画像解析は、生コン車のシュートから流れてくる生コンをカメラで撮影、AIによる画像解析を行い、従来の生コン現場受入時の品質試験(スランプ等)を代替えすることで大幅な省人化を図る。
○令和5年度より全国直轄工事で試行を実施中



第12回協議の議事に対応



**スランプ等全数計測の
試行結果の分析**
(スランプの他、単位水量/
空気量/強度の全数推定
のデータも取得・分析)



**生産性を向上させる検査
のあり方の議論に寄与**



**管理基準/検査要領案を
検討、実施要領への反映**

・スランプの全数計測

R5—R6—R7直轄工事 21構造物, 61打設回
(JRTT/地方自治体含め全体では、24構造物, 68打設回)

(追加)

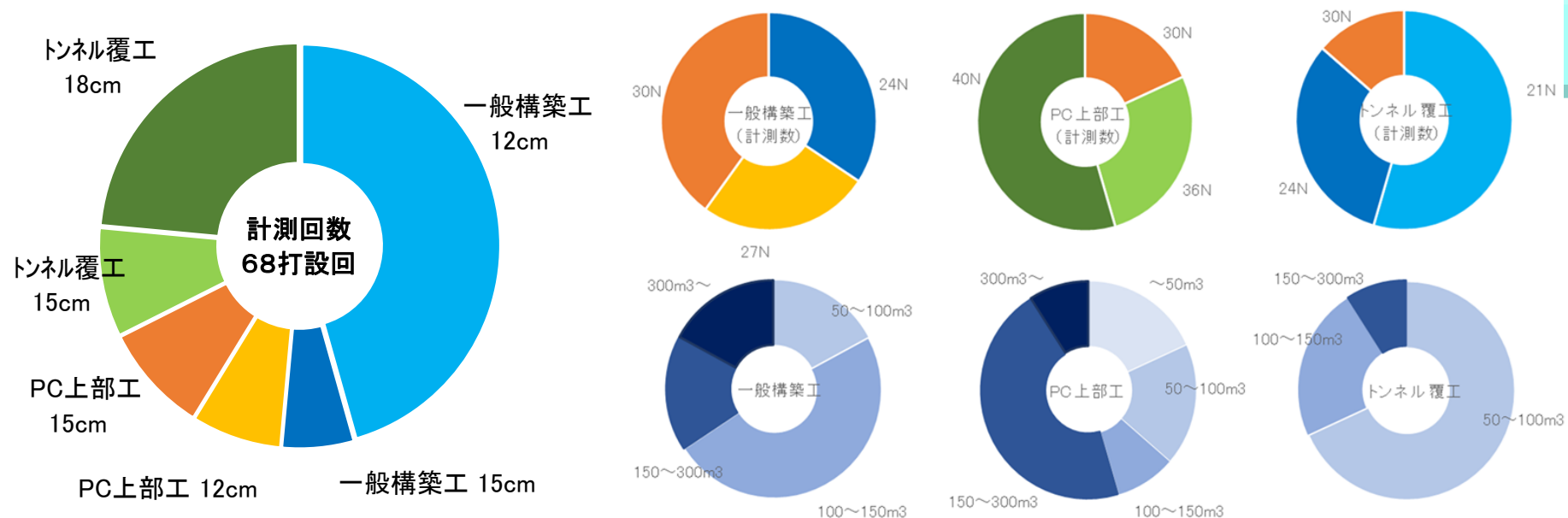
・単位水量・空気量の 全数計測

R5—R6直轄工事 15構造物, 45打設回
(JRTT/地方自治体含め全体では、17構造物, 43打設回)

試行(R5・R6・R7)の経過<IoT手法による試験の代替>

		工種	R5			R6			R7												R8				特記事項	W/Air /σ28									
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			5	6	7	8	9	10	11	12	1
1	近畿地整	ケーソン躯体			◎																													夏施工/少量打設	
3	九州地整	PC上部工				◎																												高強度/高性能AE	○
16	近畿地整	下部工躯体					◎																											大林組の方法	
4	九州地整	トンネル覆工						◎																										プラスチック繊維入	
6	関東地整	調節池躯体							◎																										○
5	関東地整	のり面覆工	←◎																															法面特殊施工法	
17	中部地整	ダム仮排水路							◎																									大林組の方法	
7	北陸地整	トンネル覆工								◎																									○
8	近畿地整	堰躯体											◎																					高性能AE減水コン	○
9	沖縄総合	PC上部工											◎																						○
13	四国地整	橋脚躯体												◎																				高性能AE減水コン	○
12	近畿地整	トンネル覆工													◎																				○
14	中国地整	カルバート													◎																				○
15	四国地整	トンネル覆工														◎																			○
18	沖縄総合	PC上部工															◎																	高強度/高性能AE	○
19	沖縄総合	PC上部工																◎																高強度/高性能AE	○
20	関東地整	カルバート																◎																鹿島建設の方法	
21	沖縄総合	PC上部工																																高強度/高性能AE	
22	四国地整	トンネル覆工																	◎															○	
23	関東地整	カルバート																		◎														○	
24	近畿地整	トンネル覆工																			◎													○	
7	北陸地整	トンネル覆工																				◎												○	
25	中部地整	樋門躯体																																○	
			(凡例) ◎DB取得 施工時データ取得 予定																																
10	JRTT札幌（橋脚基礎）														◎																			○	
2	県など直轄以外																																	○	
11	県など直轄以外															◎																		○	

- * 1 PRISMの方法 大成建設・鉄建建設・オリエンタル白石・飛島建設・PSコンストラクション・大本組
(大成建設提供) ・前田建設工業・川田飛島JV・鴻池組・戸田建設・東急建設の現場で実施
- * 2 大林組の方法 近畿地整・中部地整の2現場にて実施
- * 3 鹿島建設の方法 関東地整の1現場にて実施

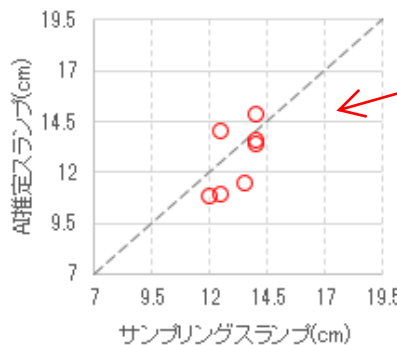
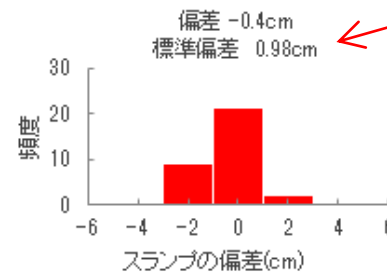
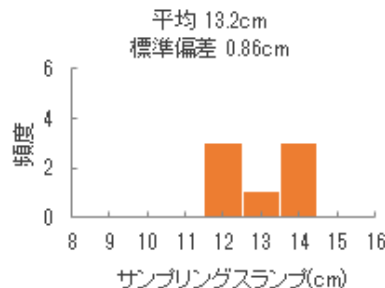
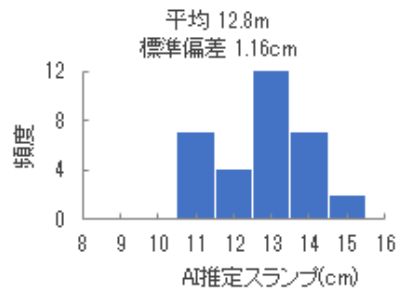
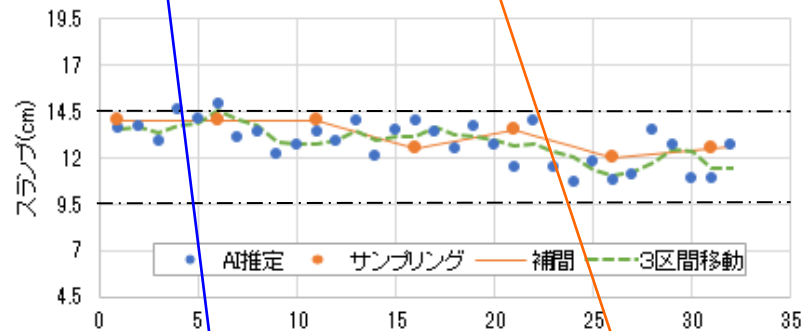


PRISMの方法ではスランプの他、単位水量/空気量も計測

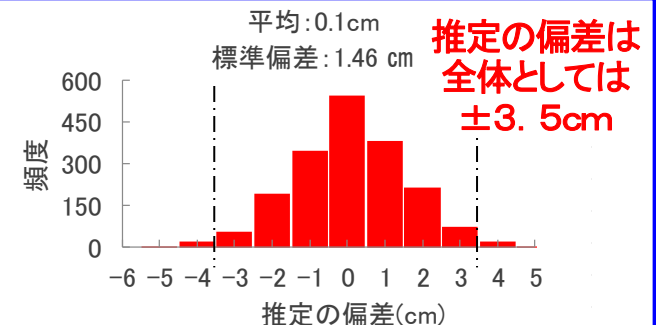
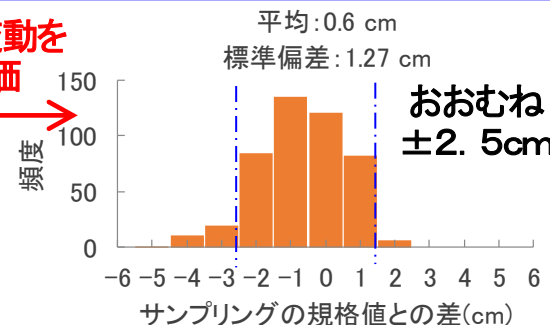
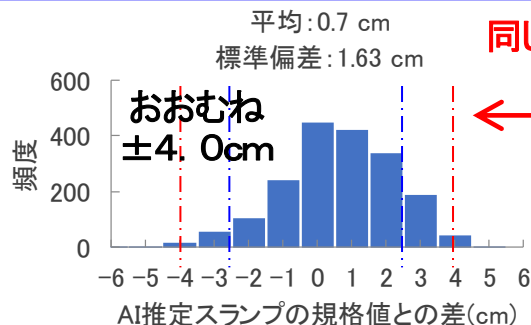
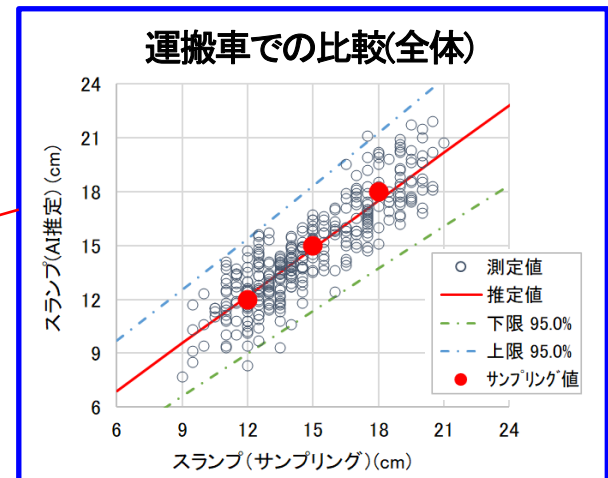


試行により得られたデータ 各打設回の計測→全体分布

AI推定のスランプと実測スランプの各々についてのばらつき(正規分布想定)→95%信頼範囲の上下限



AI推定のスランプと実測スランプとの偏差と偏差のばらつき(実測はサンプリング間を補間)(正規分布想定)→偏差と標準偏差から、95%信頼範囲



(95%信頼範囲)= $0.7+1.96 \times 1.63 = 3.89\text{cm}$

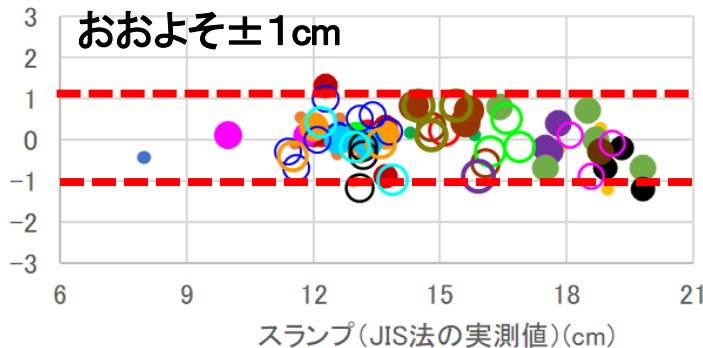
(95%信頼範囲)= $0.6+1.96 \times 1.27 = 3.09\text{cm}$

(95%信頼範囲)= $0.1+1.96 \times 1.46 = 2.96\text{cm}$

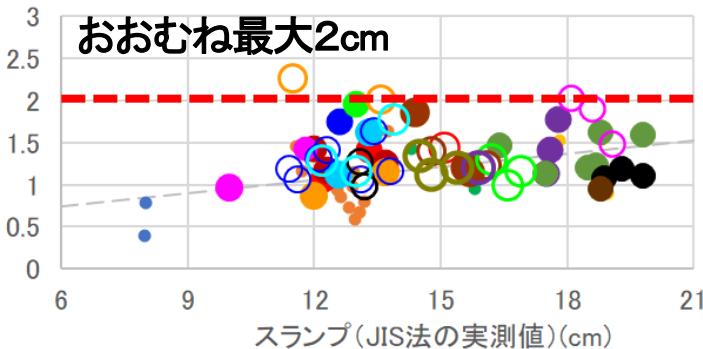
案件毎 スランプ推定精度 → 実際の施工時のスランプ変動

打設回ごとのAI推定のばらつき

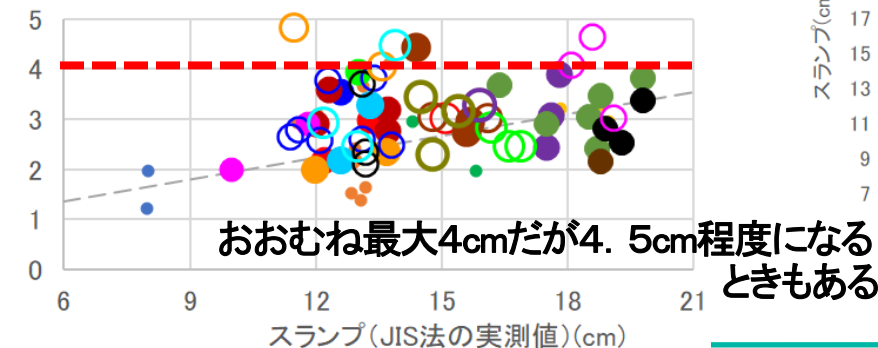
AI推定
の偏差
(cm)



AI推定
の偏差
の標準
偏差
(cm)



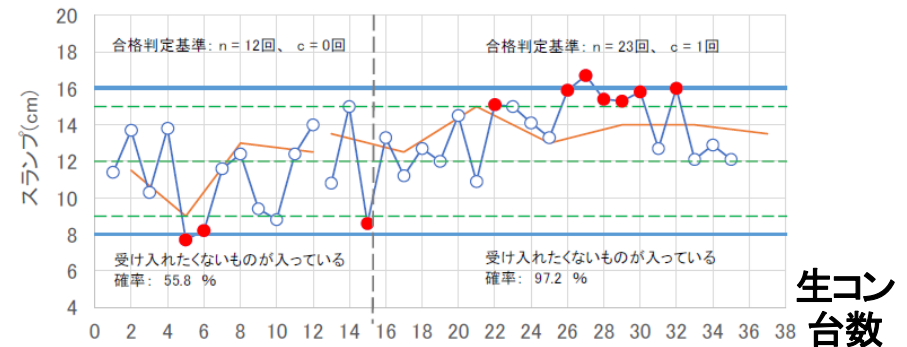
95%
信頼
範囲
(cm)



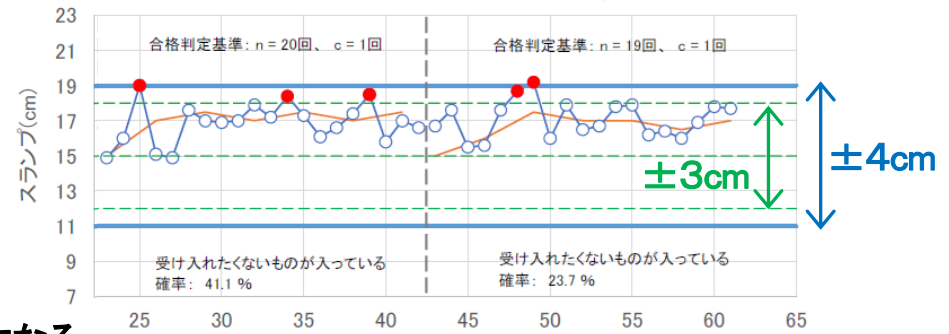
実際の施工時の計測では、

仕様スランプからの差が4.0cmを上回る場合もある
(2台連続しては、超えない)

(例) 高強度コンクリートで製造時の
スランプ変動が大きい場合



(例) 覆工コンクリートで
ターゲットのスランプが高めの場合



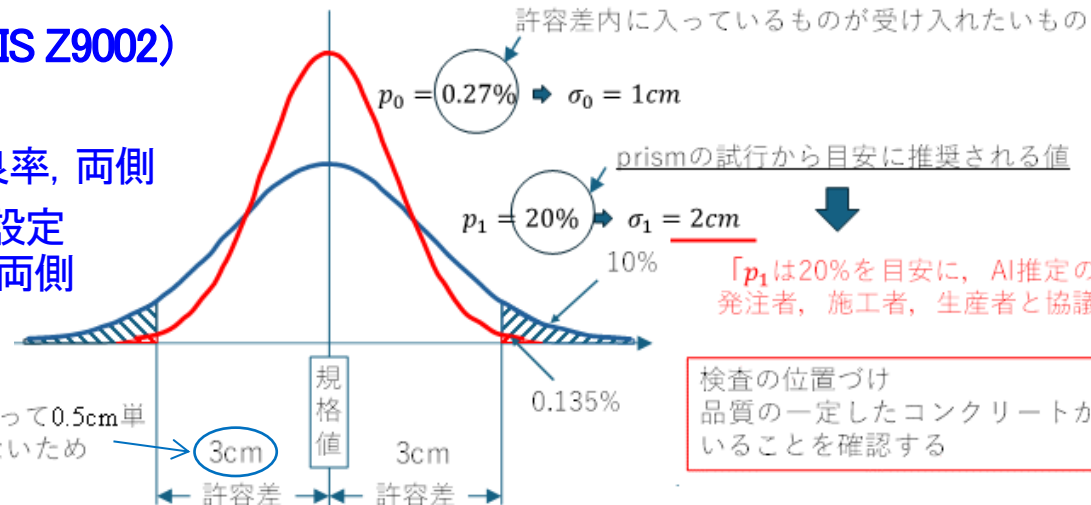
この時でも、サンプリングのスランプは
±2.5cmの範囲を超えていない

統計手法(計数抜取検査)による合格判定基準値の検討

計数抜取検査で評価(JIS Z9002)

- ・受け入れたいもの
→ ±2.5cmの時5%不良率, 両側
- ・受け入れたくないものを設定
→ 片側10%の不良率, 両側
を仮に設定

JIS A 1101では二捨三入などによって0.5cm単位に丸めるが, AI推定では丸めないため



試行におけるAI推定の偏差の標準偏差も2.0cmであることを確認

「 p_1 は20%を目安に, AI推定の精度に応じて, 発注者, 施工者, 生産者と協議して定める」

検査の位置づけ
品質の一定したコンクリートが施工に用いられていることを確認する

(1 - 生産者危険)

この範囲で許容差を超える回数を設定

合格判定基準

$n = 30$

	p_0	1%	2%	4%	5%	10%	p_1
0	92.2%	74.0%	54.5%	29.4%	21.5%	4.2%	0.1%
1	99.7%	96.4%	87.9%	66.1%	55.4%	18.4%	1.1%
2	100.0%	99.7%	97.8%	88.3%	81.2%	41.1%	4.4%
3	100.0%	100.0%	99.7%	96.9%	93.9%	64.7%	12.3%
4	100.0%	100.0%	100.0%	99.4%	98.4%	82.5%	25.5%
5	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%	99.7%	92.7%	42.8%
6	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%	97.4%	60.7%
7	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.2%	76.1%
8	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.8%	87.1%
9	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	93.9%
10	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	97.4%
11	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.1%
12	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.7%
13	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	99.9%
14	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

c

生産者危険: 5%以内, 消費者危険: 10%以内

消費者危険

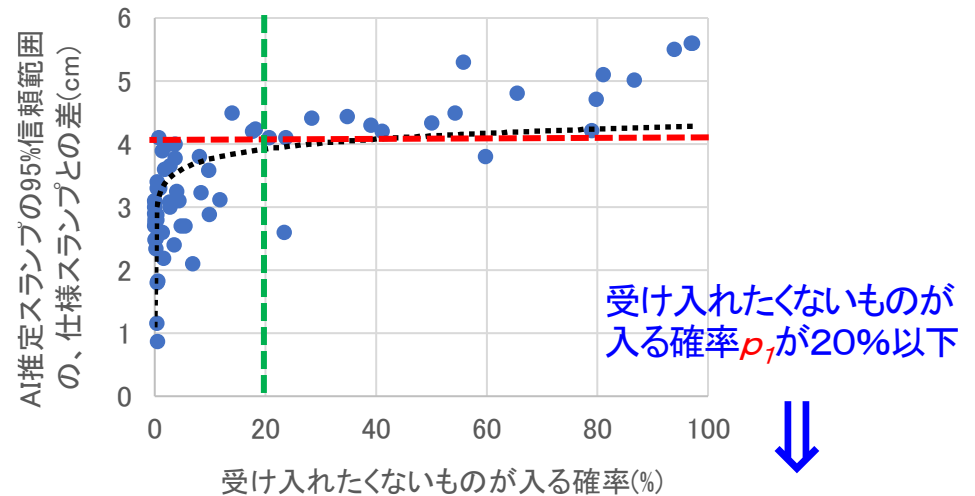
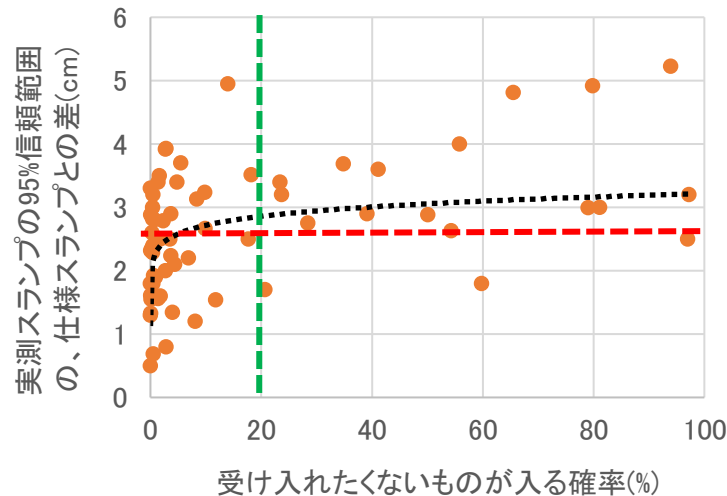
$$L(p) = \sum_{r=0}^c {}^nC_r \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}$$

スランプの合格判定基準の考え方

受け入れたくないものが入る可能性が高まる条件

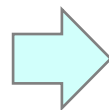
(1回の打設回ごとの集計, 打設数量が少ないものを含んでいるのでやや厳しい条件)

サンプリングのスランプで評価される $\pm 2.5\text{cm}$ が AI推定のスランプでは $\pm 4.0\text{cm}$ に相当

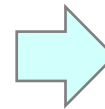


ここで、 P_1 はAI推定の精度に応じて、監督、施工、供給の3者が協議して決める性質のものとなるが、今までの試行では20%がおおむね妥当でないと思われる

サンプリングによる
規格範囲 $\pm 2.5\text{cm}$
↓
全数計測時の
規格範囲 $\pm 4.0\text{cm}$



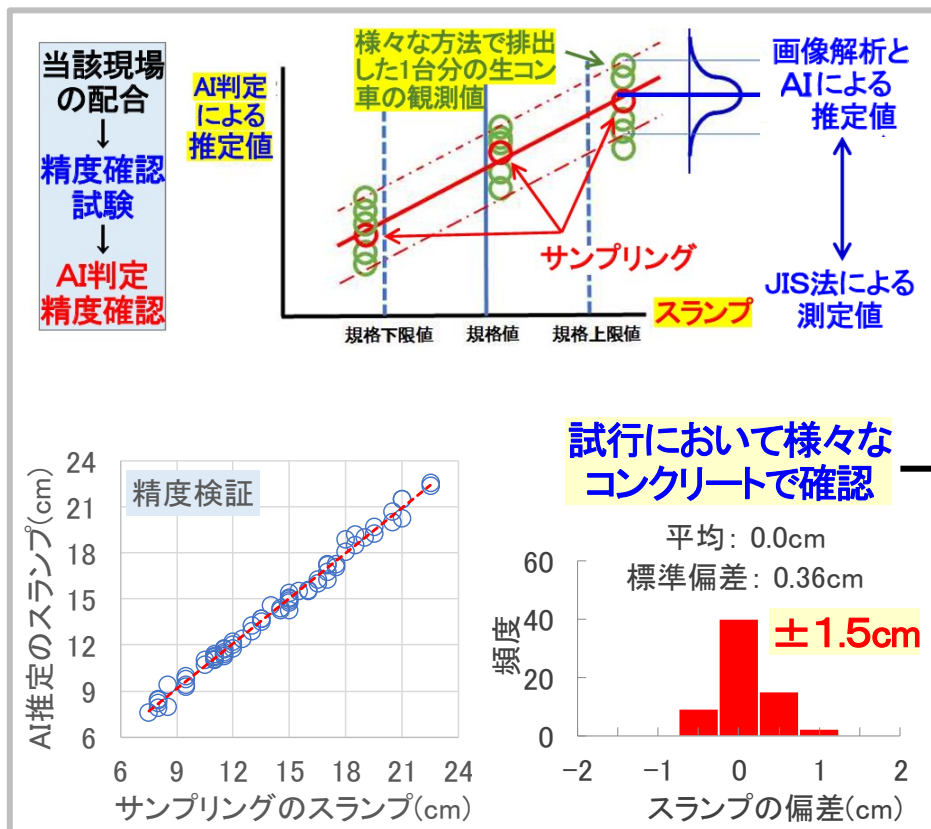
生産性を向上させる
検査/品質管理方法
のあり方の議論



画像等による生コンの品質管理
に関する実施要領(案)の
施工管理基準及び規格値等
での表現方法を検討

施工管理基準及び規格値（検討中）

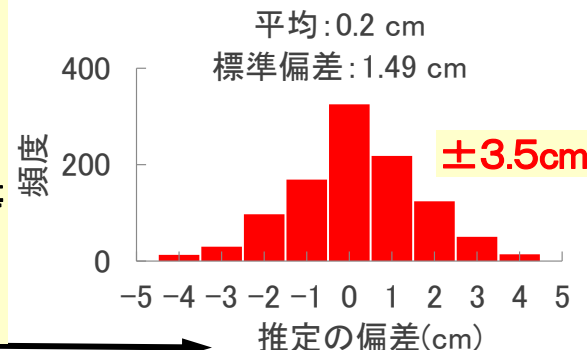
計測性能と精度の検証



実施工の段階

- 材料要因
材料のロット違い
スランプ経時ロス
- 施工要因
目標スランプ
- 環境要因 C温度等
- 画像取得に特有
生コン車の違い
日射や影など

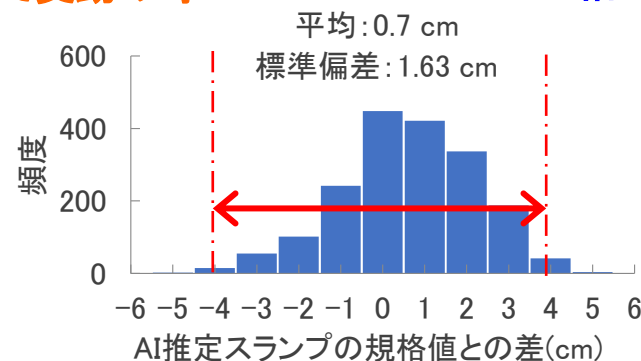
さまざまな現場要因を含めて
施工時の推定精度は大きくなる



JIS法によるスランプ値で
±2.5cm範囲で変動の時

画像AI推定では
±4.0cmに相当

±4.0cmを
続けて
2台超える
事例はない



実施要領の
「規格値」の
記載を検討
(例)

試行で確認された
スランプ推定精度
を確保した条件で

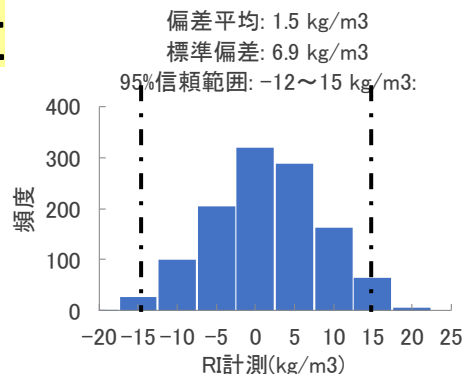
- ±3.0cm以内を目標とし、4.0cmまでは通常管理範囲
- ±3.0cmを3台連続して超えた場合は、現着目標の修正を指示
- ±4.0cmを2台連続して超えた場合は、次の運搬車からサンプリングしてJIS法でスランプを測定、従来の管理方法に準じ対処
- 再度画像による判定を行う場合は再キャリブレーションを実施

単位水量と空気量の全数計測→全体分布

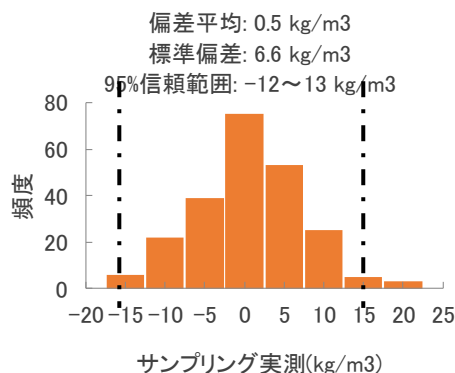
17構造物の43打設回での取得データを使ってヒストグラムを作成

単位水量

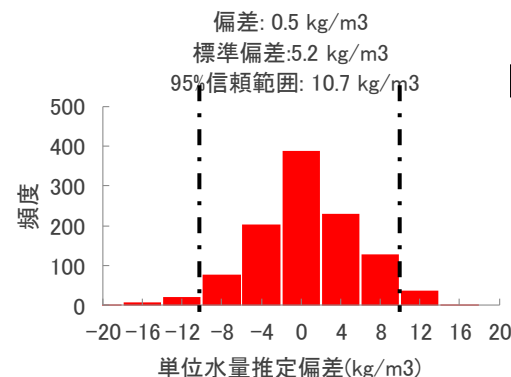
RI法全数計測



エアメータ重量法



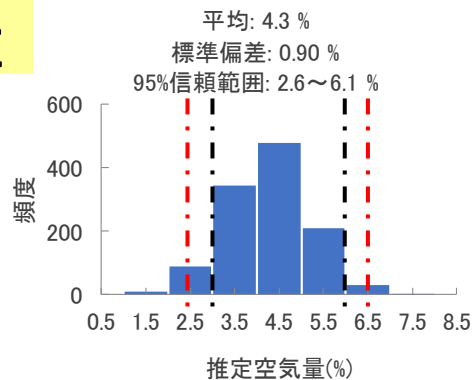
偏差



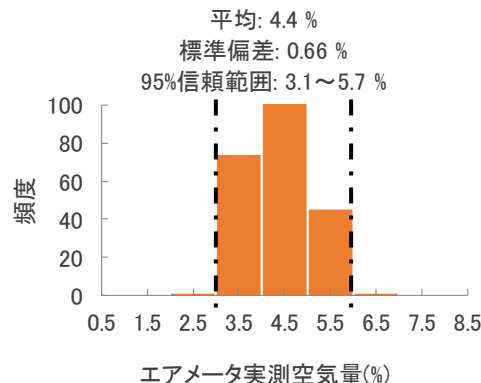
RI連続水量計
の計測値は
エアメータ
重量法と
おおむね同じ

空気量

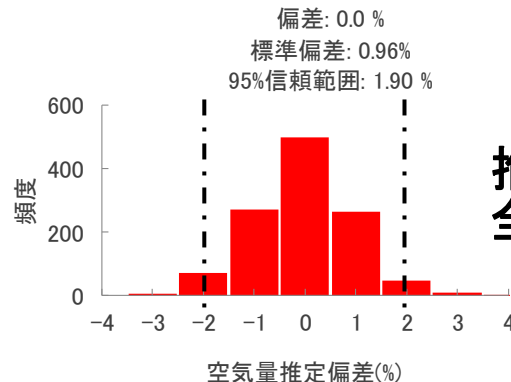
IoT手法全数推定



エアメータ実測



偏差

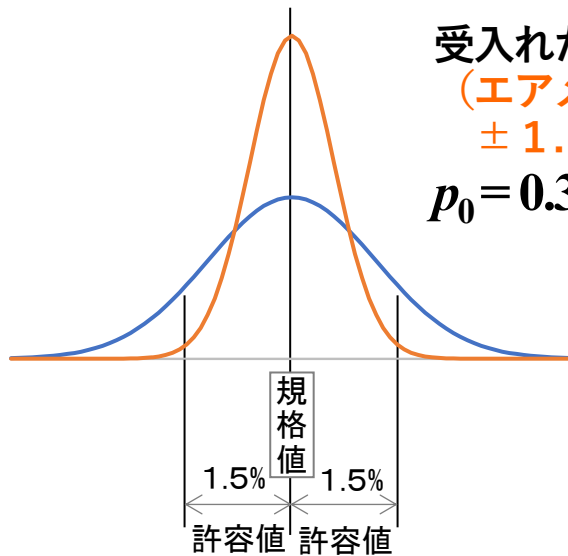


推定の偏差は
全体としては
±2.5%

推定空気量は、
±2.0 ~ 2.5%の範囲となる

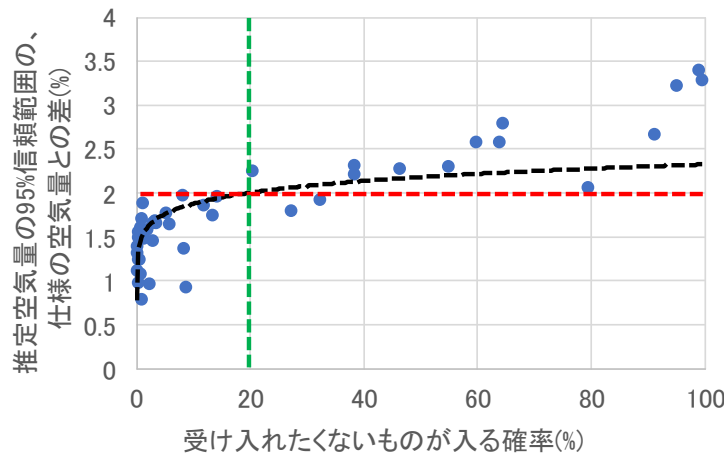
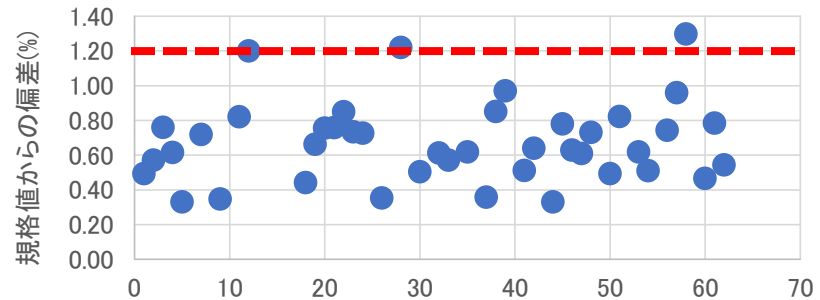
実測空気量は、
±1.5%の範囲内

空気量について、統計手法による合格判定基準値の検討



受入れたいもの
(エアメータ実測値：
± 1.5%の規格に入ってる)
 $p_0 = 0.38\% \Rightarrow \sigma_0 = 0.6\%$

受入れたくないもの
(全数計測で得られたばらつきを超えるもの
：実際に受け入れていない実績)
 $p_1 = 20\% \Rightarrow \sigma_1 = 1.2\%$



空気量推定のばらつきの95%信頼範囲が
仕様のスランプとの差±2.0%に収まれば
受け入れたくないものが入る確率が
20%以下になる

サンプリングによる規格範囲 ±1.5%

全数計測時の規格範囲 ±2.0%?

空気量についても、スランプと同じ手法で全数推定を行うことが可能と考えられる

2つの実施要領について、内容照会後にリリース予定

クラウド共有型コンクリート品質管理システムを用いた 施工管理に関する実施要領(案)

目次

1. 総則

- 1. 1 目的
- 1. 2 適用範囲
- 1. 3 施工計画書

2. クラウド共有型コンクリート品質管理システム

- 2. 1 クラウド共有型コンクリート品質管理システムの機能
- 2. 2 業務の効率化の効果
- 2. 2 システム利用上の留意点

3. 機器構成と準備作業

4. 施工と品質の管理、検査の実施方法及びその記録と保管

参考資料ー1 クラウド共有型品質管理システムの施工現場での生産性向上に及ぼす効果

参考資料ー2 生コン伝票情報の工場連携システムについて

参考資料ー3 クラウド共有型品質管理システムの付加的機能(運行管理システムなど)の説明

画像等による生コンの品質管理に関する実施要領(案)

目次

1. 総則

- 1. 1 目的
- 1. 2 適用範囲
- 1. 3 施工計画書

2. 画像によるスランプ等計測に使用する機器等

- 2. 1 計測機器構成
- 2. 2 計測性能及び精度検証
- 2. 3 施工現場における計測値の確認方法

3. 画像によるスランプ計測及び品質管理の実施

- 3. 1 設計データの確認
- 3. 2 画像によるスランプ等計測方法
- 3. 3 画像によるスランプ等計測対象と計測手順
- 3. 4 品質管理方法

4. 品質管理基準及び規格値等

- 4. 1 品質管理基準及び規格値
- 4. 2 品質管理写真基準

参考資料ー1 画像による生コンのスランプ等計測結果の精度検証手順例(案)

参考資料ー2 画像等による生コンの品質管理に関する試行工事で得られた知見