

建設現場の生産性向上を飛躍的に向上するための
革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト

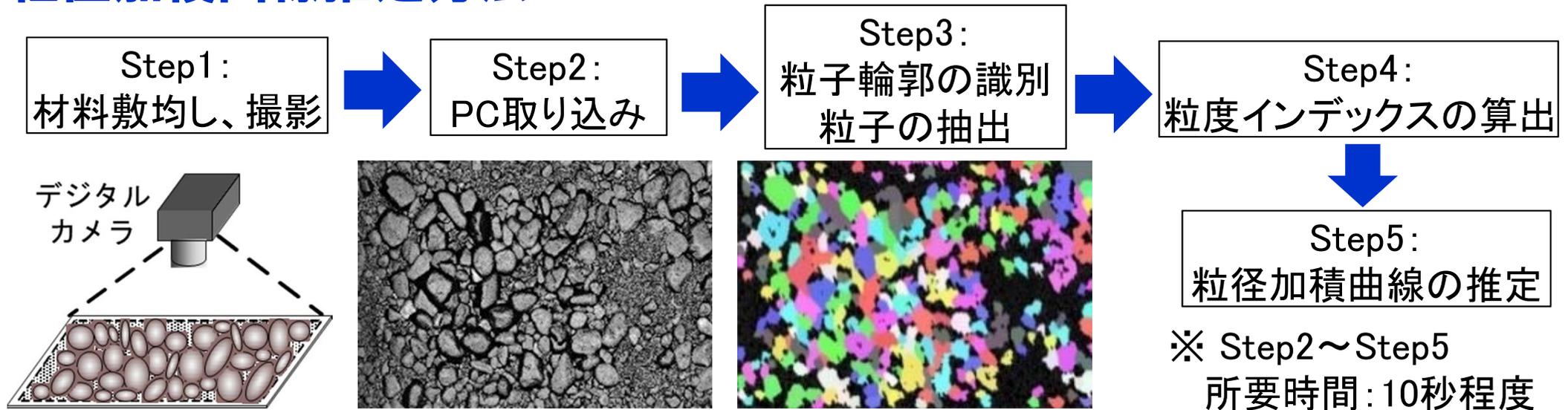
技術II データを活用して品質管理の高度化等を図る技術

材料品質全量管理に向けた画像粒度モニタリングの試行
—長安口ダム施設改造工事での試行結果—

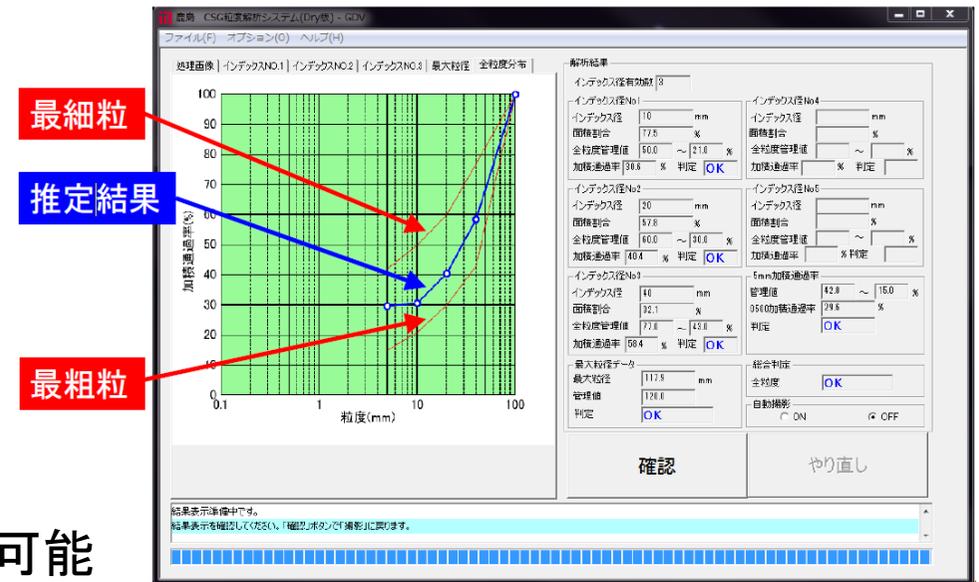
コンソーシアムメンバー



粒径加積曲線推定方法



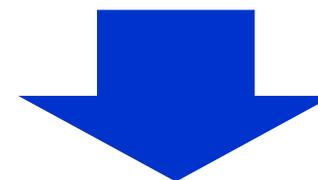
- ◆ 各粒子の面積割合(粒度インデックス)と加積通過率は良好な相関関係
- ◆ 相関式を介して粒度インデックスから粒径加積曲線を推定
- ◆ 画像撮影から10秒程度で結果が得られる
- ◆ 「所定の粒度範囲を満足するか否か」の判定が可能



適用実績: 8現場

No	適用先	形式	対象材料
1	当別ダム	台形CSG	CSG材
2	殿ダム	ロックフィル	ロック材
3	胆沢ダム	ロックフィル	CSG材
4	初立池ダム	アース	砕石
5	大分川ダム	ロックフィル	フィルタ材 ロック材
6	小石原川ダム	ロックフィル	コア材 (37.5~150mm)
7	成瀬ダム	台形CSG	CSG材
8	長安ロダム	重力式 コンクリート	CSG材

正規の材料管理手法として各発注
機関からの承認は得られていない

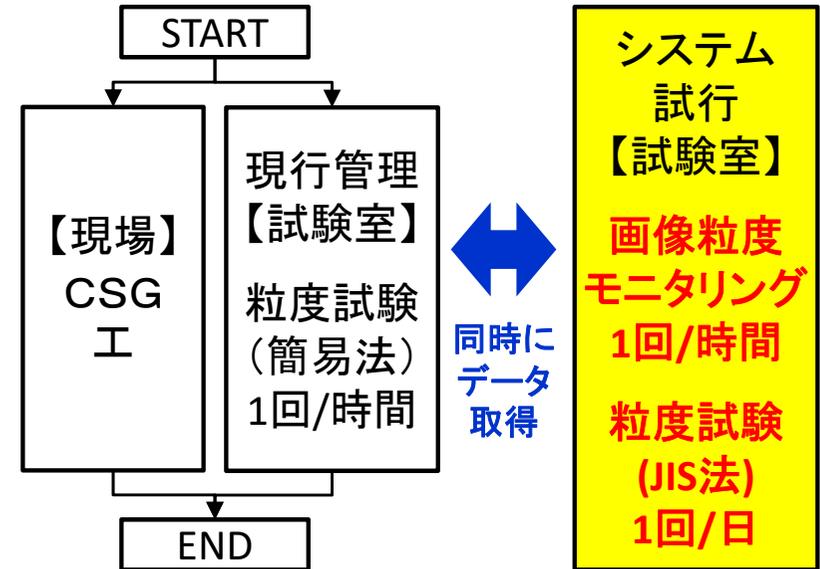


リアルタイム材料管理の実用化・
オーソライズ化に向けて、公募事
業に応募・採択

長安ロダムで画像粒度モニタリングを
試行し、技術の完成度や実用性等を
確認

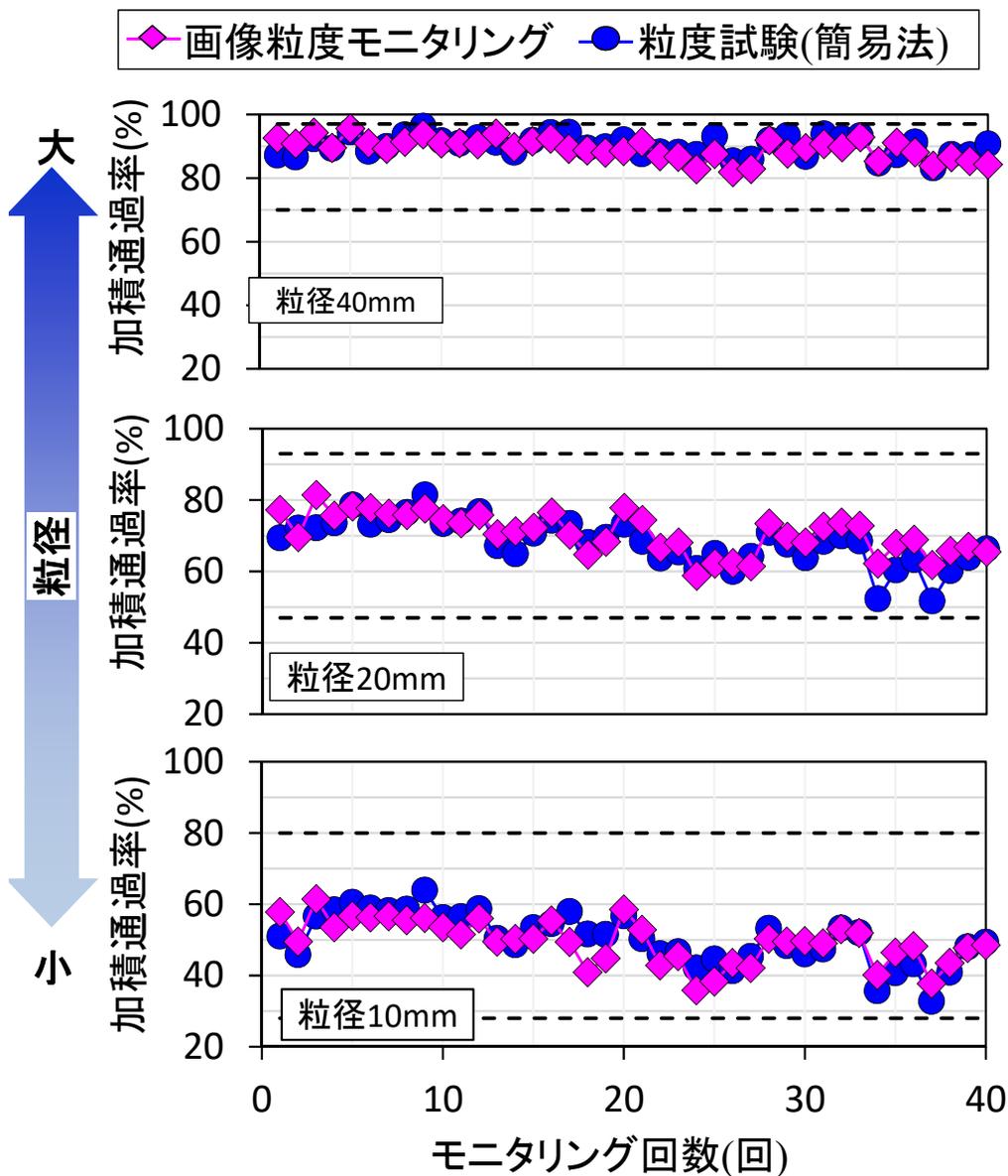
画像粒度モニタリング装置設置状況

品質管理頻度

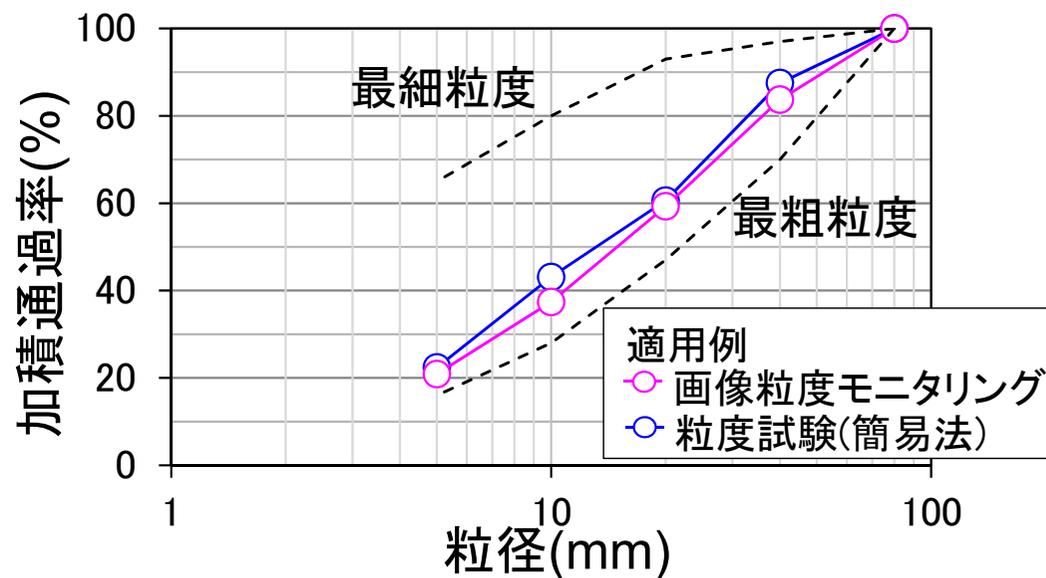


- ◆ 経時的な変動監視機能や加積通過率の推定精度に関する定量的な分析を実施
- ◆ 粒度試験データや撮影画像をクラウドサーバに自動転送し、閲覧できるシステムを構築して関係者で共有

粒度変動監視結果例(3日間)



粒径加積曲線の推定結果例

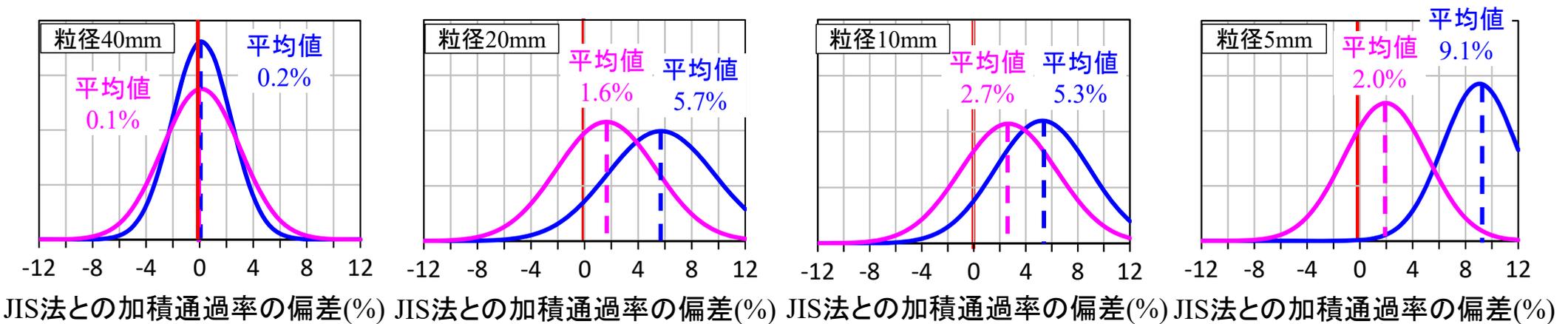


- ◆ 画像粒度モニタリングと簡易法から得られる**粒径加積曲線**も概ね一致
- ◆ CSG材の粒度が**所定の粒度範囲**を満足することを確認

JIS法に対する画像粒度モニタリングと簡易法の偏差分布

— 画像粒度モニタリング
— 粒度試験(簡易法)

大 ← 粒径 → 小

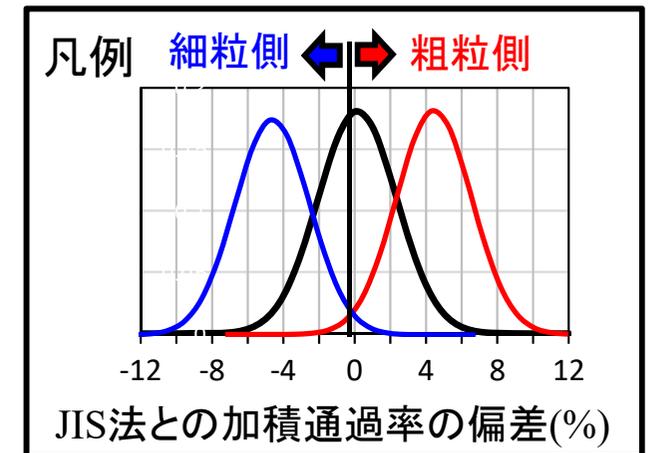


◆ 画像粒度モニタリング

JIS法から得られる加積通過率との偏差は3%以下

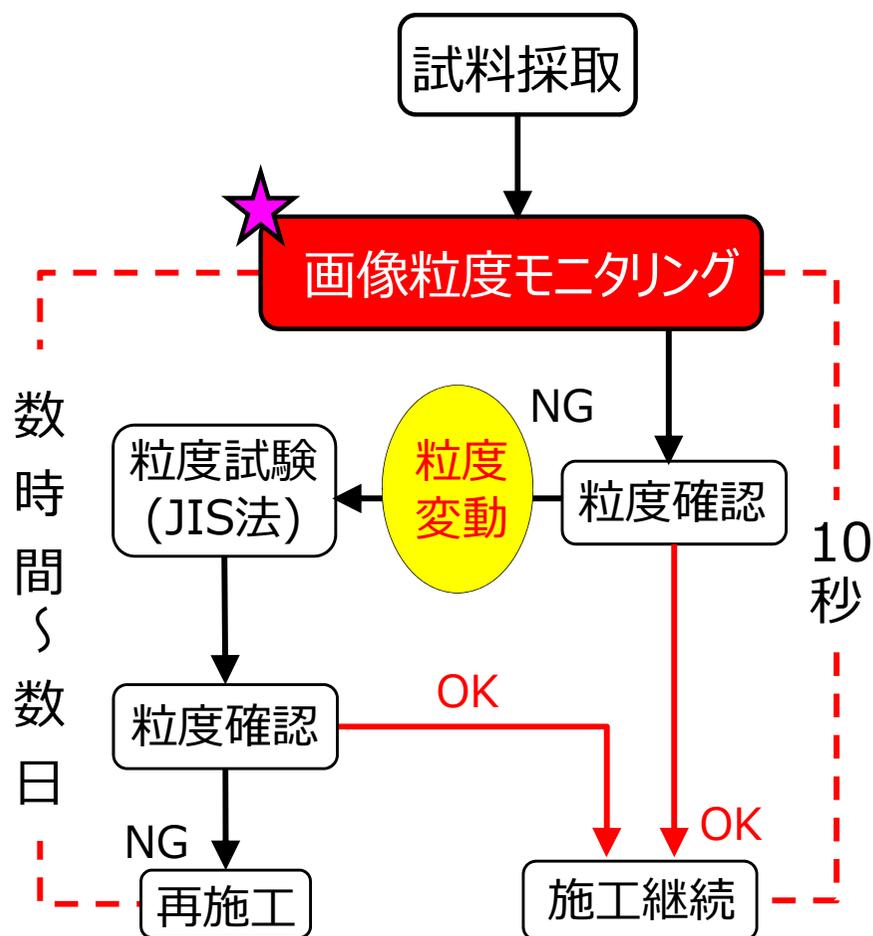
◆ 簡易法

40mmでは、画像粒度モニタリングと同等
40mm以下では、JIS法との差異が大きい

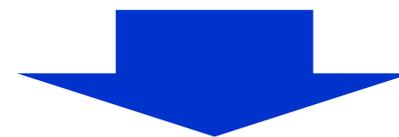


画像粒度モニタリングは簡易法と同等以上の精度で加積通過率を推定

画像粒度モニタリングを導入した新しい品質管理フロー



粒度が安定している状態では、
画像粒度モニタリングで材料管理
粒度の変動を検知した場合、
粒度試験 (JIS法)を行う



- ◆ 試験に要する時間や人員を大幅に削減
→ **材料管理の生産性向上**に寄与
- ◆ 試験時間を大幅に短縮できるため、
より高い頻度で粒度の変動状況を監視
→ **品質向上**にも寄与

無人化により求められるリアルタイム全量管理

建設機械の自動化に関する開発

→近い将来、土工事の施工が無人化できる

【施工前の材料管理や施工後の品質管理】

所定の量や時間間隔で人間が実施している状況

今後の建設業界

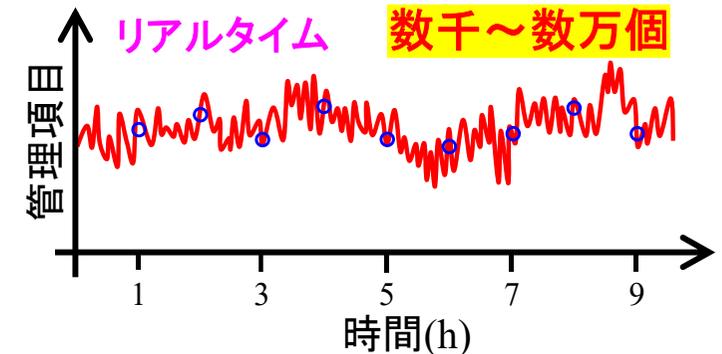
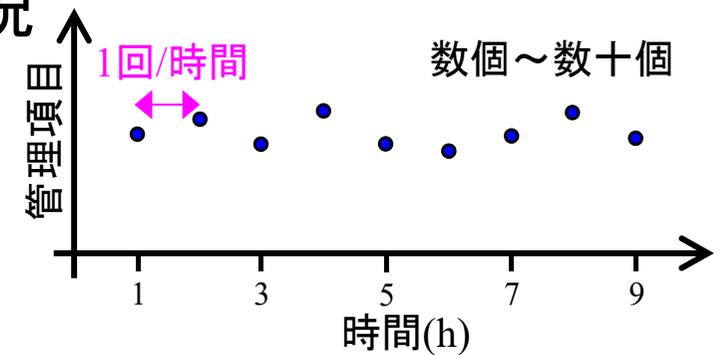
各種最新技術 (ICT・IoT・AI等) の導入が加速



材料管理・品質管理

→自動化・リアルタイム全量管理へシフト

画像粒度モニタリングも自動化・リアルタイム全量管理を目標



リアルタイム全量管理

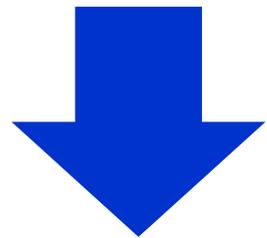
従来の抜き取り検査より、**変動**が生じやすい？

→ **不良率**が発生する可能性がある？

↳ どこまで許容するか

従来の品質管理ロジックとは異なる**全量管理**に適したロジックを構築

例) : 不良率を考慮した方法



**【課題】全量管理に適した
基準・規格の整備**

【将来】 新技術の導入による

土木工事の**生産性向上**・土木構造物の**品質向上**の実現

例) : 盛土の品質管理

