

第1部 近畿地区における 技術的取組み

各規・基準への対応と環境配慮に資する提案

大阪兵庫生コンクリート工業組合
OSAKA-HYOGO READY-MIXED CONCRETE INDUSTRIAL ASSOCIATION



栗延 正成

1. スランプの設定

2011年 第18回

生コンクリートの製造、施工における重要で切実な5つの話題を問題提起

- ・ 生コンクリートの運搬時間
- ・ スランプの設定
- ・ スラッジ水の利用
- ・ 35℃を超えるコンクリート
- ・ 乾燥収縮ひび割れ



写真-1 セミナー「生コンクリートの現場を考える」討論の様子



写真-2 討論の様子



2018年 第25回

テーマ「生コンクリートの現場をもう一度考える」
ーあれから7年、どうなったん？ー

・第一部

「2011年に問題提起した5つの話題について、その後どのように変化したのかを報告した」

1. スランプの設定

『スランプ設定はほんまにしているん？』

1. スランプの設定

課題 スランプを大きくすると生コン価格が上がってしまう

近畿地区でのスランプの違いによる価格差

各地区ともに**2020年ごろに、スランプによる生コン価格差を廃止している**
(一部の協組を除く)

指定スランプを大きくしても価格の変動なし

国交省

直轄土木工事の特記仕様書に記載するコンクリートの**スランプ値を廃止**
(2026年4月以降に公告する工事より)

1. スランプの設定

**生コンスランプ値
工事発注時の明記廃止
国交省 現場ごと柔軟設定促す**

国土交通省は直轄土木工事で、生コンクリートの流動性を示すスランプ値を特記仕様書に明記する運用を廃止する。スランプ値は積算根拠を明確にするため「参考値」として示すだけにする。受注者が施工条件などを踏まえ、発注者と協議した上でスランプ値を柔軟に指定できるようにする。地方整備局などへの通知を月内に発出し、4月以降に公告する工事に適用する。

国交省は、施工性に優れた高い流動性を持つコンクリートの使用の浸透に注力してきた。2017年には工事発注時のスランプ値を従来の8センチから、より流動性の高い12センチに変更。一般的なRC構造物の標準値として特記仕様書への明記を始めた。当時はすべての施工者が適切なスランプ値を設定できるとは限らないとの判断から、当面の対応と位置付けた経緯がある。

現状は大部分の現場でスランプ値が12センチとなっているが、施工条件に合わせて柔軟に変更する対応までは浸透していない。さらにスランプ値の違いによる生コンの価格差がなくなる傾向にあることから、設計変更を前提とせずにスランプ値を現場ごとに決定する運用に踏み切る。

スランプ値を明記しない新たな特記仕様書の記載例を通知で周知する。スランプ値は配筋条件や運搬、打ち込み、締め固めなどの作業条件を考慮して決定する。目標スランプが12センチの場合は単位水量と単位セメント量、水セメント比を配合計画書で確認し、12センチを超える場合は試し練りで材料分離抵抗性も確認する。

日刊建設工業新聞(2026.03.09)

国交省が4月から
スランプ値の記載廃止
高流動コン選定しやすく

国土交通省は、直轄土木工事の特記仕様書に記載するコンクリートのスランプ値を廃止する。これまで現場打ちRC構造物はスランプ値12センチを標準としつつ協議で変更可能とされていたが、標準値を示すことがかえって高流動コンクリートの適用を阻害している。と判断したため、積算上の参考値としての提示にとどめる。4月以降に公告する工事から適用する。

2月25日に開いた「コンクリート生産性向上検討協議会」で方針を説明した。

国交省は直轄土木工事のRC構造物の標準的なスランプ値を12センチとし、特記仕様書に明記することを規定した通知を2017年4月に発出。耐震性の見直しに伴う鉄筋量の増加により、それまで一般的なだったスランプ値8センチのコンクリートでは充填不足や生産性の低下が懸念されたため、流動性の高いコンクリートの活用を促した。

現在までに大半の現場でスランプ値は12センチとなった。一方、施工状況に応じてスランプ値を柔軟に変更できる認識は十分に浸透していない。通知では施工に必要な場合などは監督員と協議し、より流動性の高いコンクリートを選定できる旨を併記しているが、発注者の理解が得られず適用が限られているといった指摘が出ていた。そのため、特記仕様書へのスランプ値の明記を廃止し、積算上のスランプ値を参考値として提示する。

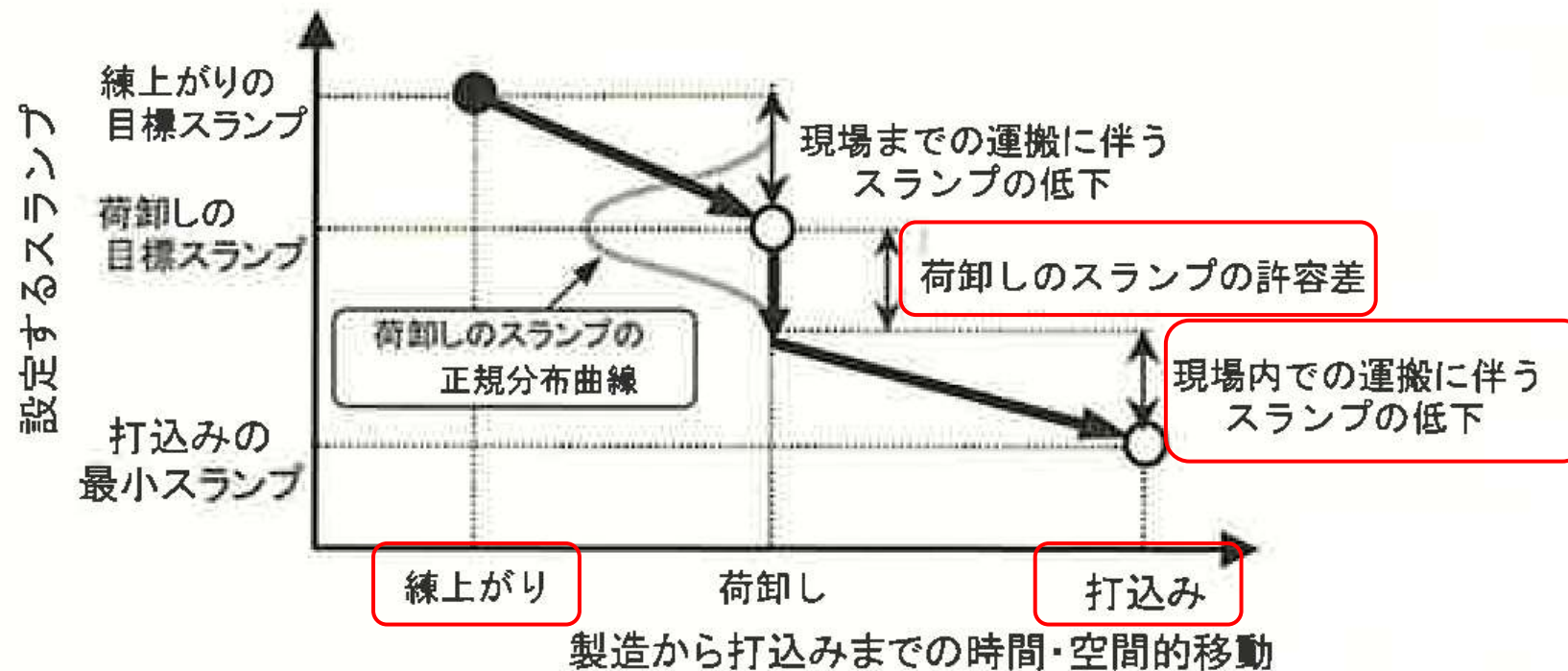
工事契約後に受発注者間でスランプ値を確認するほか、施工条件を踏まえて協議によりスランプ値を指定できることを通知する。

通知にはスランプ値が12センチの場合に水セメント比などを配合計画書で確認することや、12センチを超える場合は試し練りで材料分離抵抗性を確かめることも記載する。

建設通信新聞(2026.03.09)

1. スランプの設定

CL. 145 施工性能にもとづくコンクリートの配合設計・施工指針



解説 図 3.4.1 コンクリートにおける各施工段階の設定スランプとスランプの低下の関係

近畿地区における2018年・2025年 暑中期のコンクリート温度等に 関する実態調査

2026年2月25日

データ分析の進捗状況

調査内容

期間：2018年7月～9月、2025年7月～9月末

対象：近畿2府4県の工組，協組の傘下の工場（約300工場）

配合・製品検査実施の日付，時刻・納入地区（～市，～郡）

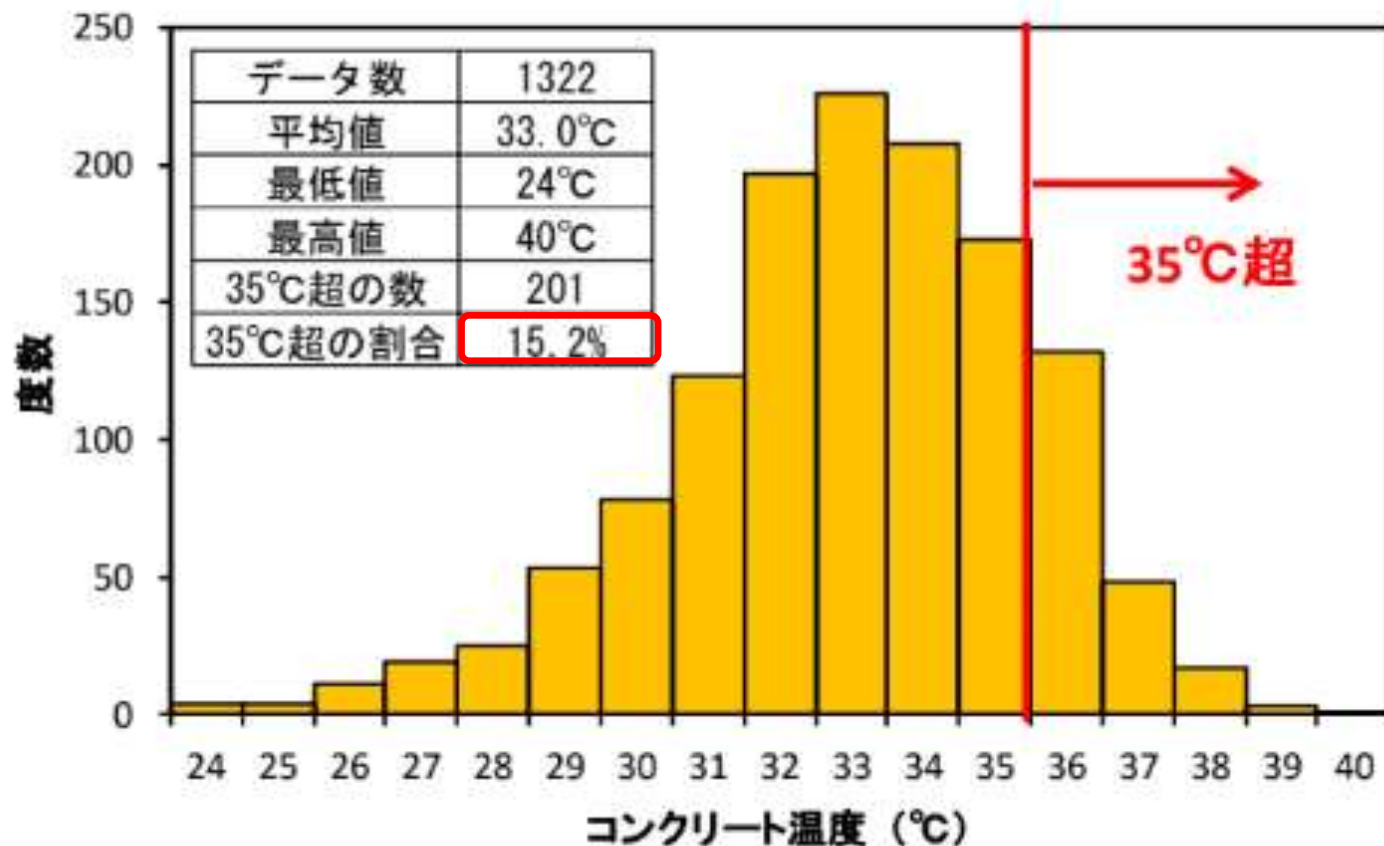
製品検査結果（スランプ（スランプフロー）・空気量・コンクリート温度，
外気温，28日圧縮強度）

供試体の運搬時期・供試体型枠の脱型までの概略（室内外，空調のありなし）

製品検査実施の時刻付近の 出荷時のコンクリート温度，
フレッシュ性状(工程検査等)

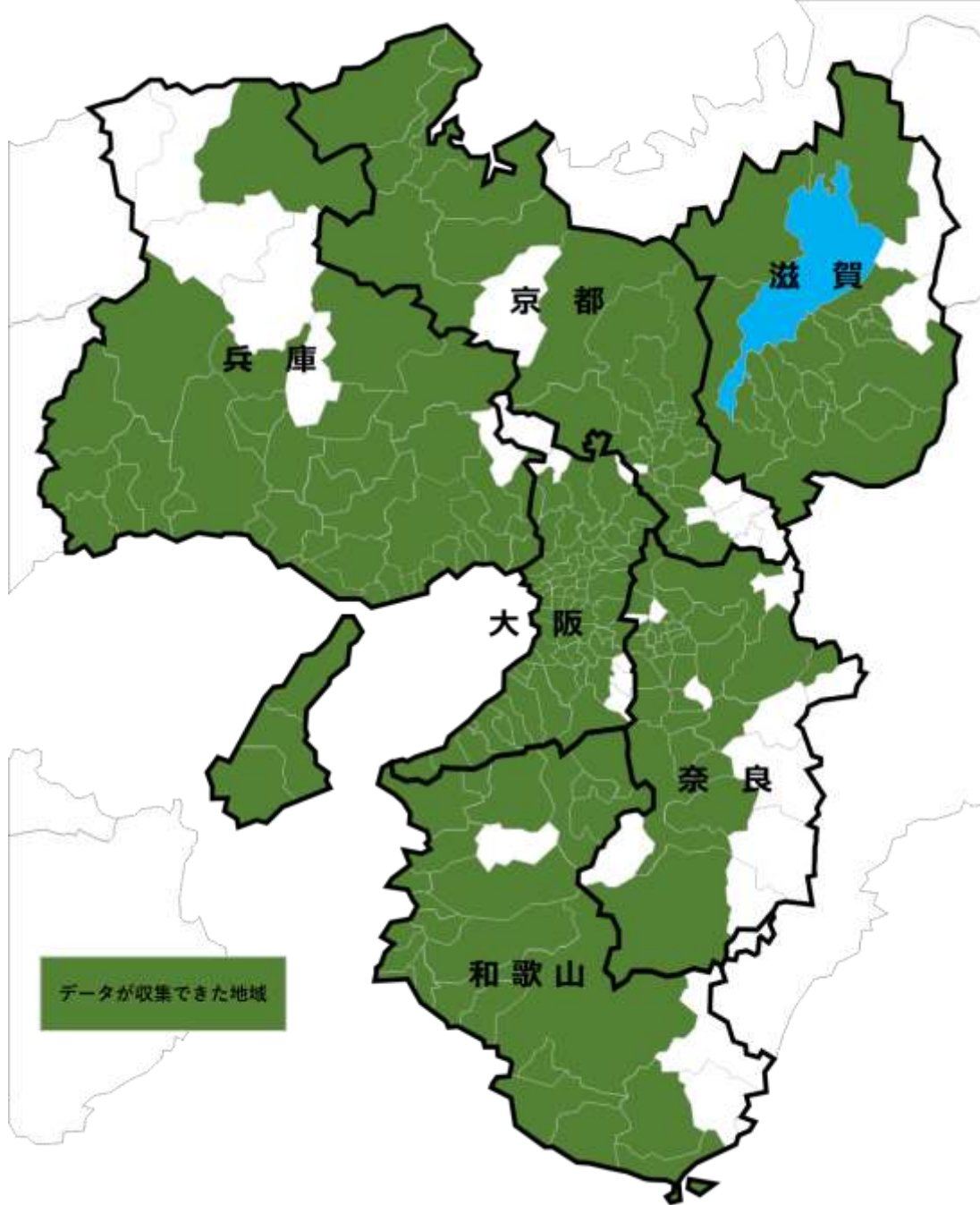
- 昨今の地球温暖化の影響も相まって、都心部では暑中期に**コンクリート温度が35℃を超える**ことが想定される。**(2018年の調査結果)**

現在は全国的に厳しい状況となっている。



忬度なし！

生コン工場による荷卸し地点の調査結果

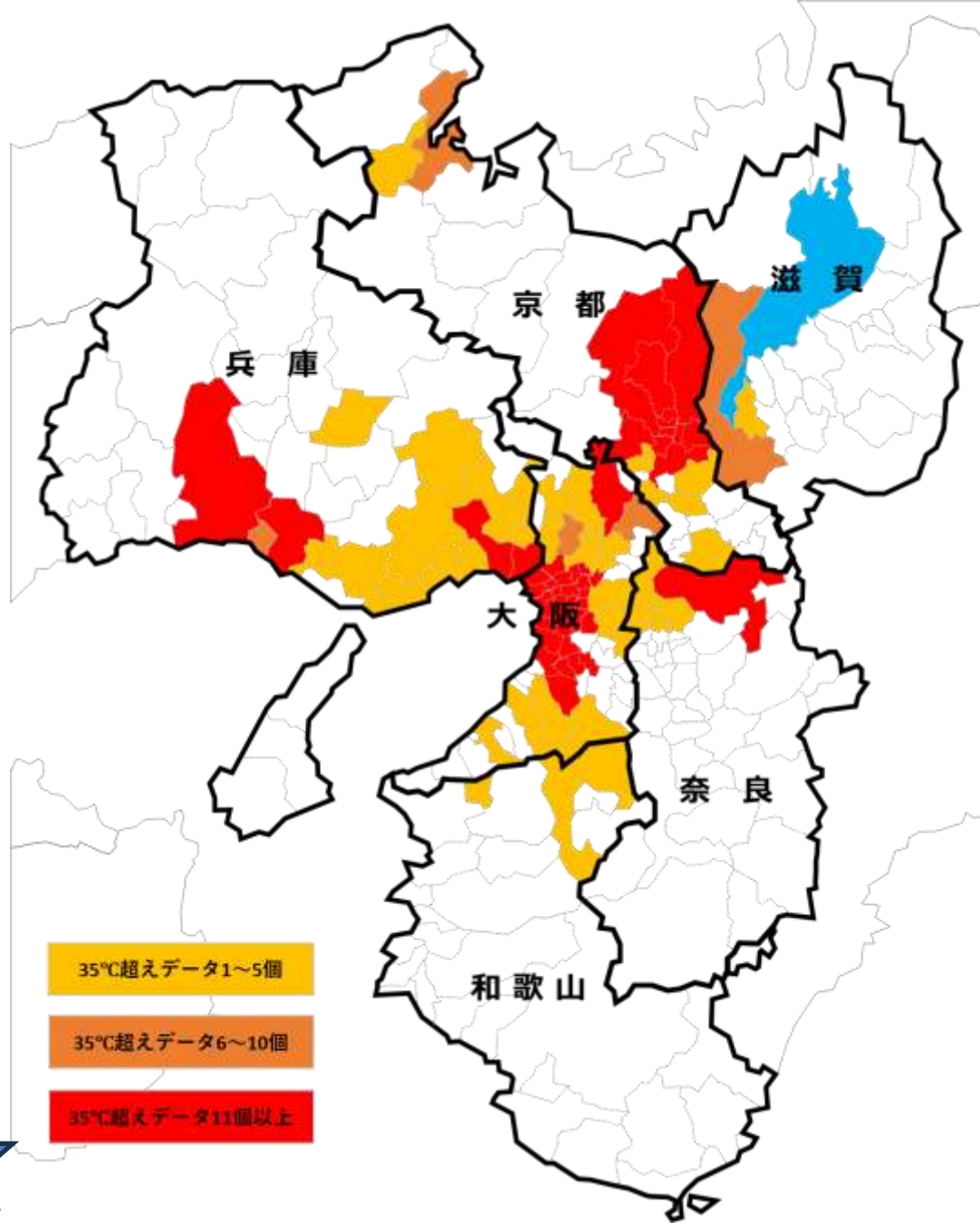


調査回答数および回答率

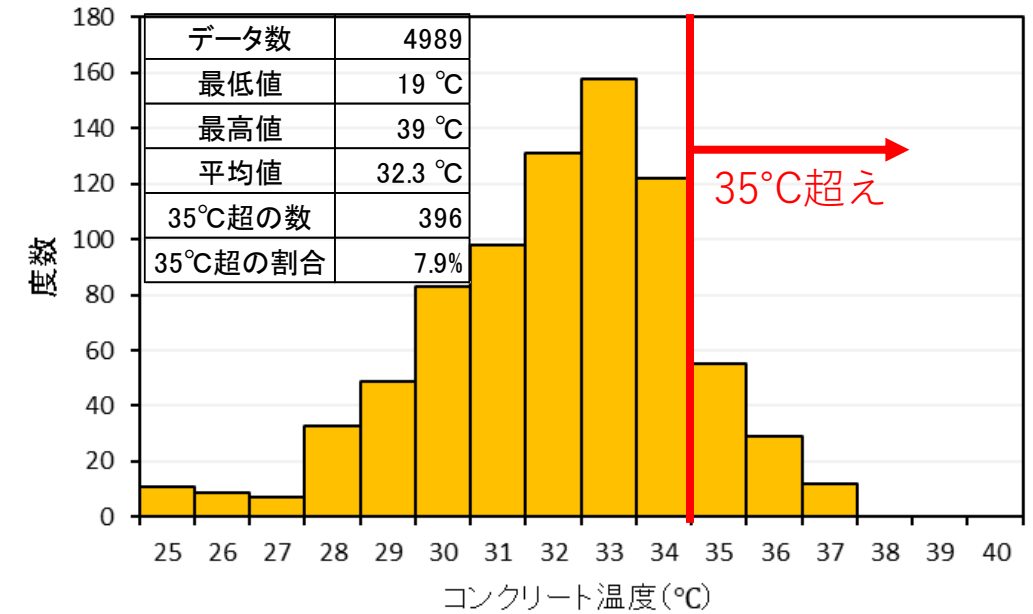
府県名	回答 データ数	工業組合 所属工場数	回答率
滋賀県	215	18	73%
京都府	943	46	81%
大阪府	1884	86	92%
兵庫県	1235	86	68%
奈良県	172	18	50%
和歌山県	1092	42	53%
近畿全体	5541	296	73%

比較として前回（2018年）調査時の回答数

府県名	回答 データ数	工業組合 所属工場数	回答率
滋賀県	73	21	19%
京都府	148	45	—
大阪府	859	88	32%
兵庫県	630	86	28%
奈良県	85	18	44%
和歌山県	473	42	55%
近畿全体	2268	300	29%



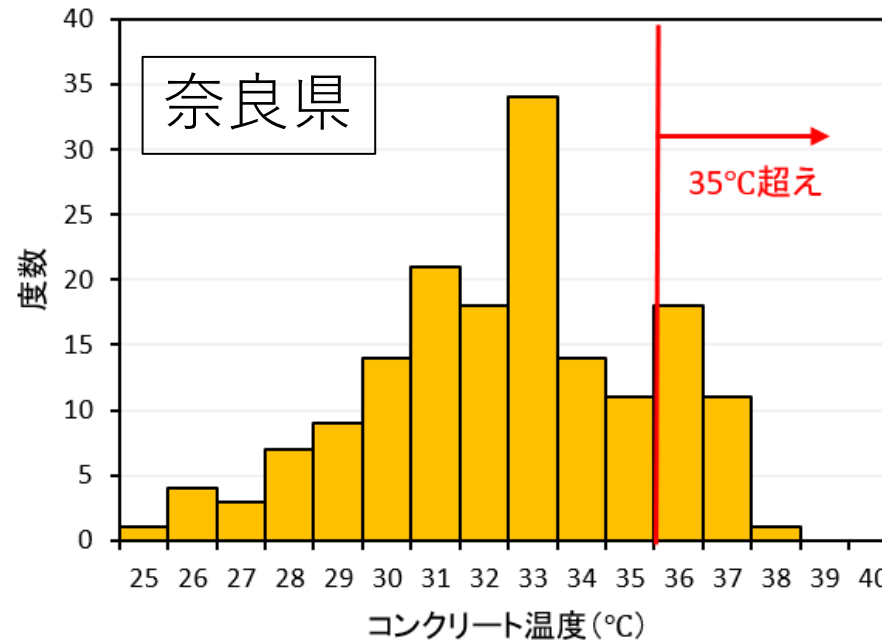
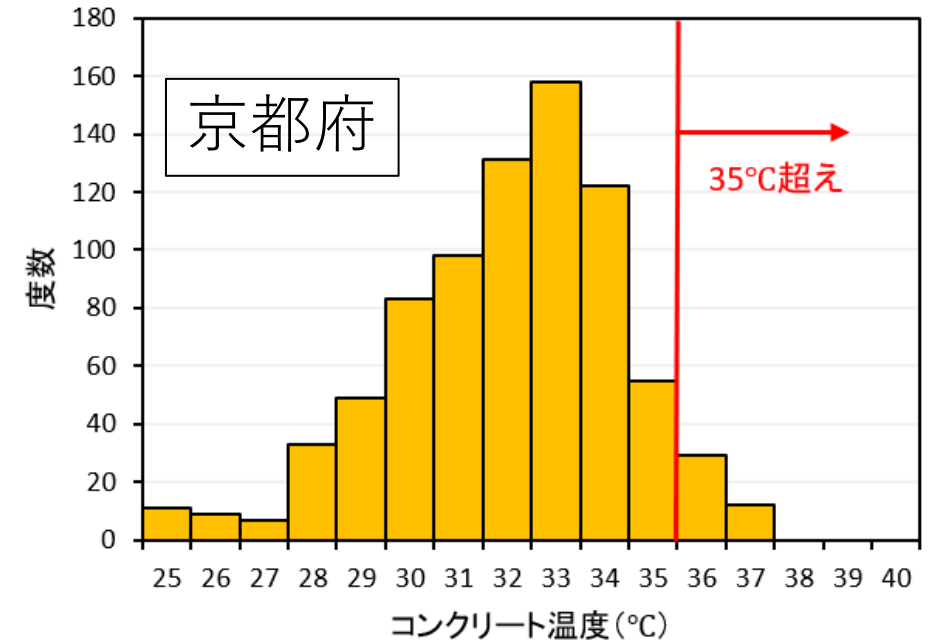
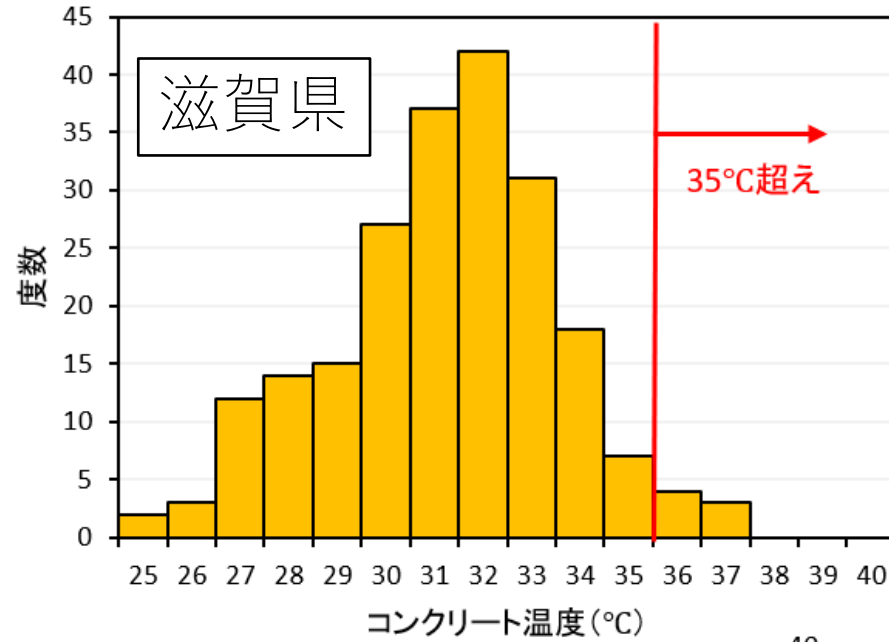
荷卸し時のコンクリート温度（近畿地方） 抽出期間：2025年7月～9月



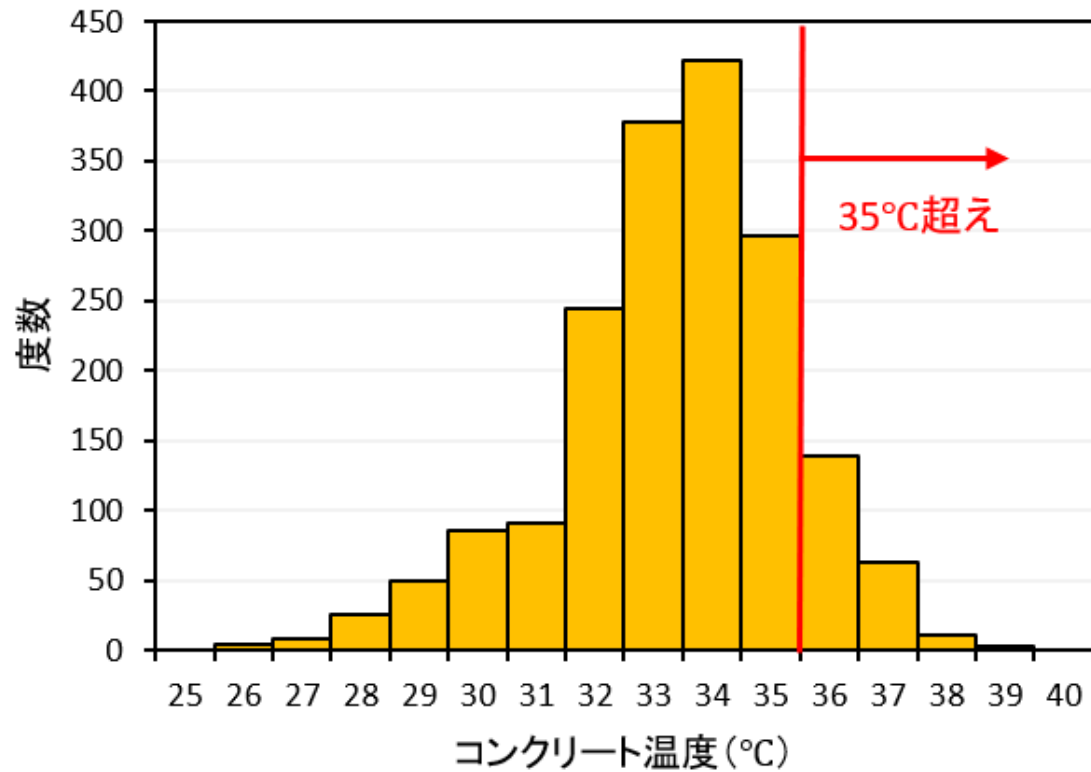
今回の調査での35°C超えデータ数のランキング （10個以上のデータが観測された地域のみ）

順位	地域	観測データ数	データ母数	割合
1	大阪府大阪市	130	872	15%
2	京都府京都市	24	441	5%
3	兵庫県西宮市	24	143	17%
4	奈良県奈良市	23	35	66%
5	兵庫県姫路市	20	247	8%
6	大阪府堺市	17	143	12%
7	大阪府高槻市	16	67	24%
8	兵庫県加古川市	13	49	27%

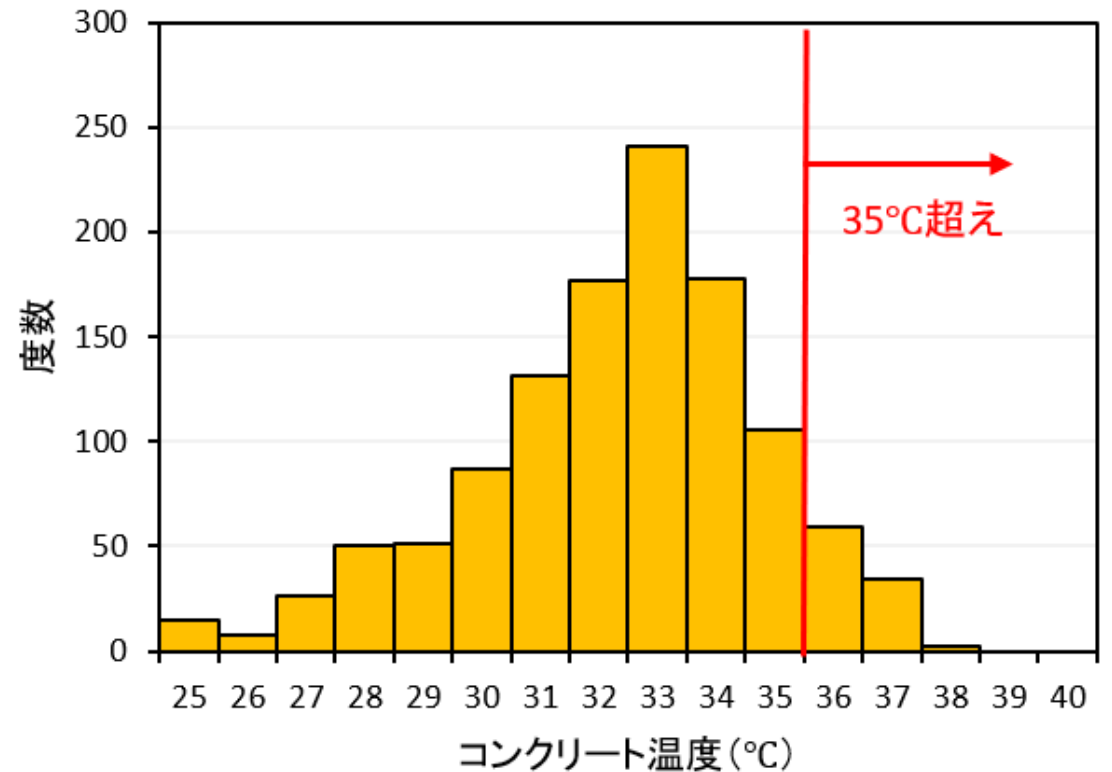
各地区のコンクリート温度の実態



各地区のコンクリート温度の実態



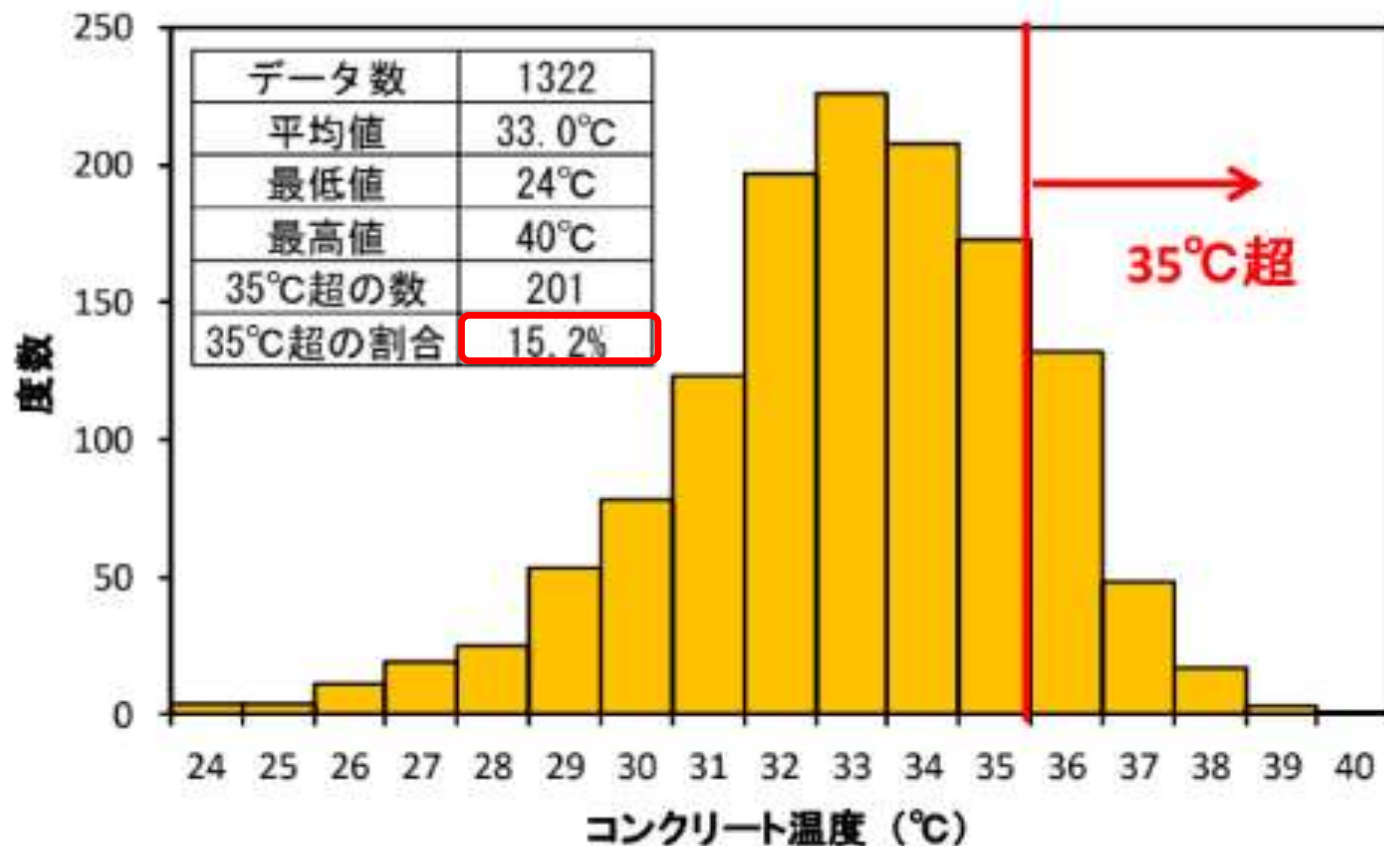
大阪府



兵庫県

- 昨今の地球温暖化の影響も相まって、都心部では暑中期に**コンクリート温度が35℃を超える**ことが想定される。**(2018年の調査結果)**

現在は全国的に厳しい状況となっている。



忬度なし！

生コン工場による荷卸し地点の調査結果

2 『暑中コンクリート工事における対策マニュアル』策定の経緯

- 2009年のJASS 5の改正で“荷卸し時のコンクリート温度は原則35℃以下”を受け、日本建築学会近畿支部と大阪広域生コンクリート協同組合と共同で「暑中コンクリート対策検討委員会」を結成
 - ✓ 大阪広域加盟105工場全社で計324調査実機・室内試験を実施
 - ✓ スランプ経時変化と凝結特性を判断基準としてCT上限値を38℃まで緩和する手法を確立
 - 2013年：『暑中コンクリート工事における対策マニュアル』初版発刊
- ↓
- 緩和ケースもあるが35℃超報告はなし
= 正式な適用に結びついていない
- 2018年：実験データ・実態調査（2000データ）を追加し、ブリーフィング（事前協議）の重要性を強調し、第1次改訂版発刊
- ↓
- 2022年：工場数の増強・近畿地区全域が対象 第2次改訂版発刊



2. 暑中コンクリートの現状および主な変遷

- (公社) **日本コンクリート工学会近畿支部** 2018年発刊
「土木構造物における暑中コンクリート工事の対策検討ガイドライン」
委員長: 熊野 知司 (摂南大学)
- 令和2年6月12日付 **大臣官房官庁営繕部整備課**からの
事務連絡 (2020年)

事務連絡の主な内容

「コンクリート温度は原則35℃以下、それにより難しい場合は、監督職員と協議する。
「暑中コンクリート対策マニュアル2018(日本建築学会近畿支部)」の実験済みの製品
を使用する場合は、(1)で示した凝結性状の確認を省略することができる。
事務連絡以降はコンクリート温度38度まで認めてもらいやすくなった。」

2 『暑中コンクリート工事における対策マニュアル』策定の経緯

■適用条件の設定

40年以上変わっていない値を変更するには厳しい条件が必要！

(1)荷卸し時CT35℃超える環境下での、**スランプの経時変化**や**貫入抵抗値**等のデータを有すること

大阪府・兵庫県：166工場 京都府：23工場
奈良県：18工場 滋賀県：18工場 和歌山県：22工場

近畿地区合計247工場
データ保有

即、適用可能！

(2)**遅延形の混和剤**を使用していること.

(3)**普通ポルトランドセメント**または**高炉セメントB種**を使用していること.

(4)**単位セメント量**は 315kg/m^3 以上,**水セメント比**は57%以下であること.

(5)指定スランプはAE減水剤(高機能タイプ)で15cm以上, 高性能AE減水剤で 18cm以上であること. ただし, 高性能AE減水剤では**スランプ21cm**を推奨する. なお, 高流動コンクリートは室内実験などを行うことを前提に適用可とする.

(6)**混和剤の使用量**が,性能を満足させる量を確保していること.

(7)**適切な施工管理**が行われること.

汎用的で簡易！

なお、適用条件を満たさない場合は、**室内または実機実験により所要性能が得られることを確認**すればよい。

2. 暑中コンクリートの現状および主な変遷

本マニュアルでは、関係者間においてブリーフィング(事前協議)を実施し、関係者が認識を共有して取り組むことが重要としている。

荷卸し時の**コンクリート温度が35℃を超える**ことが予測される場合の対策として、工事監理者と**ブリーフィング(事前協議)**を行い、**承認を受けられた場合には、荷卸し時のコンクリート温度の上限値を38℃**とすることができる。

近畿地区生コン工場へのアンケート項目及び結果

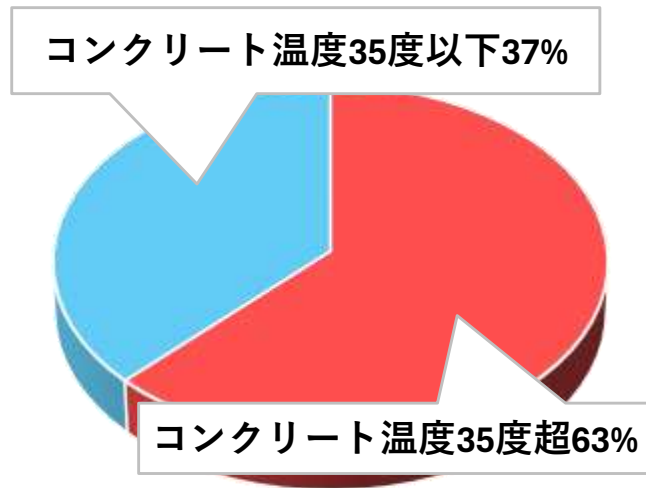
2025年9月に集計

- Q1: ブリーフィング(事前協議)の実施状況
- Q2: チラー設備の導入工場(練混ぜ水冷却装置)
- Q3: 工場の社内規格でのコンクリート温度の範囲(製品)
- Q4: 現場での受入れ時のコンクリート温度の実態
- Q5: 過去の持帰り状況

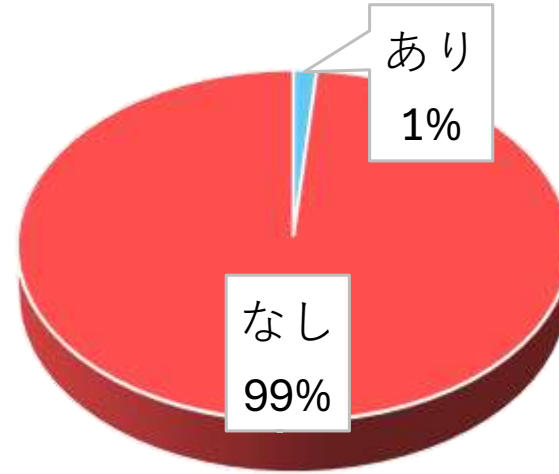
各地区生コン工場の回答状況(回答率71%)

地区	回答工場数	全工場数
滋賀	6	18
奈良	12	18
京都	42	46
大阪兵庫	132	172
和歌山	19	42
合計	211	296

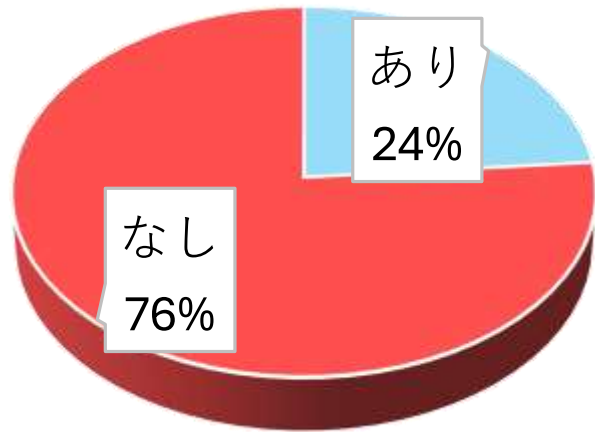
(3) 工場へのアンケート結果



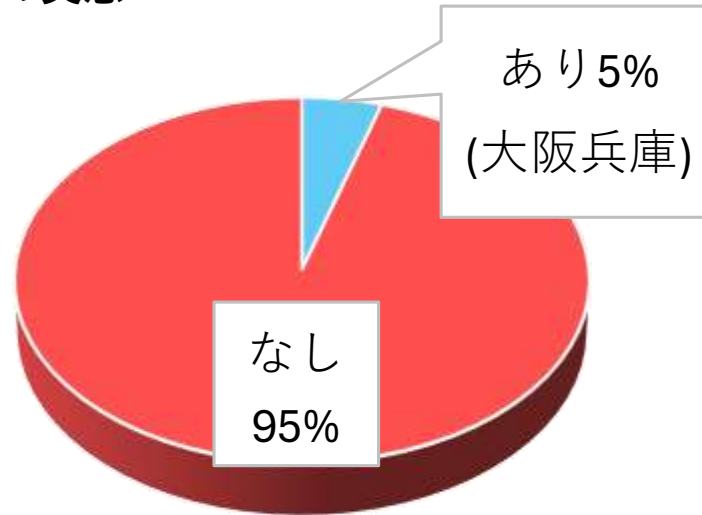
Q4:コンクリート温度の実態



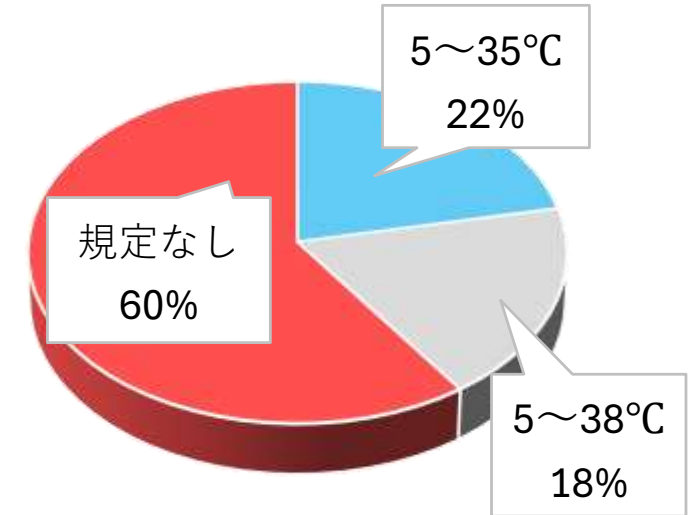
Q5:生コン持ち帰り



Q1:ブリーフィング

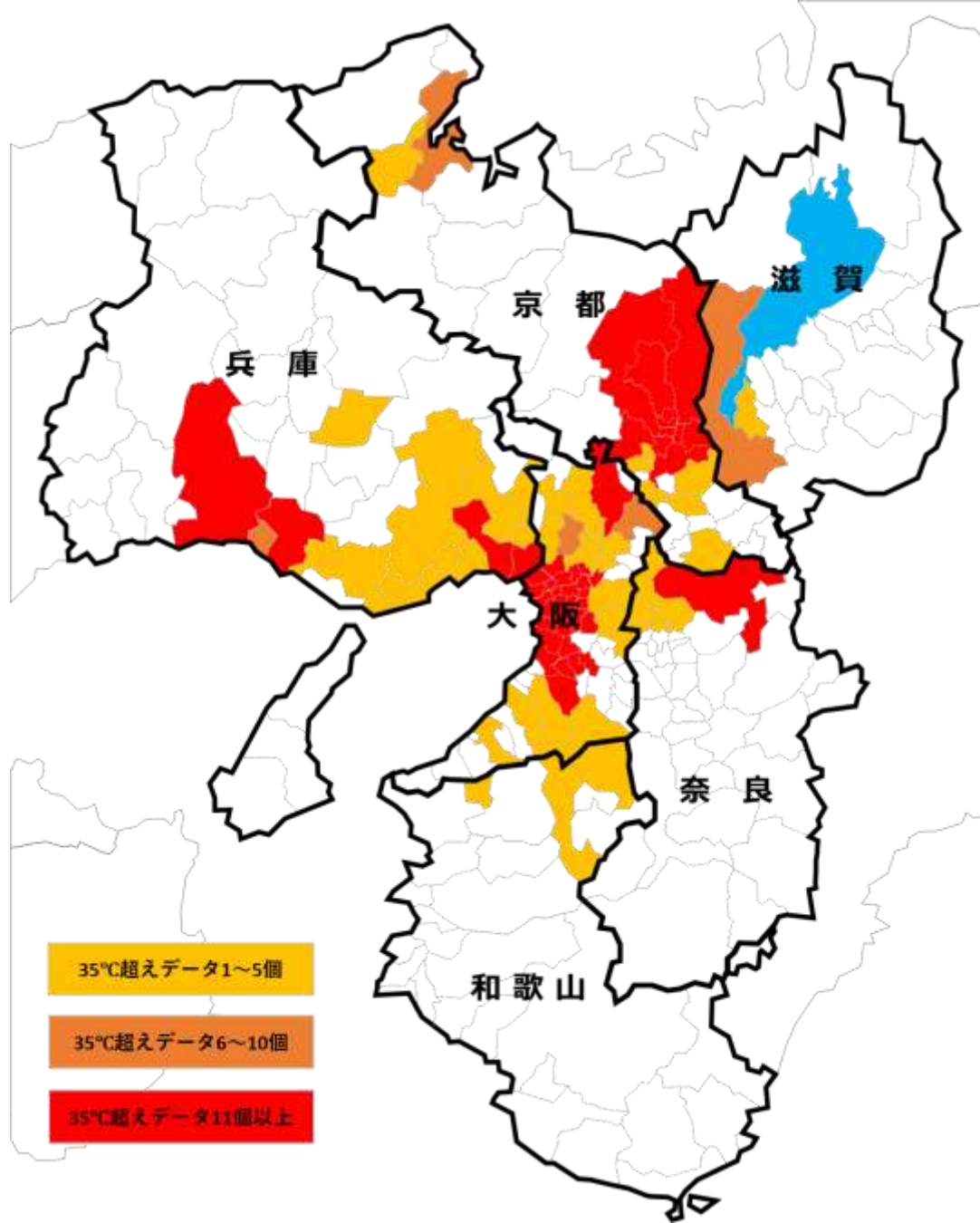


Q2:チラー設備

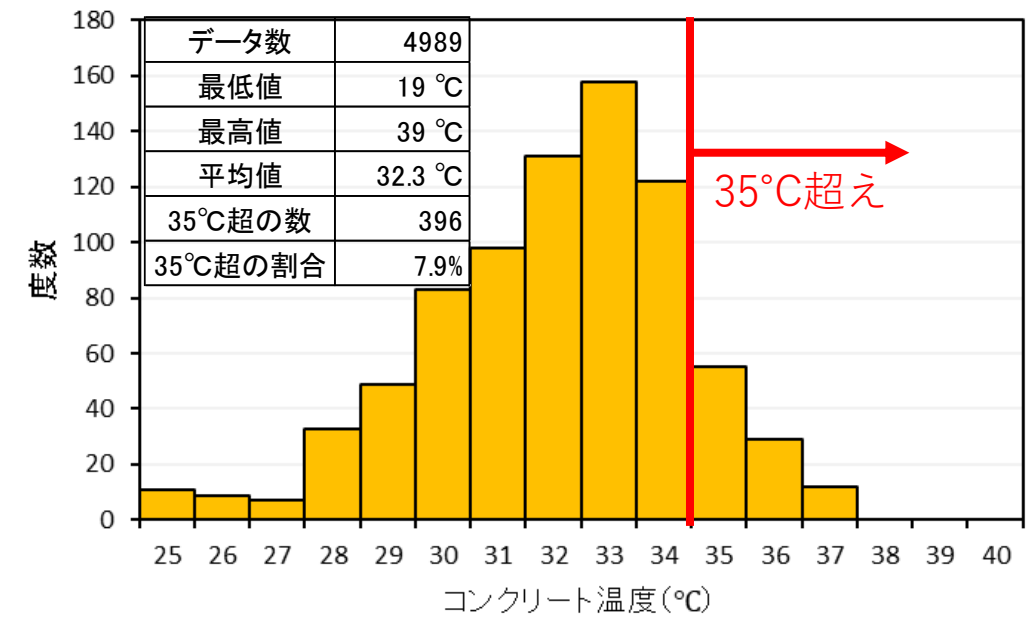


Q3:社内規格の温度の範囲





荷卸し時のコンクリート温度（近畿地方） 抽出期間：2025年7月～9月



今回の調査での35°C超えデータ数のランキング （10個以上のデータが観測された地域のみ）

順位	地域	観測データ数	データ母数	割合
1	大阪府大阪市	130	872	15%
2	京都府京都市	24	441	5%
3	兵庫県西宮市	24	143	17%
4	奈良県奈良市	23	35	66%
5	兵庫県姫路市	20	247	8%
6	大阪府堺市	17	143	12%
7	大阪府高槻市	16	67	24%
8	兵庫県加古川市	13	49	27%

2. 暑中コンクリートの現状および主な変遷

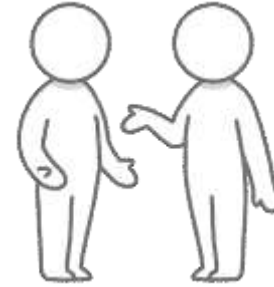
本マニュアルでは、関係者間においてブリーフィング（事前協議）を実施し、関係者が認識を共有して取り組むことが重要としている。

ブリーフィング （事前協議）

(1) 設計段階のブリーフィング

◇実施時期：設計

◇実施者：設計者と建築主



- 設計者が、荷卸し時（受入れ時）CT35℃超えを許容し、暑中対策（表-4.2参照）を盛り込んだ特記仕様書を作成する際に実施する。建築主に予算措置を協議する。

(2) 施工段階のブリーフィング

◇実施時期：施工

◇実施者：施工者と設計者や工事監理者
施工者と生コン製造者や販売店



- 施工者が、実施できる暑中対策を生コン製造者や販売店に確認し、施工計画書に反映し、35℃超えの承認を得る際に実施する。



施工会社T 受入れ時コンクリート温度38℃緩和の適用状況

ブリーフィング実施状況

2019年～2024年累計

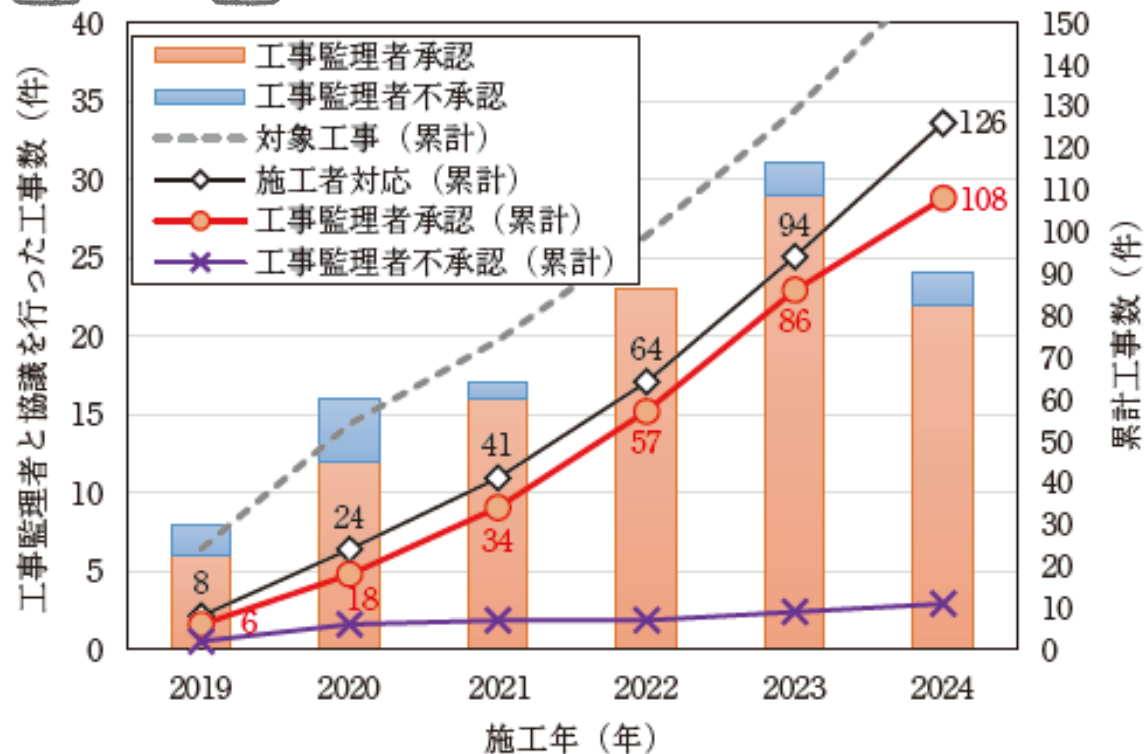
暑中コン施工対象：175物件

監理者承認：108物件

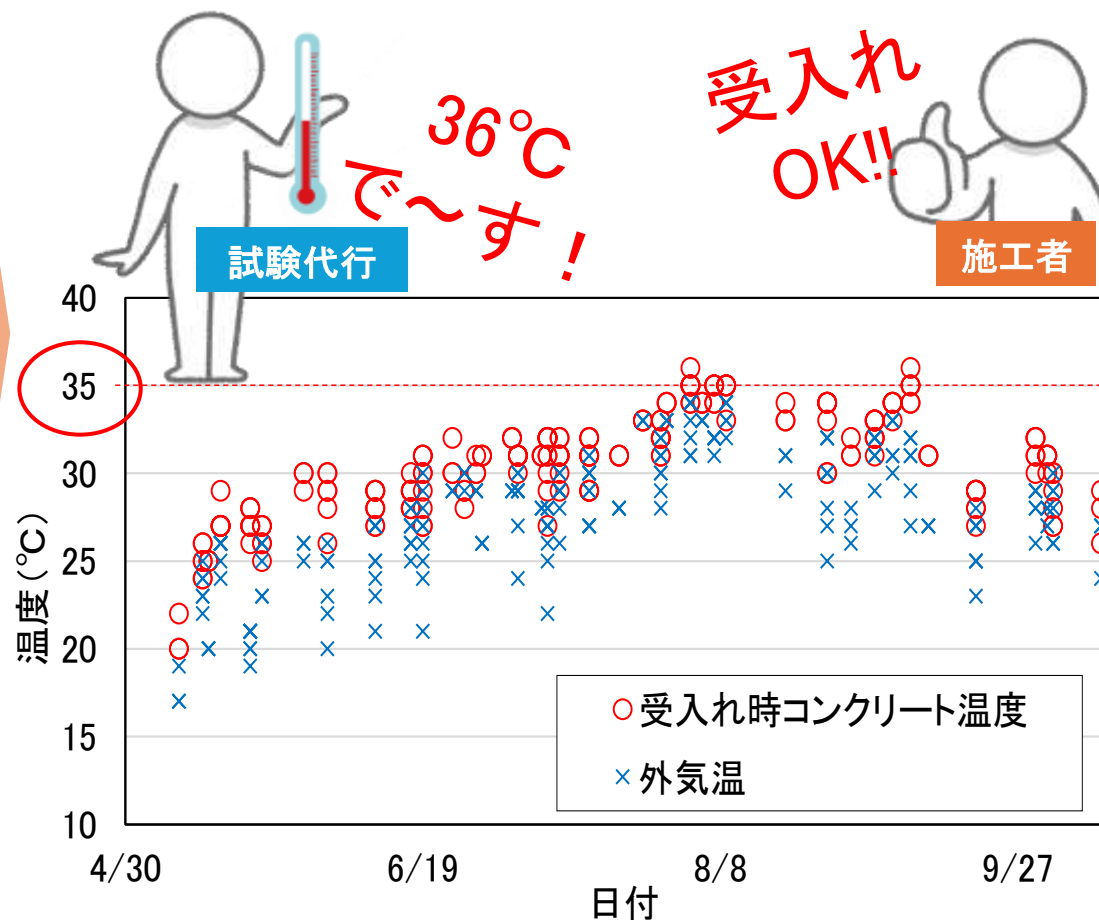


施工者

監理者



受入れ時CT35℃超の
管理記録のある現場：18物件



参考図1 近畿地区における工事監理者と協議を行った工事数と累計工事数 (施工年：2019～2024 年)

参考図2 受入れ時コンクリート温度の報告値

社内ツール整備

コンクリート工事施工計画書「暑中コンクリート編」(チェックリストを含む)雛形を編集



社内外、設計・監理者・生コン販売店向け説明会

適用促進

2019～2021年
近畿圏の作業所(暑中コン施工66件)ごとに
『II.暑中コンクリート編』を作成→ブリーフィング



最近・・・

暑中期の打込み
あります・・・by施工者

38℃協議、忘れちゃ
だめですよ！by販売店

うちはセメントがホカホカで35℃は厳しいです・・・by生コン工場

知ってるよ！データもちゃんとあるし！
前の現場でも38℃承認したよ！ by監理者

おかげ様で円滑適用！！

2023年制定 コンクリート標準示方書[施工編：目的別コンクリート]

目 次

1章 総則

2章 施工者が製作仕様に関与するプレキャストコンクリート

3章 締固めを必要とする高流動コンクリート

4章 流動化コンクリート

5章 混和材を大量に使用するコンクリート

6章 再生骨材コンクリート

7章 35℃を超える暑中コンクリート

8章 膨張コンクリート

9章 短繊維補強コンクリート

10章 高強度コンクリート

11章 軽量骨材コンクリート

12章 プレストレストコンクリート

13章 水中コンクリート

14章 吹付けコンクリート

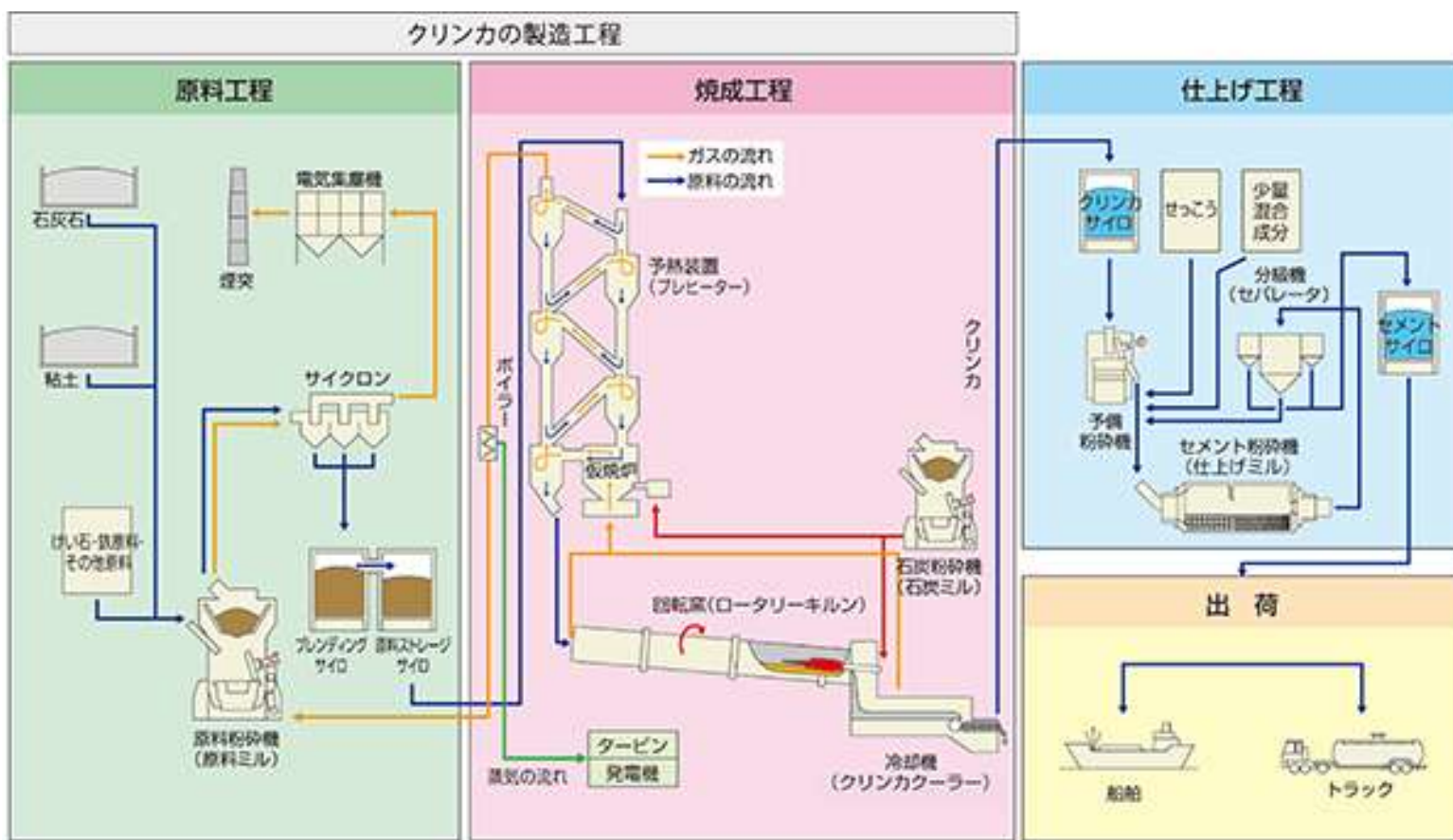
土木構造物における暑中コンクリート工事の
対策検討ガイドライン

平成 30 年 6 月

jci 公益社団法人 日本コンクリート工学会 近畿支部

ポルトランドセメントの製造工程（キルンの温度は1450℃）

セメントの製造工程は、クリンカを製造する工程とクリンカにせっこう、混合材ならびに少量混合成分を加えセメントに仕上げる工程（「仕上げ工程」）からなります。クリンカを製造する工程は「原料（粉砕）工程」と「（クリンカ）焼成工程」からなります。

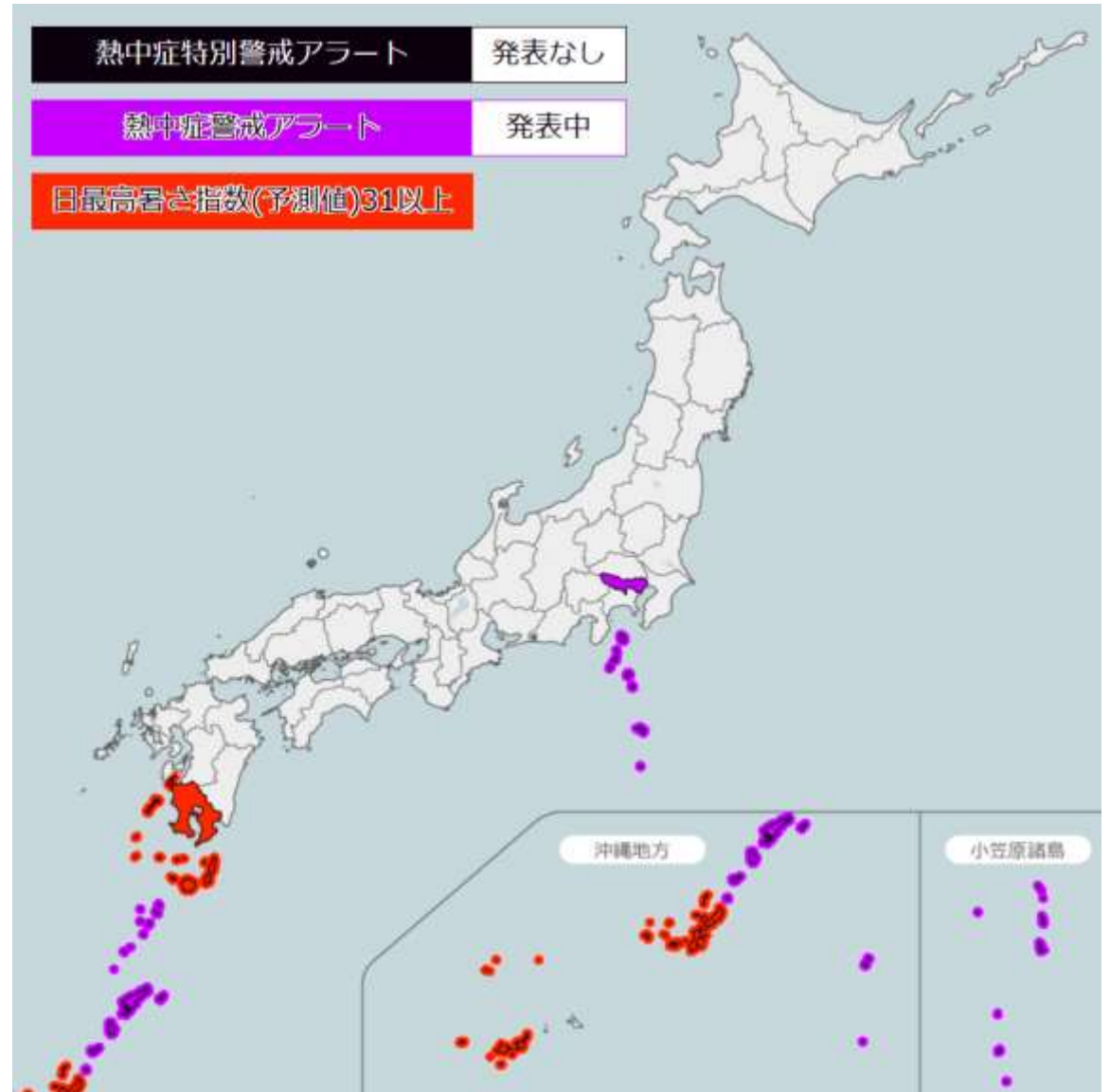


キルン内部



熱中症警戒アラート（熱中症警戒情報）の概要（キーメッセージ）

- ・ 熱中症警戒アラートが発表されたら、暑さから、自分の身を守りましょう！！
- ・ 屋内では、エアコン等を適切に使用し、涼しい環境で過ごしましょう。
- ・ こまめな休憩や水分補給・塩分補給をしましょう。
- ・ 高齢者や子ども等は特に熱中症に注意し、見守り・声かけをしましょう。
- ・ 暑さ指数(WBGT)を確認し、涼しい環境以外では、運動等を中止しましょう！！



暑さ指数(WBGT)の測定と熱中症発生リスクの評価

WBGTについては、作業場所にWBGT指数計を設置する等により、実測することが望まれます。使用するWBGT指数計は、JIS Z 8504またはJIS B 7922に適合したものをを用いることが求められます。

WBGT値は、自然湿球温度、黒球温度、気温（乾球温度）から求められます。

測定項目	説明
自然湿球温度	強制通風することなく、輻射（放射）熱を防ぐための球部の囲いをしない環境に置かれた濡れガーゼで覆った温度計が示す値
黒球温度	次の特性を持つ中空黒球の中心に位置する温度計が示す値 (1)直径が150mmであること(2)平均放射率が0.95（つや消し黒色球）であること(3)厚さが出来るだけ薄いこと
気温（乾球温度）	周囲の通風を妨げない状態で、輻射（放射）熱による影響を受けないように球部を囲って測定された乾球温度計が示す値

対象となる作業

- ・ WBGT値28以上または気温31度以上の環境下での作業：

これらの条件下で連続1時間以上または1日4時間を超えて実施される作業。【熱中症指数計】



3. フレッシュコンクリートの試料採取時の廃棄試料の減量

これまでは、最初に排出されるコンクリート50~100Lを廃棄した後、試験に必要な試料を採取していた。



試料採取時に最初に排出される試料の量を減じた場合に、コンクリートの試験結果に及ぼす影響について各種実験を実施した。最初に除く量を20Lに減量しても試験結果に与える影響は極めて小さきことが確認できた。



結果、2024年のJIS改正において、最初に取り除く試料の量は、これまでの50~100L ⇒ 20L~50Lとなり、20Lでも可能となった。

4. 化学混和剤の後添加による品質改善(手直し)

コンクリートのスランプ又はスランプフローおよび空気量の管理

骨材表面水率の設定

骨材表面水率の測定
±0.5%範囲で管理

化学混和剤の添加量

- 過去の実績
- 練上がり推定温度
- 目標スランプ、空気量

目標スランプ・スランプフローが**下限値**/空気量が**上下限值**付近で練上がる場合がある

手直しにより、目標値となるように改善(工程管理)

4. 化学混和剤の後添加による品質改善(手直し)

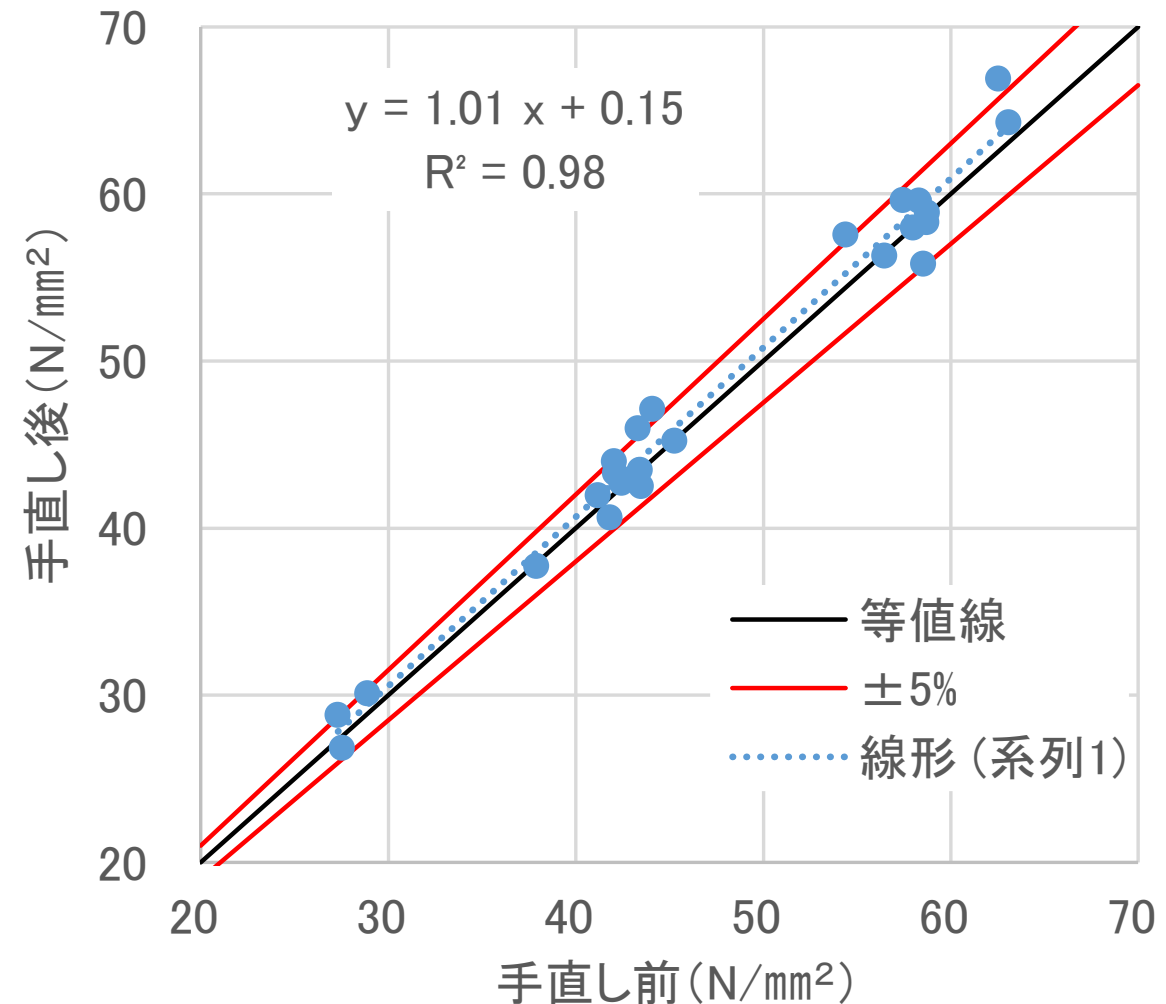
室内および実機実験

JIS A 5308 2024改正時に懸案事項となった、荷卸し地点における手直しについて、生コン工場の**工程管理として、2030年のJIS改正**に取り込んでもらえるように、大阪兵庫生コンクリート工業組合とJCI近畿支部DX化委員会で連携し実験を実施した。

実験の結果、添加前と添加後のコンクリートを比較しても、圧縮強度など同等の結果が得られていることから、データをまとめて提案していきたいと考えています。

化学混和剤の後添加による品質改善(手直し)実験の結果

- ・圧縮強度の結果を平均すると
手直し後の方が 0.8N/mm^2 大きい
- ・等値線 $\pm 0.5\%$ 範囲内であった
- ・差の標準偏差は 1.6N/mm^2 であった

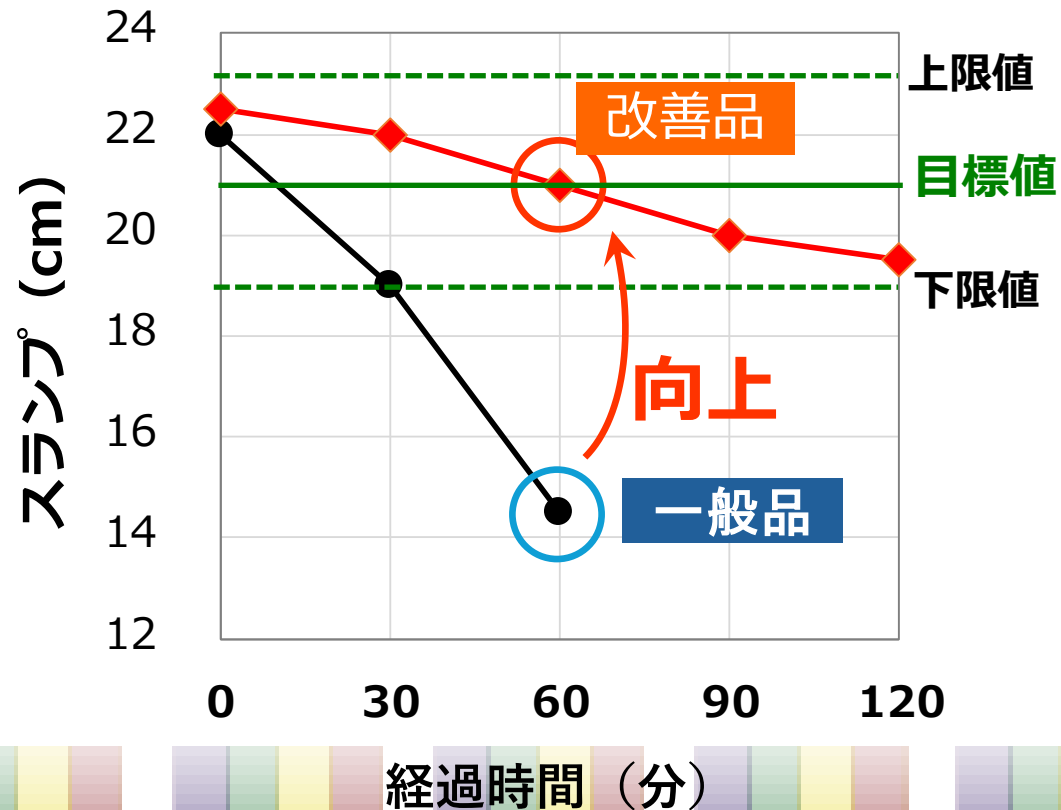


4. 化学混和剤の後添加による品質改善(手直し)

様々な環境配慮コン → 経時変化・ばらつきが大きいものもある！？

一般的に、高炉スラグ微粉末高含有コンクリートは流動性保持性が低い。

→ 保持可能な専用化学混和剤を使用して改善されていれば良いが、

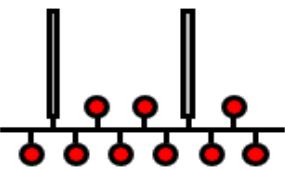
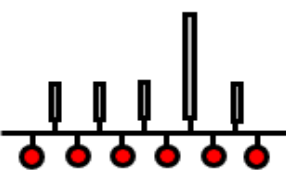
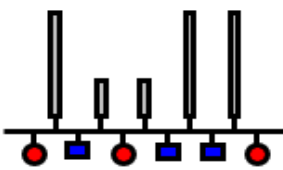


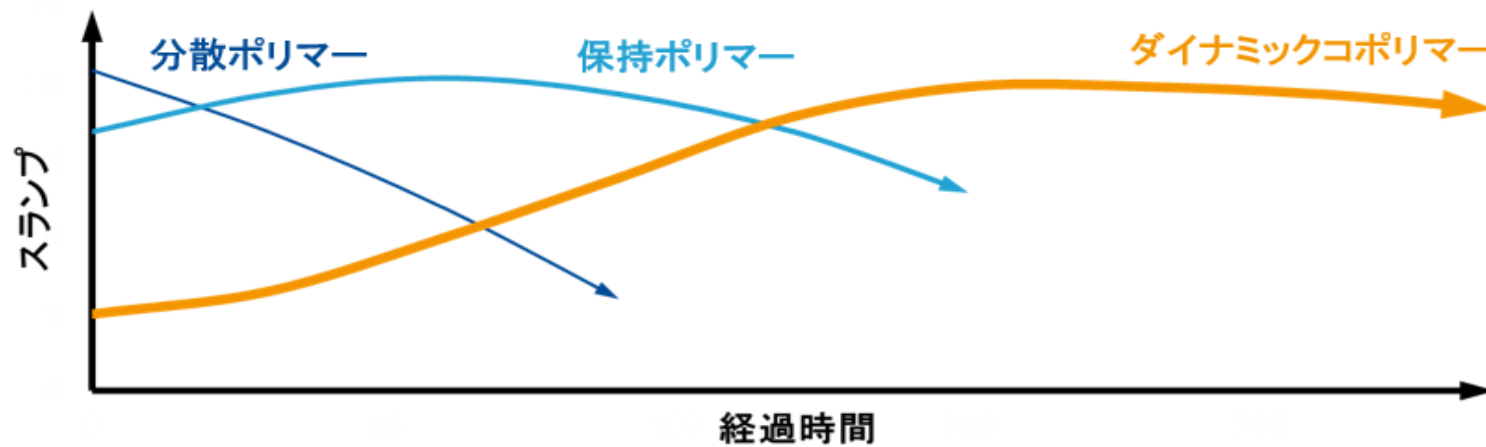
- 万が一の解決策として後添加アリ！？
- 添加量制限などで躯体品質の確保は前提



無駄なく、ワーカビリティに優れた
コンクリートを打ちたい！

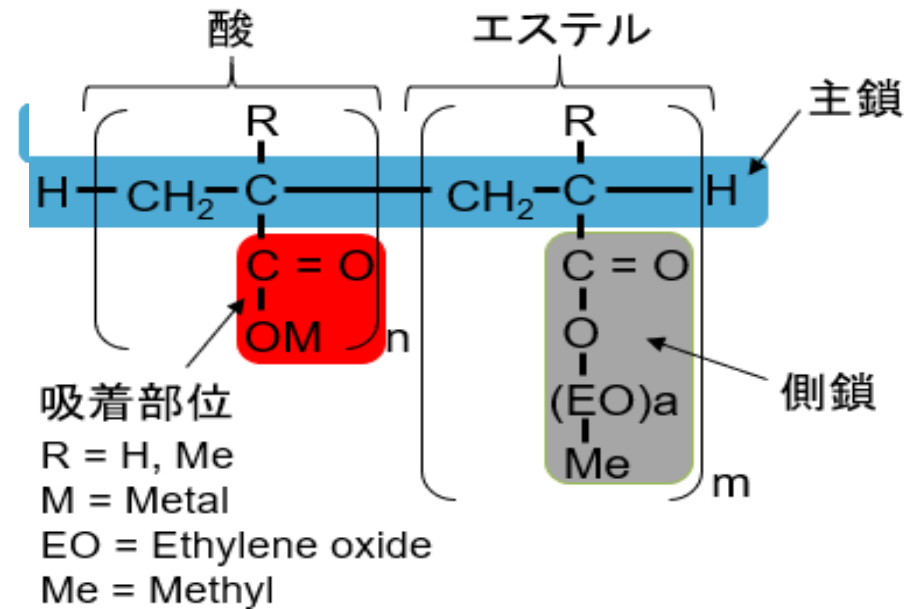
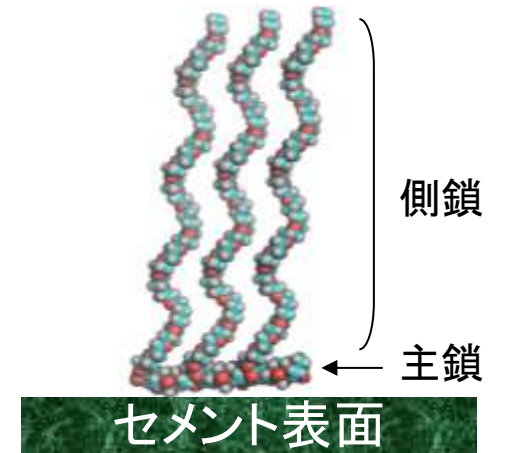
現在の流動保持機構

機能性部位		分散ポリマー	保持ポリマー	ダイナミック コポリマー
側鎖	機能性付与基	高親和性、長側鎖	高密度、短側鎖	保持性、低親和性
減水性	セメント 親和性 保持性 向上			



➡ 吸着できるようになるまで変形するのを待つ必要がなく
ダイレクトに作用ため時差的なむらがない。

ポリカルボン酸系ポリマー の分子モデル例



吸着部位

R = H, Me

M = Metal

EO = Ethylene oxide

Me = Methyl

JCI 2026

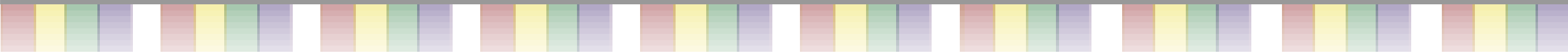
JCI Annual Convention in Nara

古都にまなび

未来をつむぐ

ご清聴ありがとうございました。

各規・基準への対応と
環境配慮に資する提案



第33回 生コンセミナー

第1部「近畿地区における技術的取組み」

(2) 生コン工場における環境配慮への取組み

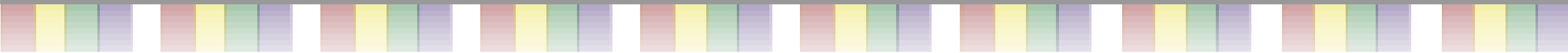
プレゼンター：大阪広域生コンクリート協同組合 船尾孝好

(2) 生コン工場における環境配慮への取組み

Topic.1：生コン工場における資源循環への取組み

Topic.2：生コン工場における脱炭素への取組み

Topic.3：近畿地区の生コン工場における資源循環への取組み



Topic.1

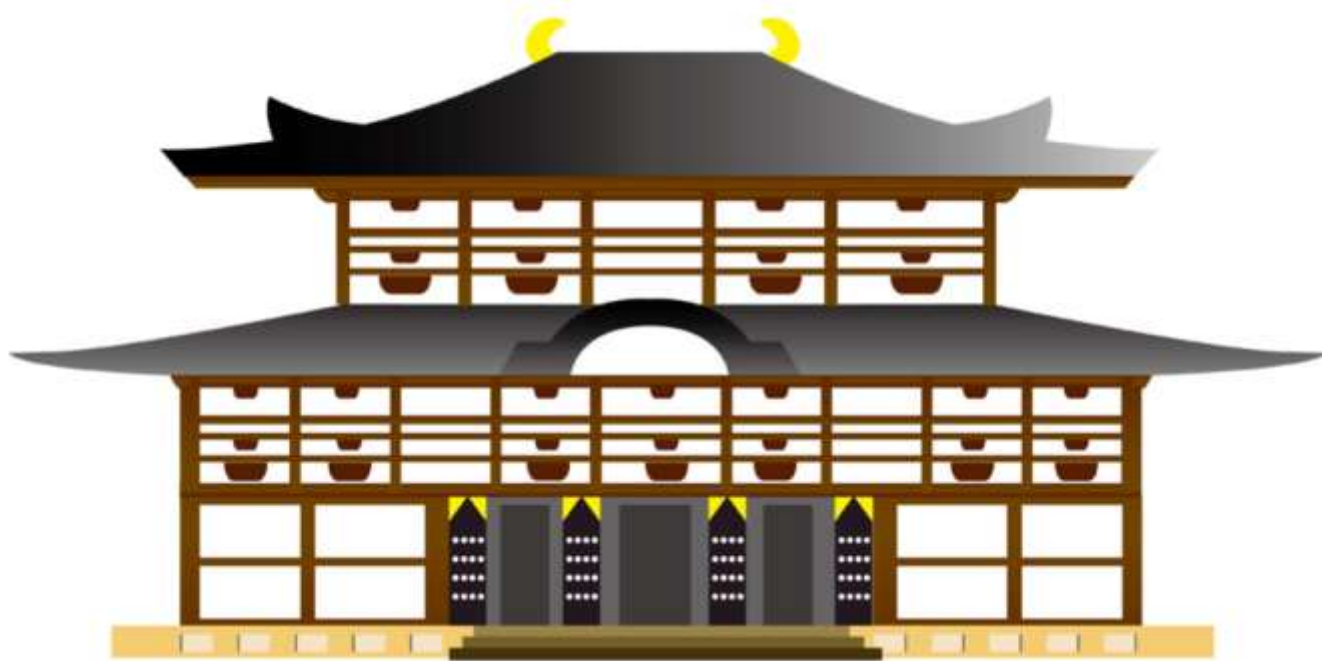
生コン工場における 資源循環への取組み

○ 生コン工場における資源循環への取組み

戻りコンクリートの発生量＝出荷量の3～5%

2025年度の全国の生コンクリートの総出荷量：6,030万 m^3
→約180～300万 m^3 が戻りコンクリート

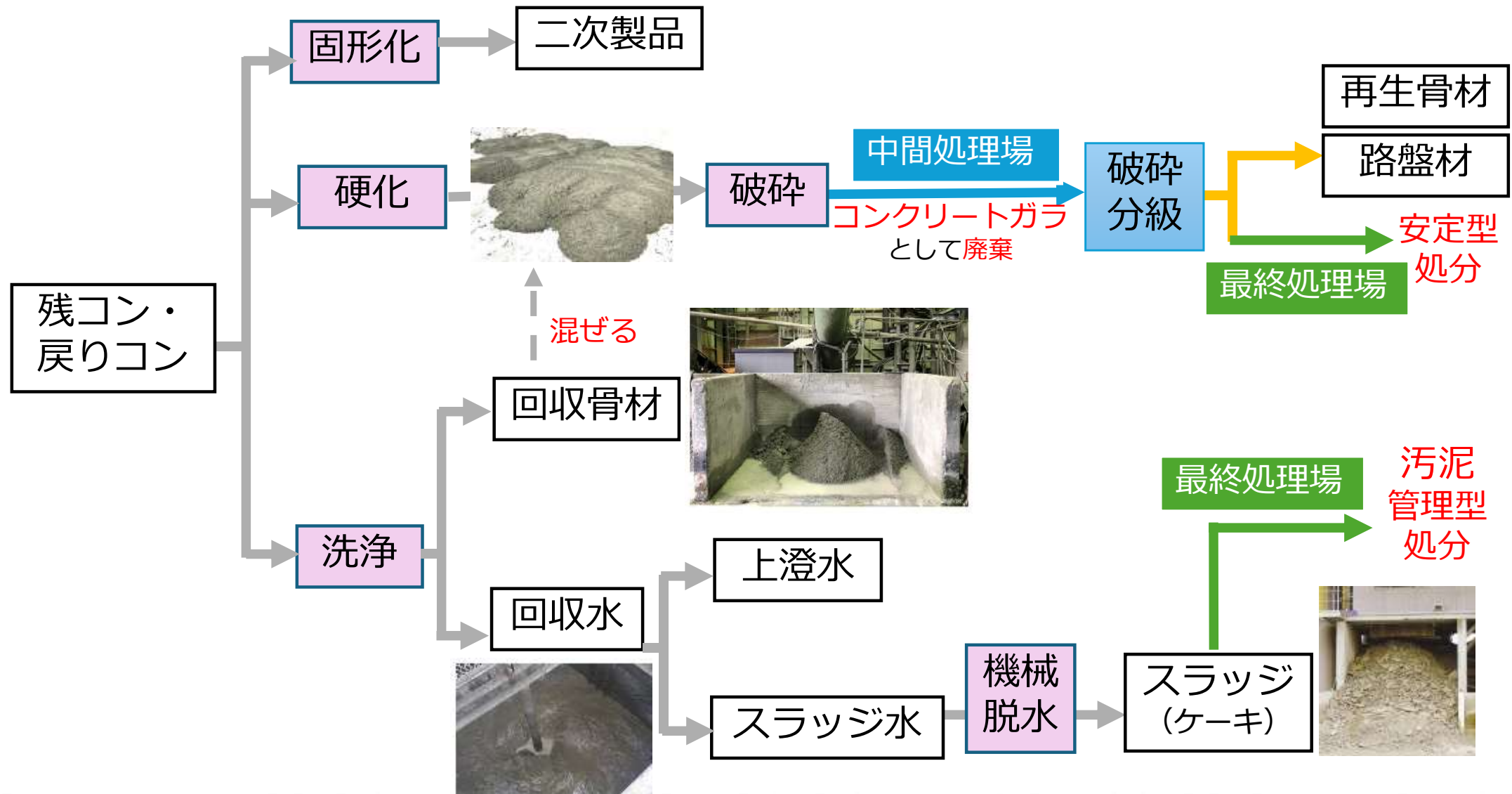
かなしい。。。💧



イラスト：和歌山工組 PAOさん

大仏殿（正面の幅57.5m、奥行き50.5m、棟までの高さ49.1m）約13～21杯！

○ 生コン工場における資源循環への取組み **回収骨材・回収水(スラッジ・上澄み水)**



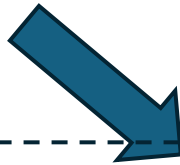
○ 生コン工場における資源循環への取組み



戻りコンクリート



回収骨材



スラッジ水

回収水

上澄み水

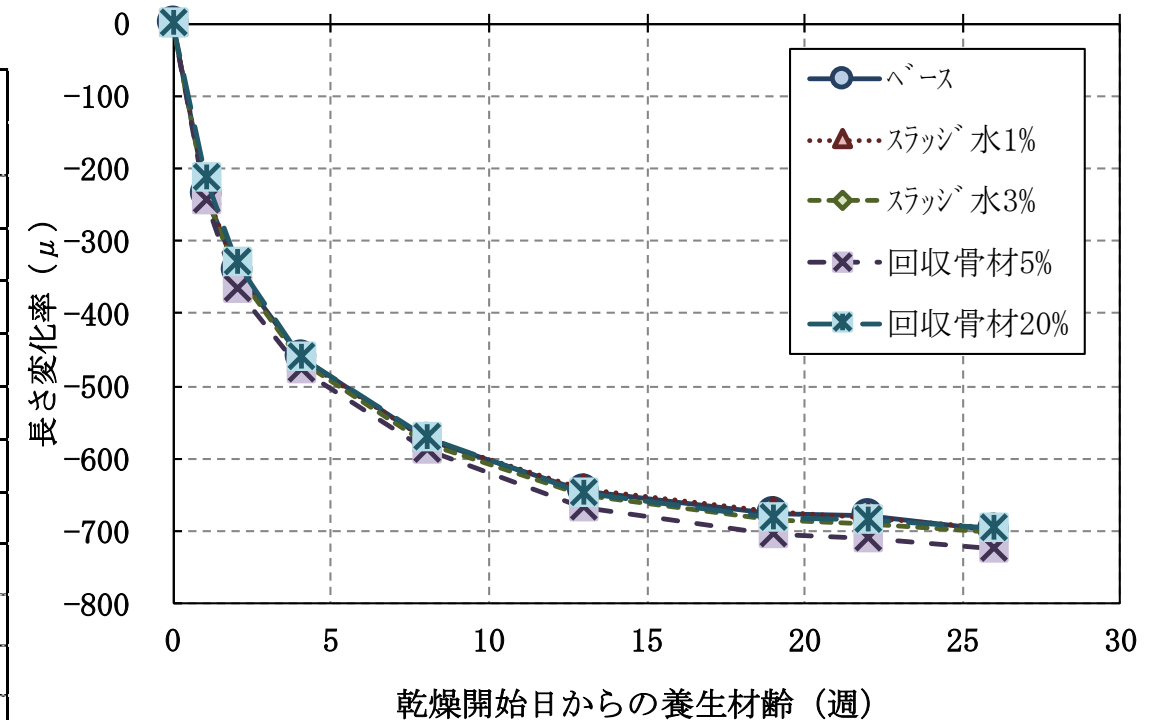


○ 生コン工場における資源循環への取組み

◆ 回収粗骨材の高強度コンクリートへの適用実験結果

配合 No.	配合	スラッジ 固形分率	回収粗骨材 置換率	静弾性係数 (kn/mm ²)		圧縮強度 (N/mm ²)		ベース強度比	
		(%)		7日	28日	7日	28日	7日	28日
1	指定強度 60-60-20N SP*	0	—	—	—	63.3	71.7		
1-1		1	—	—	—	66.5	74.5	1.05	1.04
1-2		3	—	—	—	66.7	74.4	1.05	1.04
2	指定強度 60-60-20N SP*	—	0	—	—	58.1	70.6		
2-1		—	5	—	—	61.7	72.3	1.06	1.03
2-2		—	20	—	—	62.6	76.0	1.08	1.08
3	呼び強度 60-60-20N SP*	0	—	30.1	33.4	68.2	79.4		
3-1		1	—	33.1	39.2	64.6	76.1	0.95	0.96
3-2		3	—	33.5	37.4	67.9	79.7	1.00	1.00
3-3		—	5	33.1	34.7	65.1	75.2	0.95	0.95
3-4		—	20	34.3	34.3	62.8	75.9	0.92	0.96
3-5		1	5	33.8	37.0	67.2	77.4	0.98	0.97
3-6			20	34.7	34.5	68.6	79.1	1.01	1.00
3-7		3	5	34.0	37.6	69.8	78.4	1.02	0.99
3-8			20	33.1	35.8	69.1	80.7	1.01	1.02
						平均		1.007	1.001

圧縮強度の試験結果



圧縮強度・乾燥収縮率 大丈夫！
高強度コンクリートにも使用可能
心配なし！

○ 生コン工場における資源循環への取組み

◆JIS A 5308:2026 追補改正

▶スラッジ水

- ・ 目標スラッジ固形分率の上限を**1%未満で管理するスラッジ水**を上澄み水として取り扱え、**高強度コンクリートにも使用可**
- ・ レディーミクスト**配合計画書**及び**納入書**の「目標スラッジ固形分率及びスラッジ水の使用方法の欄」の**記載を省略可**

スラッジ水の使用方法	スラッジ固形分率の限度	スラッジ固形分離の取扱い
A方法：安定剤を 用いない場合	目標値として1%未満	水の質量に含めてもよい
	目標値として1%以上、3%以下	水の質量に含めないが、容積は配合に含めてもよい
B方法：安定剤を 用いる場合	目標値として3%以下	水の質量に含めないが、容積は配合に含めてもよい
	目標値として3%を超え6%以下	容積は配合に含める

上澄み水

出展：レディーミクストコンクリート JIS A 5308:2024 附属書JCに基づき作成

JIS A 5308:2024 3 用語及び定義 3.7 上澄み水 注釈1
安定剤の構成成分を指標にした管理方法が整備され、回収水の品質に適合することが確認された安定化スラッジ水は、上澄み水に含めてもよい。
(**高強度コンクリートには適用しない：JIS A 5308:2026 追補**による)

○ 生コン工場における資源循環への取組み

◆JIS A 5308:2026 追補改正

▶回収骨材

- 粗骨材及び細骨材の**目標回収骨材置換率**が**5%以下**の場合は、**新骨材**として取り扱うことが可能
- A方法**（新骨材のベルトコンベア運搬中に上乗せ又は受入れホッパで投入）で管理する**骨材全体を新骨材**として取り扱うことが可能
- B方法**（専用設備にて貯蔵、運搬、計量）においても**回収骨材置換率5%以下**の場合は、**新骨材**として取り扱うことが可能
- 回収**粗**骨材のみ、**高強度コンクリート**にも**使用可能**

回収骨材の運用方法		報告内容	
		回収骨材の使用方法欄 （配合計画書）	回収骨材の使用方法欄 （納入書）
A方法	納入書にメビウスループを表示する。	A方法	5%以下
	納入書にメビウスループを 表示しない 。	記入しない^{a)}	記入しない^{a)}
B方法	納入書にメビウスループを表示する。	B方法	回収骨材置換率 ^{b)}
	納入書にメビウスループを 表示しない 。	B方法又は 記入しない^{c)}	回収骨材置換率 ^{b)} 又は 記入しない^{c)}
注 ^{a)} 新骨材として取り扱うことを規定 している。			
注 ^{b)} 骨材の単位量から算出した値。			
注 ^{c)} 5%以下の場合、新骨材として取り扱うことを規定 している。			

○ 生コン工場における資源循環への取組み

スラッジ・回収骨材の利用

生コン工場

- 使えるなら使いたい
- 品質管理が面倒
- 設備投資が大変



発注側の仕様で規定されれば使わざるをえない

VS

需要家

- 仕様や規格に適合していれば問題ない
- 強度, 耐久性 品質は大丈夫?
- 品質管理, 問題発生時のトレーサビリティの確認は?



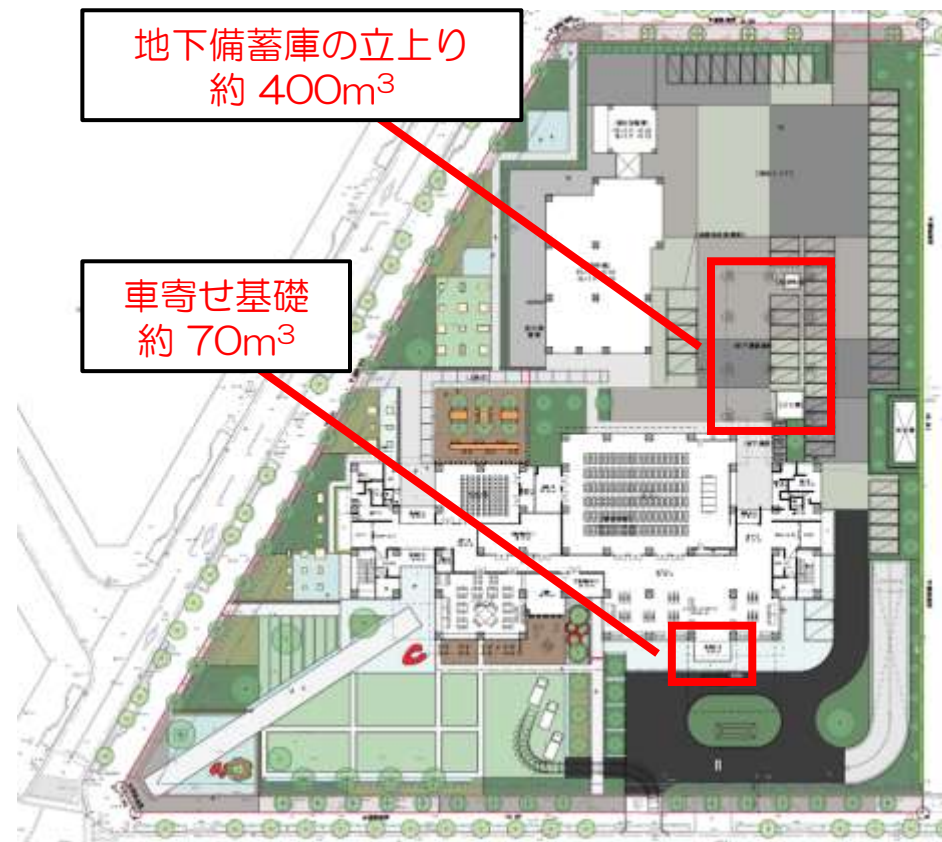
生コン工場が標準化し、使用していれば問題なし!

○ 生コン工場における資源循環への取組み

- ◆大阪広域生コンクリート協同組合の取組み
- ▶再生骨材コンクリートMの適用事例



大阪広域生コンクリート協同組合
自社ビル（テクノ・ラボ大阪）の外観



【普通コンクリート】

セメント

水

細骨材

粗骨材

【再生骨材コンクリートM1種】

セメント

水

細骨材

粗骨材

再生
粗骨材L

70%

30%

○ 生コン工場における資源循環への取組み

- ◆大阪広域生コンクリート協同組合の取組み
- ▶回収骨材・粒状化再生骨材・再生砕石を使用する資源循環型コンクリート

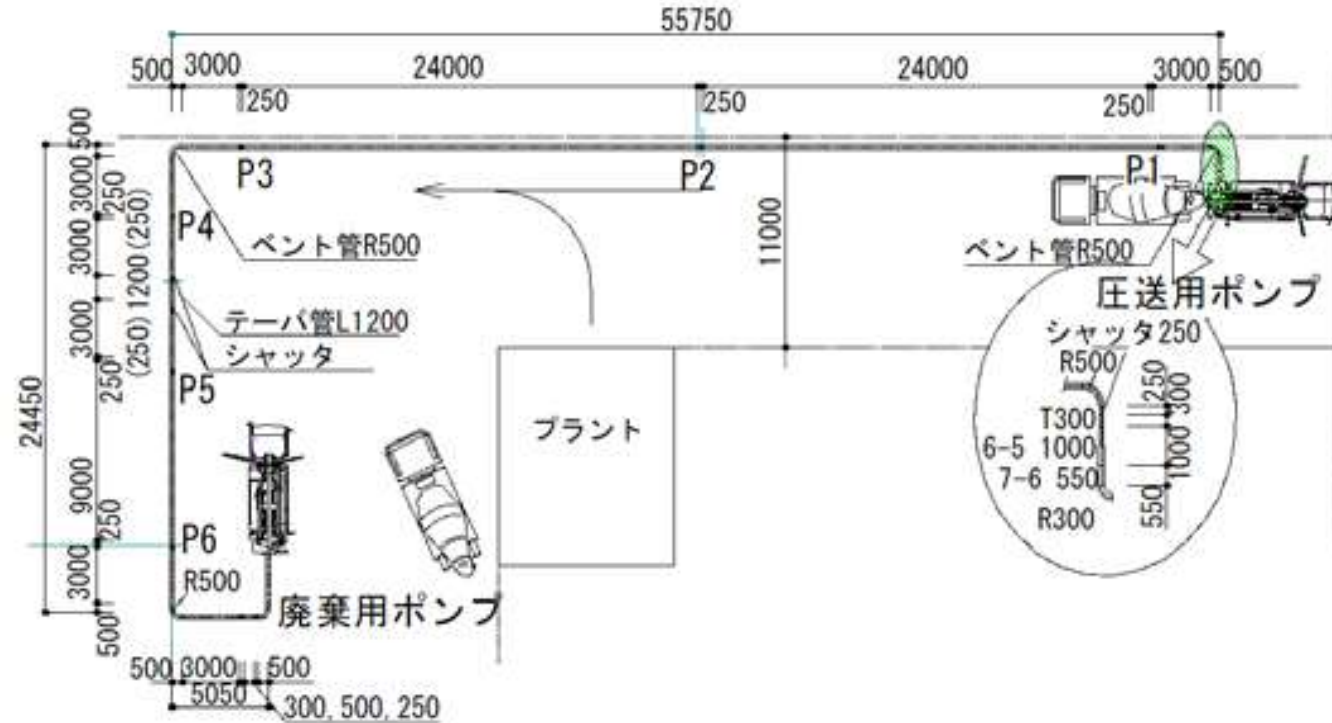
骨材の種類	回収骨材	粒状化再生骨材	再生砕石
発 生 元	戻りコンクリート		コンクリート塊
製造方法	生コン工場内洗車設備	アジテータ車, 重機 等	破砕機
サンプル 写真			

コンクリートの概要	
呼び強度 (N/mm ²)	16
スランプ (cm)	12, 15, 18, 21
空気量 (%)	4.5

累計出荷量
約2,300m³
(月平均 約110m³)
(総出荷量の0.02%)

○ 生コン工場における資源循環への取組み

◆再生骨材コンクリートの圧送実験



「再強コンクリート」普及へ

日本建築学会近畿支部材料施工部会ポンプ工法ワーキンググループ(WG)と大阪広域生コンクリート協同組合、大阪兵庫生コンクリート工業組合、近畿生コンクリート圧送協同組合(近圧協)は27日、堺市西区の関西宇部堺工場で再生骨材を材料にした「再強コンクリート」の圧送性評価実験を行った。写真。4者協働による実験は初めてで、水セメント比やスランプ値を変えた場合などの圧送性を検証した。

再強コンクリートは建物などの解体で発生したコンクリート塊を破碎し、粒度を整えた再生骨材を用いて製造した再生骨材コンクリート。JIS規格の「再生骨材Ⅰ」を採用する。再生骨材は中間処理

建築学会近畿ポンプ工法WG、近圧協ら



工場、再強コンクリートは生コン工場で製造する。

2023年12月には再強コンクリートの製造が国土交通大臣認定を受け、大阪広域生コンクリート協同組合が大阪市住之江区で建設を進めている(仮称)大阪広域協組先端

調査変えて圧送性検証

技術研究開発プロジェクト」の地下躯体に採用された。今回の実験では工場敷地内に91分の配管を設置。コンクリートポンプはピストン式ブーム付きポンプを使用し、圧送されたコンクリートは排出用ポンプに投入。最終的に廃棄運搬用の生コン車に送る。

普通骨材を使用したコンクリートと再強コンクリートの圧送性の違いを比較したほか、水セメント比など調査を変えて圧送性を評価。再強コンクリートの割合を50%や100%に増やした場合の圧送性も確認した。

再生骨材は資源循環に貢献する材料として注目されているが、一般的には普及が進んでいない。大阪広域生コン協組などは脱炭素や資源の循環に貢献する材料として、再強コンクリートの普及を目指している。

○ 生コン工場における資源循環への取り組み

◆和歌山県の生コン工場の取り組み

2つのJISの併用認証

厳格な品質と環境配慮の両立

本プラントでは、通常の生コンクリートと環境配慮型の再生骨材コンクリートの両方においてJIS認証を取得。



【普通コンクリート】

規格：JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）

特徴：一般構造物向けの標準品質。厳格な材料管理と強度保証が求められるベースライン。

コアバリュー：「確かな品質と信頼性」



【再生骨材コンクリート】

規格：JIS A 5022（再生骨材コンクリート）

特徴：廃棄コンクリートを再利用。資源循環型社会に貢献するエコプロダクト。

コアバリュー：「環境負荷低減とサステナビリティ」

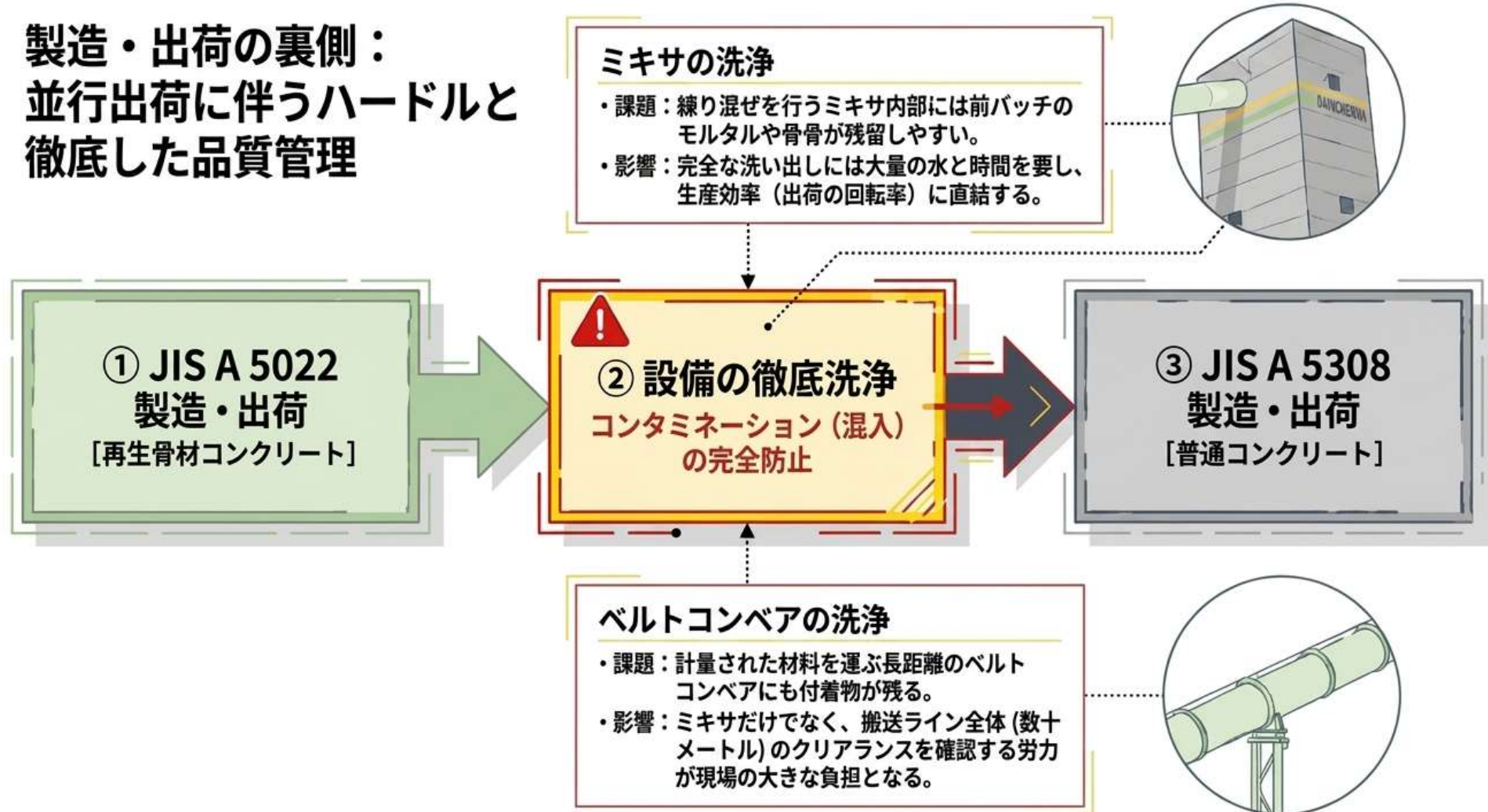


大弘平和共同プラント外観

○ 生コン工場における資源循環への取組み

◆和歌山県の生コン工場の取組み

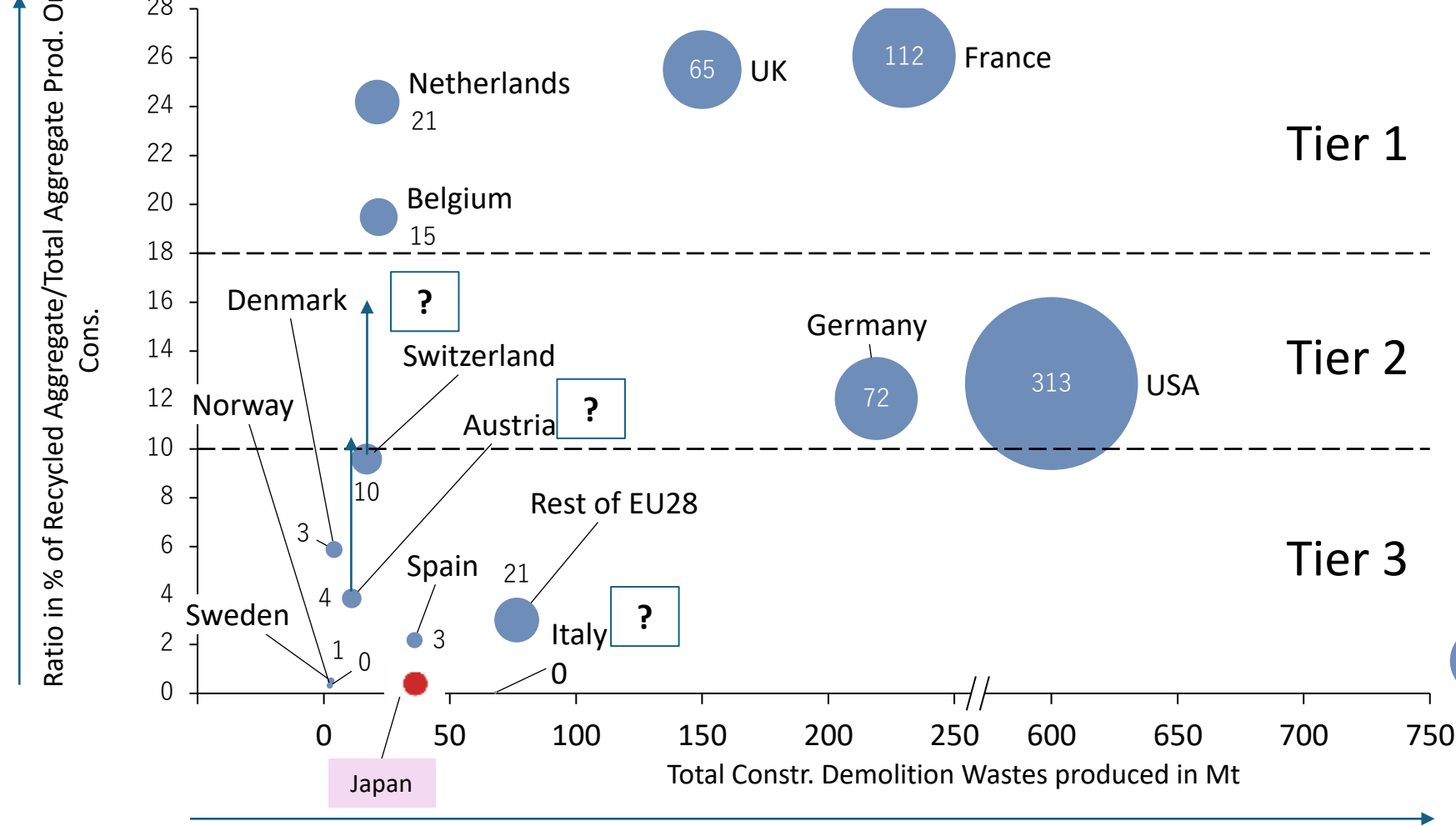
**製造・出荷の裏側：
並行出荷に伴うハードルと
徹底した品質管理**



○ 生コン工場における資源循環への取組み

世界におけるコンクリートガラが発生量と再生骨材の利用状況

全骨材需要に対する再生骨材の使用比率 (%)



日本	
解体ガラ総量 (百万ton)	30
再生骨材量 (百万ton)	5
再生骨材使用比率 (%)	0.17

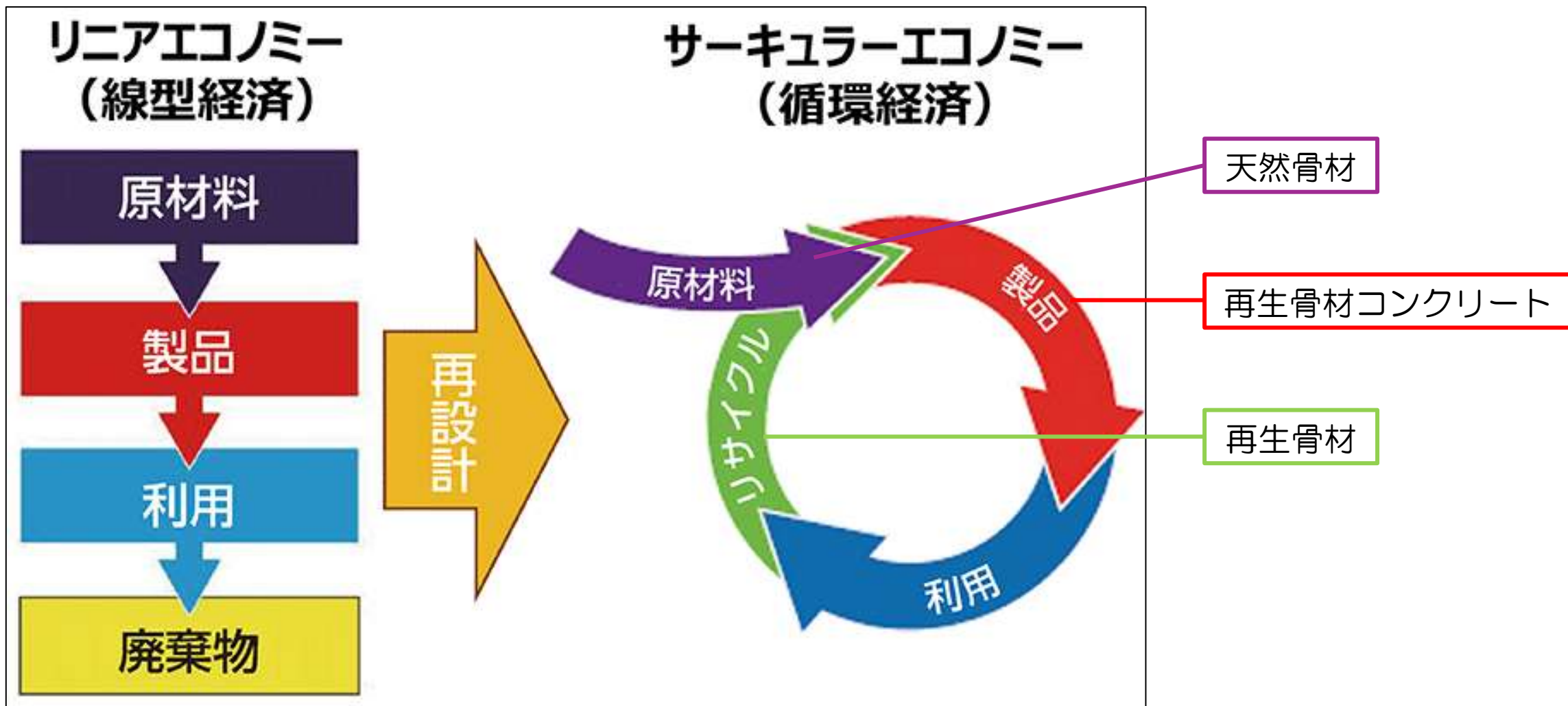
引用データ：
 ・解体ガラ：国土交通省2022年調査結果
 ・再生骨材：再生骨材コンクリート普及連絡協議会2022年調査結果

バブル大小 = 再生骨材総量 (単位 ; 百万ton)

建設解体ガラ排出量 (単位 ; 百万ton) 引用データ : 2021年におけるSika独自調査

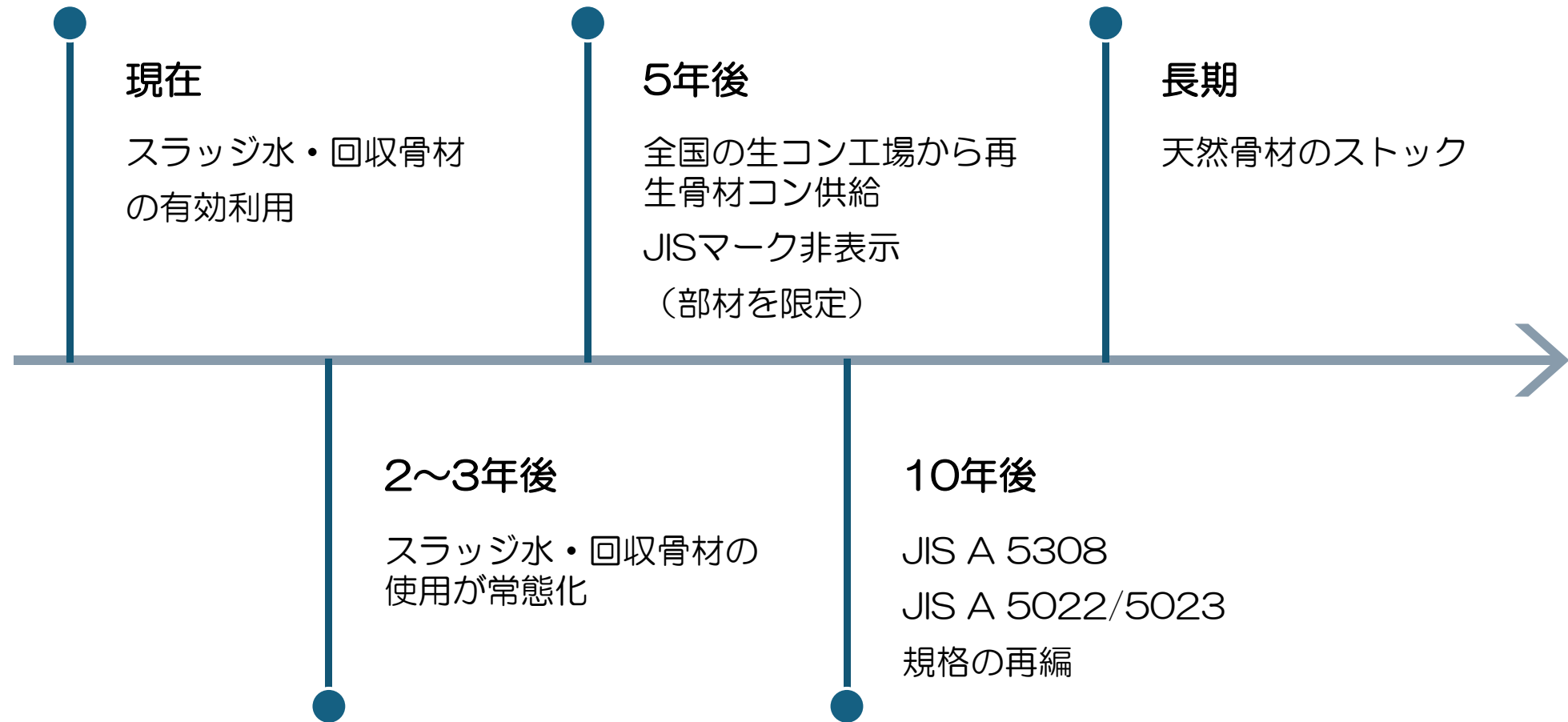
○ 生コン工場における資源循環への取組み

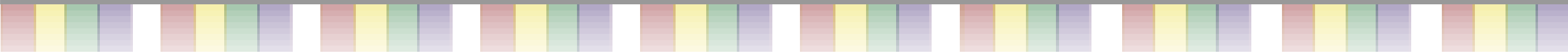
◆サーキュラーエコノミーの観点



○ 生コン工場における資源循環への取組み

◆ 10年先を見据えた資源循環型コンクリートのロードマップ





Topic.2

生コン工場における 脱炭素への取組み

○ 生コン工場における低炭素型コンクリートの実装

◆大阪広域生コンクリート協同組合による取組み

- ・高炉セメントB種にフライアッシュⅡ種を20%置換した、JISマーク表示可能な低炭素型コンクリート

【普通コンクリート】



【BB+FAコンクリート】

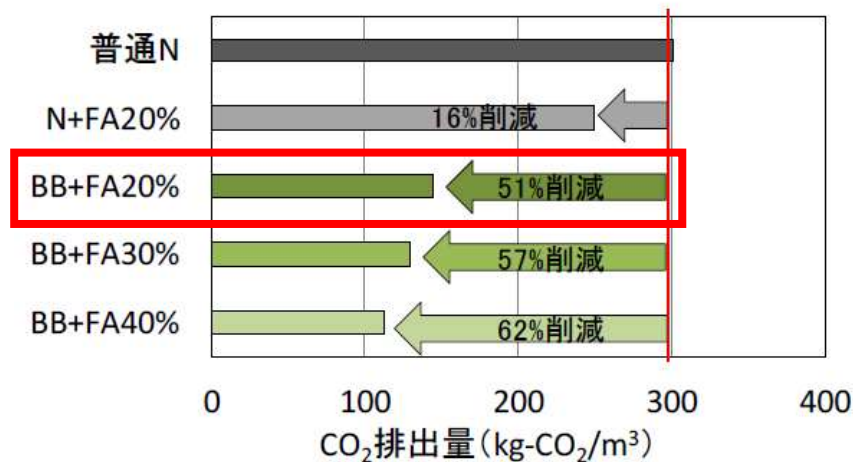


図-2 FAⅡ種によるCO₂排出量抑制効果の試算

出典：コンクリート工学 2023年5月号 大阪・関西万博に向けた環境配慮への取組み



○ 施工者における低炭素型コンクリートの取組み

◆高炉セメントC種又はC種相当のコンクリート

- 高炉スラグ微粉末プレミックスタイプ
普通ポルトランドセメント＋高炉スラグ微粉末

◆高炉セメントA種相当のコンクリート

- 普通ポルトランドセメント＋高炉セメントB種

◆高炉セメントA種～C種相当のコンクリート

- 普通ポルトランドセメント＋高炉スラグ微粉末の混合割合を調整

◆高炉スラグ微粉末のみ又は高含有のコンクリート

- 高炉スラグ微粉末のみ，又は少量のポルトランドセメントや混和材を使用

生コン工場が製造・品質管理を行い出荷！

○ CO₂固定・吸収型コンクリートの開発状況

- ◆コンクリート用材料にCO₂を固定化し、コンクリートの製造に用いることで、コンクリート中にCO₂を固定化する技術
- ◆コンクリートの養生中に強制的にCO₂を固定化する技術
- ◆CO₂と反応する材料をコンクリートに配合して、養生時にCO₂と接触させCO₂を固定化する技術
- ◆バイオマス原料を不完全燃焼させて炭化したものを、生コン製造時に添加することでコンクリートに炭素を固定化する技術

コンクリートがCO₂の貯留先となる！

○建築工事における低炭素型コンクリート ～施工者が開発する理由～

2028年 国交省『建築物のライフサイクルカーボン(LCCO₂)評価制度

→一定以上の規模の建物では排出量算出と国への報告を義務化

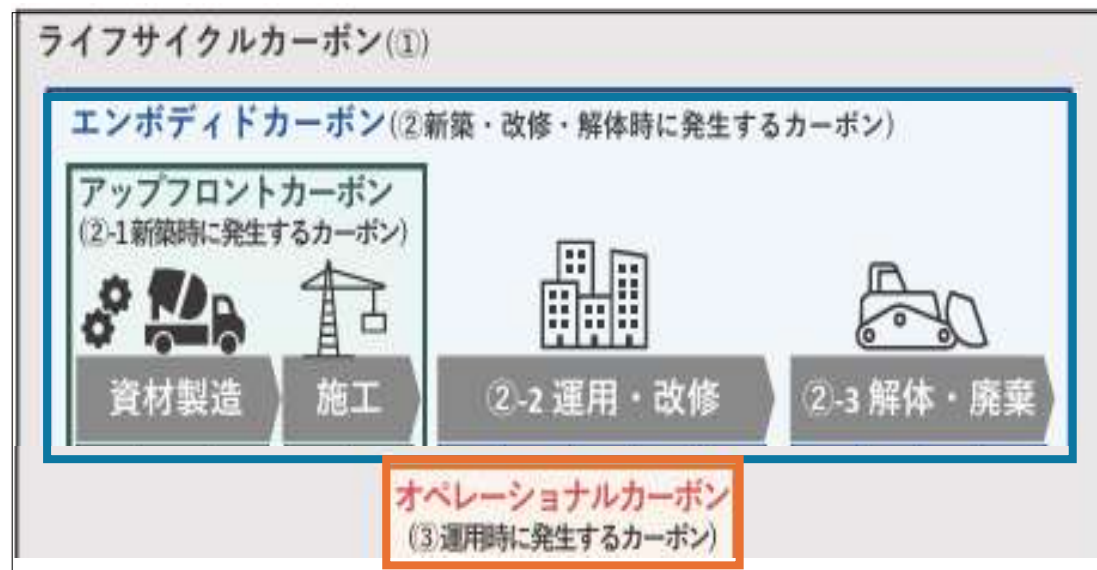


エンボディドカーボンの削減が重要

コンクリートは主要なCO₂排出源

低炭素型コンクリート開発

社会ニーズへの対応 + 受注競争力向上



低炭素性だけでなく、施工性や
耐久性も把握して適用！



○ 国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラン ～建設現場のカーボンニュートラルに向けて～

令和7年4月

公共工事におけるコンクリート脱炭素化の本格始動

令和6年6月の改正により、公共工事の発注において「脱炭素化への寄与の程度」を総合的に考慮することが義務化。環境への取組は、価格、品質、生産性と並ぶ評価項目として位置付けられました。

なぜコンクリートなのか？ 建設段階(Scope3)の急所

日本のインフラ整備が直接関わるCO₂排出量は全体の13%。その大部分を占めるのが、セメントをはじめとする材料（Scope3）です。コンクリートの脱炭素化は、建設段階におけるCO₂削減の重要な取組として位置づけられています

直轄工事が主導する「調達原則化」の号令

国土交通省が主導する「低炭素型コンクリート」の使用原則化は、建設現場の脱炭素化の底上げを図る最大のリーディング施策として位置づけられています。



○ 低炭素型コンクリートの定義と「原則化」への針路

「低炭素型コンクリート」の定義とは？

ポルトランドセメントの代わりに高炉スラグ微粉末などを55%以上置換（言い換えるとポルトランドセメント混合割合45%以下）、または製造時のCO₂排出量を50%程度以上削減したもの。

技術革新が進む「CO₂吸収型・固定化」コンクリートも含まれます。

低炭素型コンクリート普及へのロードマップ

● 2025年～

市場性の徹底検証と試行工事

直轄工事での試行的適用を拡大しつつ、品質性能と供給体制、地域別の費用対効果を細かく検証。

○ 2027年～

用途を指定した【使用の原則化】

適用可能な製品や部位から、順次「原則使用」を指定。対象は全国的に急速に拡大。

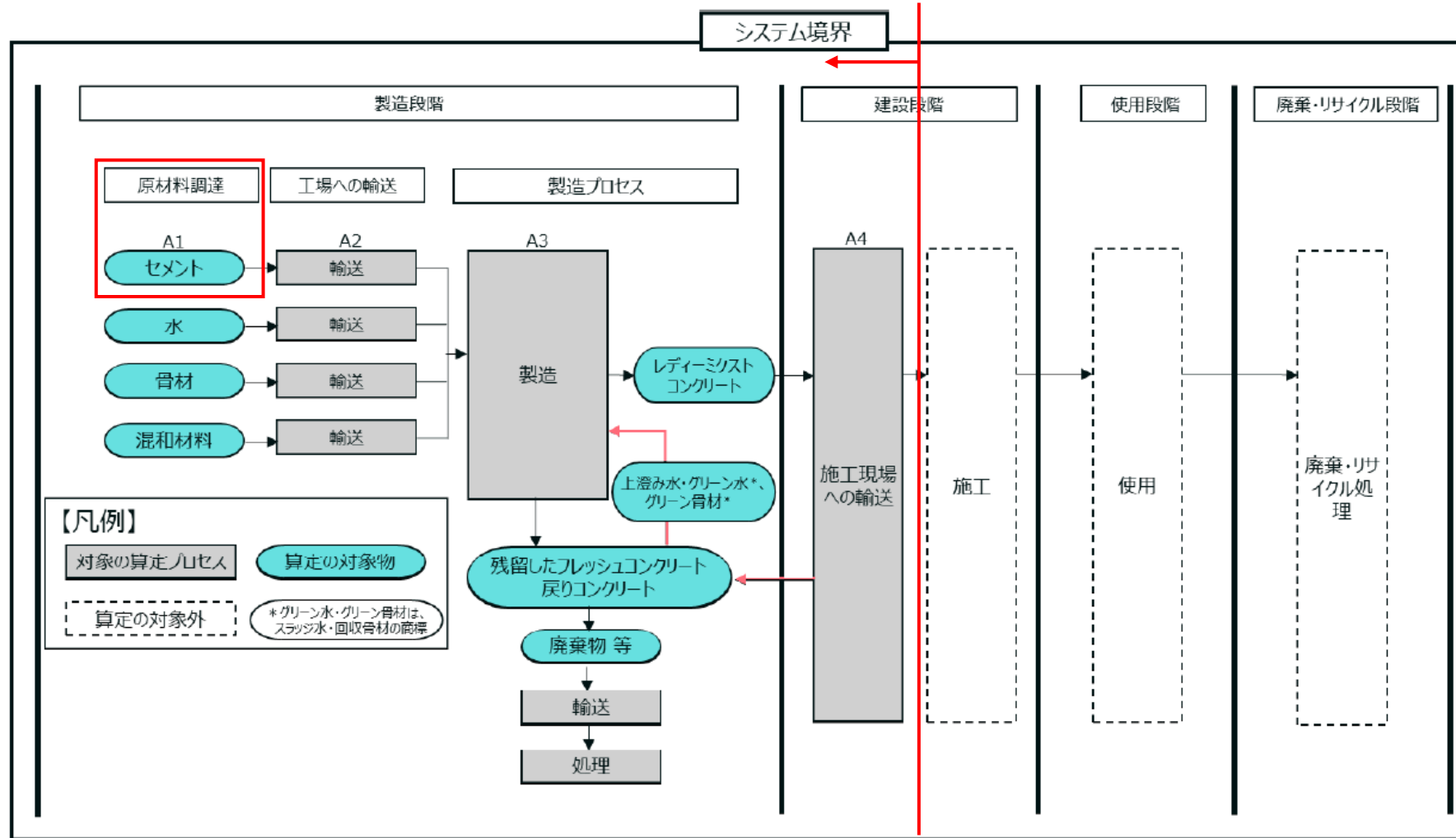
○ 2030年代以降

義務化・排出削減割合の引き上げ

公共調達での義務化を本格視野に。セメント代替材の普及促進とともに、二酸化炭素削減量に応じたインセンティブ制度の確立。

○カーボンフットプリントの算定ルール（全生連）

◆2026年1月 生コンクリートを対象としたカーボンフットプリント算定ルールが定められた。



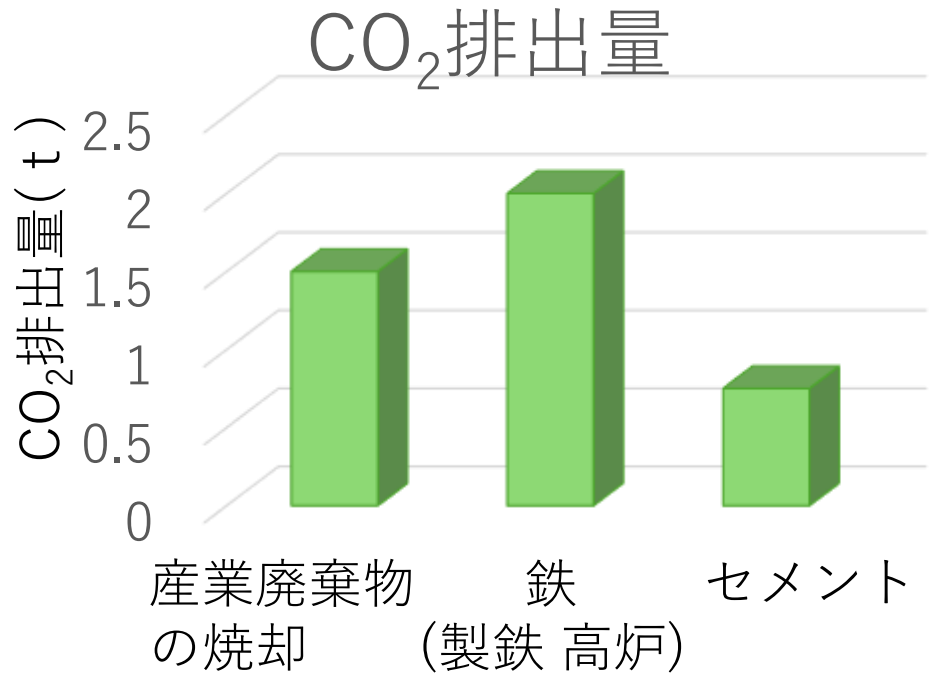
出展：2026年1月 全国生コンクリート工業組合連合会・協同組合連合会 カーボンフットプリント 算定ルール APPENDIX A

○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取組み

- ◆セメント生産者
- ▶廃棄物・副産物の有効活用
(セメント産業は廃棄物の大きな受け皿)

項 目	数 値
セメント需要 (2024年度)	約3,300万t
廃棄物・副産物使用量	約1,500万t (セメント1tあたり約478kg)
全国産業廃棄物総排出量 (2024年度)	約3億7,000万t
セメント業界の有効活用率	約5%
セメントJIS規格改正 (2026年3月)	少量混合成分上限 5%→10%

※人工炭酸カルシウム（石灰石と同等の品質）も
使えるように！



高炉セメントC種の活用

ポルトランドセメント（削減）
高炉スラグ微粉末（増量）

↓

クリンカ使用量を削減しCO₂低減！

○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取組み

◆セメント生産者

▶ 廃棄物・副産物は原料と熱エネルギーに代替

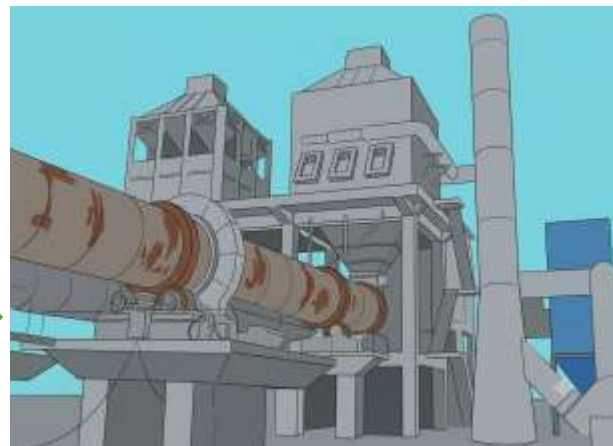
■ 原料代替

燃え殻

くず

鉱さい

ばいじん類



■ 熱エネルギー代替

廃プラスチック

廃タイヤ

廃油

木くず

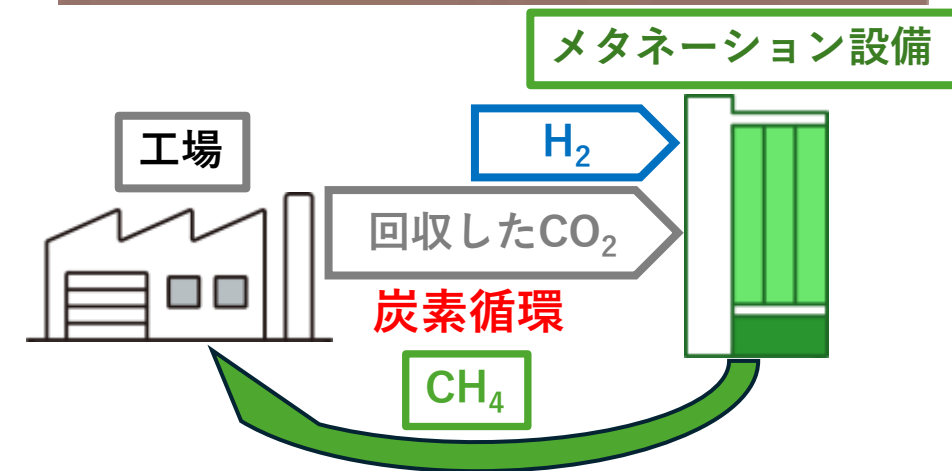


○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取組み

◆セメント生産者

▶新しい技術(CO₂回収貯留技術 (CCS) とメタネーション技術)

CCS(CO ₂ 回収貯留技術)	メタネーション技術
「CO ₂ を閉じ込める」	「CO ₂ を資源として使う」
工場などから排出されたCO ₂ を回収し、地下に貯留することで、大気中への放出を抑え、長期的に封じ込める技術です。	回収したCO ₂ に水素を反応させてメタンを製造する技術です。生成したメタンは燃料として利用できますが、燃焼すると再びCO ₂ が発生します。
・CO₂排出 ・CO₂回収 ・CO₂貯留	・回収CO₂と水素の反応 ・メタン製造 ・燃料利用
大気中への放出抑制、長期封じ込め	資源循環、燃料としての再利用



○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取組み

◆高炉スラグ微粉末生産者

▶高炉スラグのライフサイクルインベントリ(LCI)算定

✓ 一般社団法人日本鉄鋼連盟と鉄鋼スラグ協会が

「鉄鋼製品のLCI算定における鉄鋼スラグ製品との環境負荷の配分」を公表（2026年4月1日）

製品		経済的配分による配分割合		日本平均値における配分後CO ₂ 排出原単位	
		鉄鋼製品* (%)	鉄鋼スラグ製品 (%)	鉄鋼製品 (kg-steelCO ₂ /t-steel)	鉄鋼スラグ製品 (kg-slagCO ₂ /t-slag)
高炉系	高炉水砕スラグ	99.811	0.158	2,653.2	15.5
	高炉徐冷スラグ		0.022		15.0
	製鋼スラグ		0.009		2.2
電炉系	電気炉スラグ	99.994	0.006	871.7	0.5

*算定時は粗鋼の環境負荷にこの配分割合を適用する

高炉水砕スラグを高炉スラグ微粉末に加工するCO₂排出量(26.8 kg-slagCO₂/t-slag)

上記高炉水砕スラグ日本平均値に加工時の負荷を加算した算定結果は以下の通り。

高炉スラグ微粉末

42.3 kg-slagCO₂/t-高炉スラグ微粉末

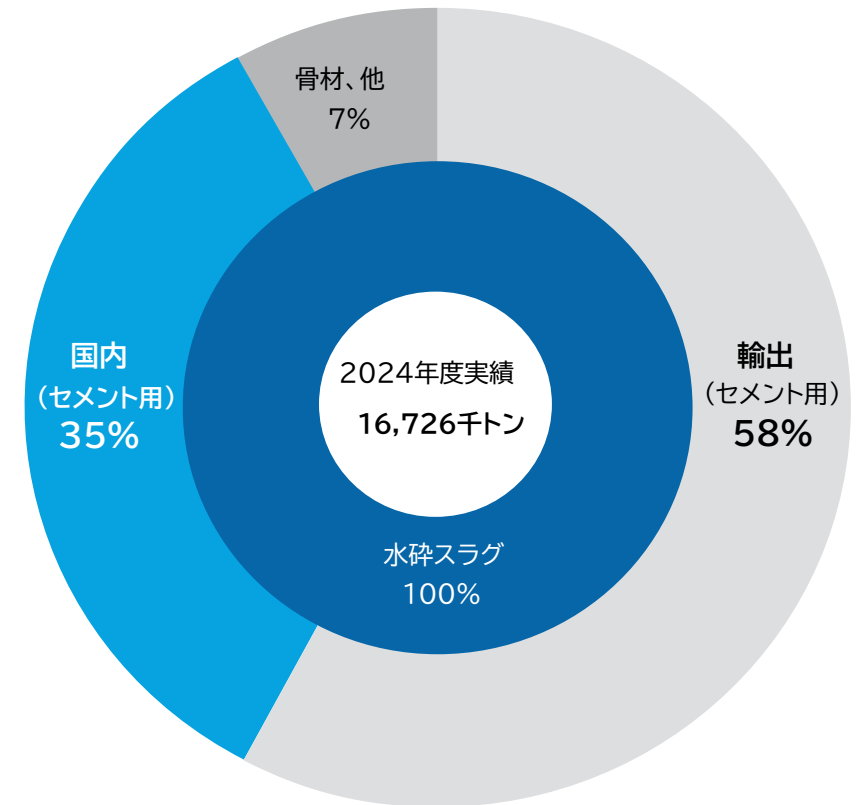
○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取り組み

◆高炉スラグ微粉末生産者

▶高炉水砕スラグの需給状況

- ✓ 水砕スラグは主にセメント用に使用されている
- ✓ **半分以上は海外**のセメント向けへの輸出が占めている
- ✓ どこかへ出荷しなければ、製鉄所の置場が溢れ、鉄の生産ができなくなる。そのため、**輸出が調整弁の役割**を果たしている
- ✓ 鉄鋼メーカーより**電炉への生産プロセスの転換**が示されているが、輸出を調整することによって、国内向けに**十分な供給量が確保可能**

高炉水砕スラグの用途別使用高



参照:鉄鋼スラグ協会 資料

○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取り組み

◆骨材生産者

▶SBT認証の取得

内容：SBT認証を取得することで、企業は科学的根拠に基づいた脱炭素経営を推進し、ESG投資の促進や新規取引の取得、コスト削減などの具体的なメリットを享受するための準備を行っています。

※ESG投資とは、環境・社会・ガバナンスの要素を考慮した投資方法でSDGsの現実に貢献する事が期待されています。

SBTとは

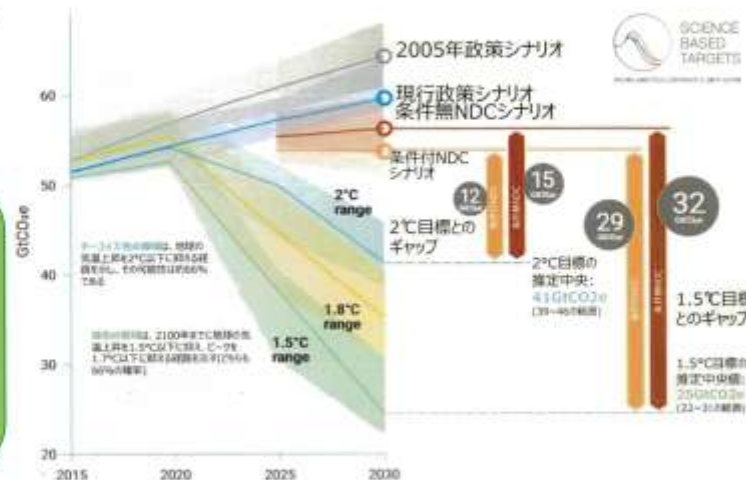
SBT='15年のパリ協定で策定された、国際的な「2℃目標」に整合する「科学的根拠に基づいた温室効果ガス削減目標」

1) 産業革命+1.5℃に整合する目標

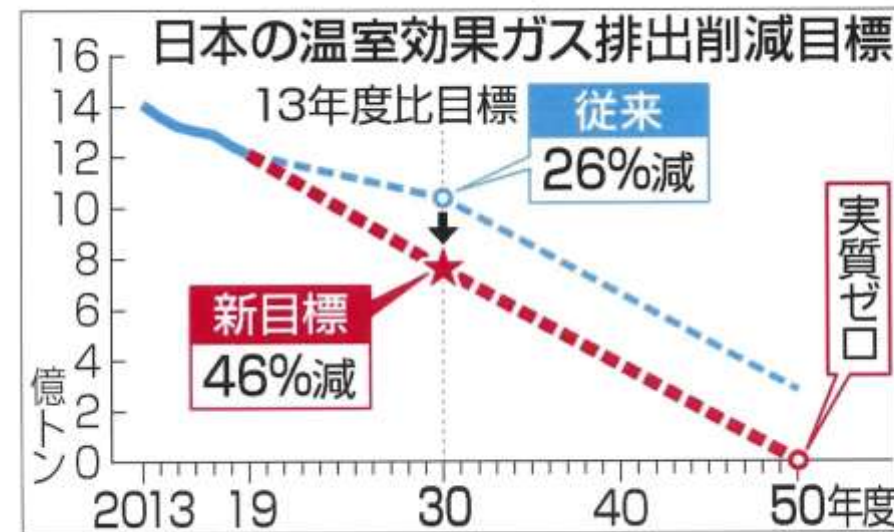
'30年までに'18年基準から50%削減
('19年基準-46.0%、'20年基準-42.0% ; 年-4.0%)

2) 産業革命+2.0℃に整合する目標

'30年までに'18年基準から30%削減
('19年基準-27.5%、'20年基準-25.0% ; 年-2.5%)



2021年4月 日本政府が新目標(2013年比-46%)を表明

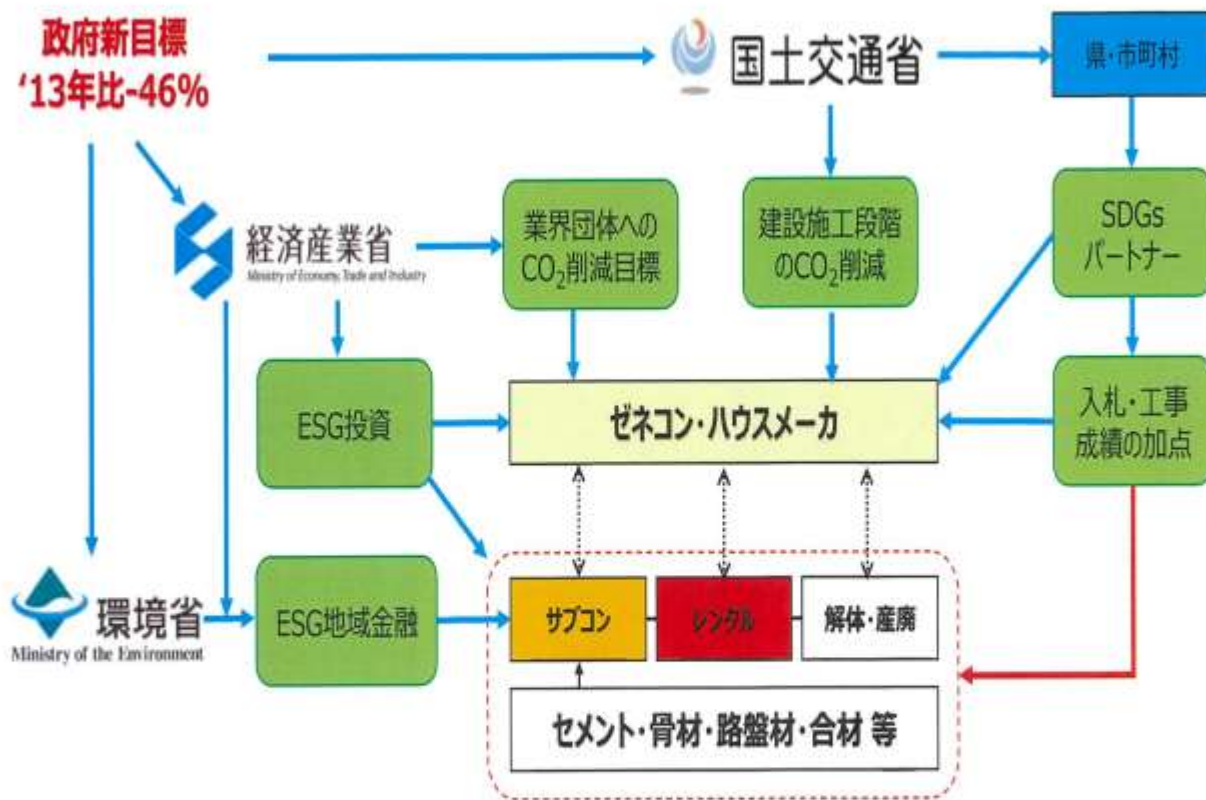


※ 温室効果ガスとしては二酸化炭素(CO₂)以外にも、メタン、フッ素、フロン、一酸化二窒素などがあるが、日本の場合、排出量の多くが二酸化炭素(CO₂)なため、その削減が重点課題となる

○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取組み

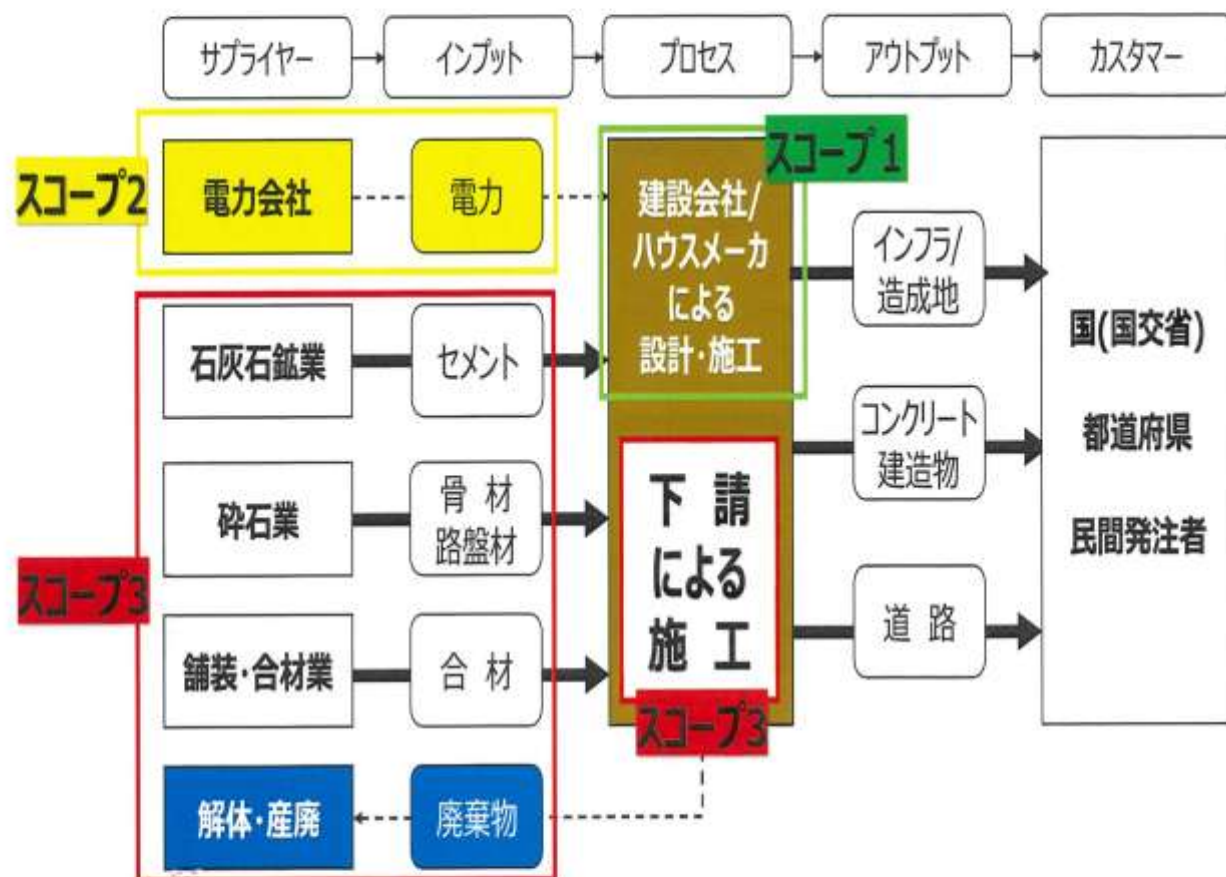
◆ 骨材生産者

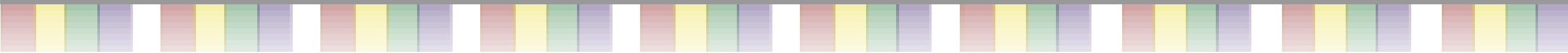
「脱炭素」を取り巻く、骨材資材産業界の動向



建設施工段階のCO₂削減を軸とした、SDGs宣言がビジネスチャンスに

SBTにて定義されるCO2削減の範囲





○ 生コン工場のサプライチェーンにおける脱炭素への取組み

化学混和剤生産者における脱炭素の取組み

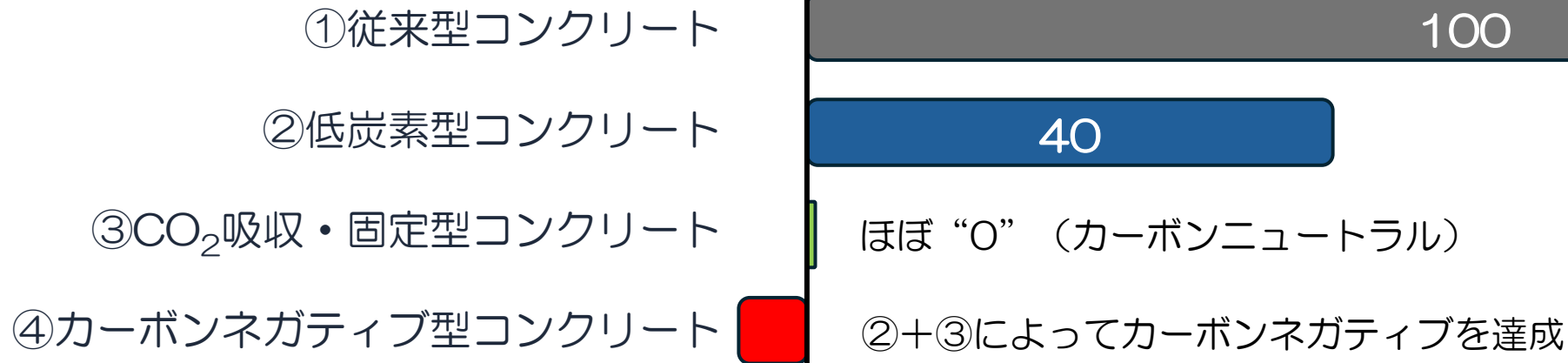
○ 生コン工場が目指す脱炭素

CO₂排出の主な要因

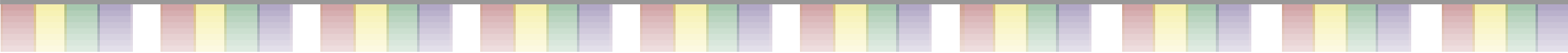
- 原材料の製造（特にセメント）
- 原材料の運搬
- コンクリートの製造
- コンクリートの運搬

生コン工場の脱炭素

- サプライチェーンの協力が必要
- 製造時のエネルギーの効率化（DX・AI）
- 源材料、コンクリート運搬の省エネ（EV・バイオ燃料）
- 低炭素性、CO₂固定材料の使用



コンクリートで**環境問題を解決**！



Topic.3

近畿地区の生コン工場における 環境配慮への取組み

○ 滋賀地区

CO2 固定コンクリート試行工事を実施しました

2026年3月26日

📧 ポスト

📞 LINEでみる

「CO2 ネットゼロ社会づくり」推進の取り組みの一環として、県内2箇所においてCO2 を吸収・固定するコンクリートを用いて河川工事を実施しました。

実施内容

実施場所

一級河川姉川（米原市伊吹地先）：根固めブロックの設置10 基（CPコンクリート:6基*1、合成炭酸カルシウムコンクリート:4基*2）

一級河川妓王井川（野洲市小篠原地先）：底張りコンクリートの施工*2

実施時期

2件とも令和8年2月下旬

施工主体

長浜土木事務所（姉川）

南部土木事務所（妓王井川）



根固めブロック(姉川)



底張りコンクリート(妓王井川)

出展：滋賀県ホームページ

○ 滋賀地区

大津湖岸なぎさ公園（市民プラザ）再整備事業の計画概要



完成後の大津湖岸なぎさ公園

出展：大津市ホームページ

○ 奈良地区

年度	実 施 内 容	成果報告
2022	環境配慮型1DAYPAVEの検討開始 ・ 早強ポルトランドセメントに高炉スラグ微粉末を一部置換（置換率：4水準） ・ 夏期実験実施	第22回生コン技術大会
2023	環境配慮型1DAYPAVEの検討継続 ・ 標準期、冬期実験実施	第23回生コン技術大会
2024	B B + H C の検討開始 ・ AE減水剤使用コンクリートの室内試験 ・ 長さ変化試験、屋外暴露による中性化試験	—
2025	B B + H C の検討継続（HC置換率：4水準） ・ 高性能 A E 減水剤コンクリートの室内試験 ・ 模擬柱試験体による構造体強度補正值（S値）の確認	JCI年次大会2026(奈良)

○ 京都地区

◆フライアッシュ配合のスランプフロー標準化に向けた基礎実験の検討

▶背景：CO₂排出量削減（カーボンニュートラル）
単位セメント量を削減 → フライアッシュで置換

▶評価項目

- ・圧縮強度（7～365日）
- ・簡易断熱養生試験
- ・透気性試験
- ・粗骨材沈降試験



▶標準化の範囲

コンクリートの種類	スランプフロー (cm)	呼び強度						
		27	30	33	36	40	42	45
普通 コンクリート	45	○	○	○	○	○	○	○
	50	—	—	○	○	○	○	○
	55	—	—	—	○	○	○	○
	60	—	—	—	—	○	○	○



○ 大阪兵庫地区

◆フレッシュコンクリートの試料採取時の廃棄試料の減量

2024年のJIS改正において、最初に取り除く試料の量は、**50～100L ⇒ 20L～50L**となり、工程検査時の容積保証も100L→50Lとすることが可能

* 全国のJIS認証工場が20L～50Lに変更した場合の産廃の減少量

産業廃棄物

取り除く規定	JIS認証工場数	工程検査	取り除く量	1日廃棄量	年間廃棄量
50～100L	約3000	2回/日	50L	690 t	165,600 t
20～50L			20L	276 t	66,240 t
差				510 t	99,360 t

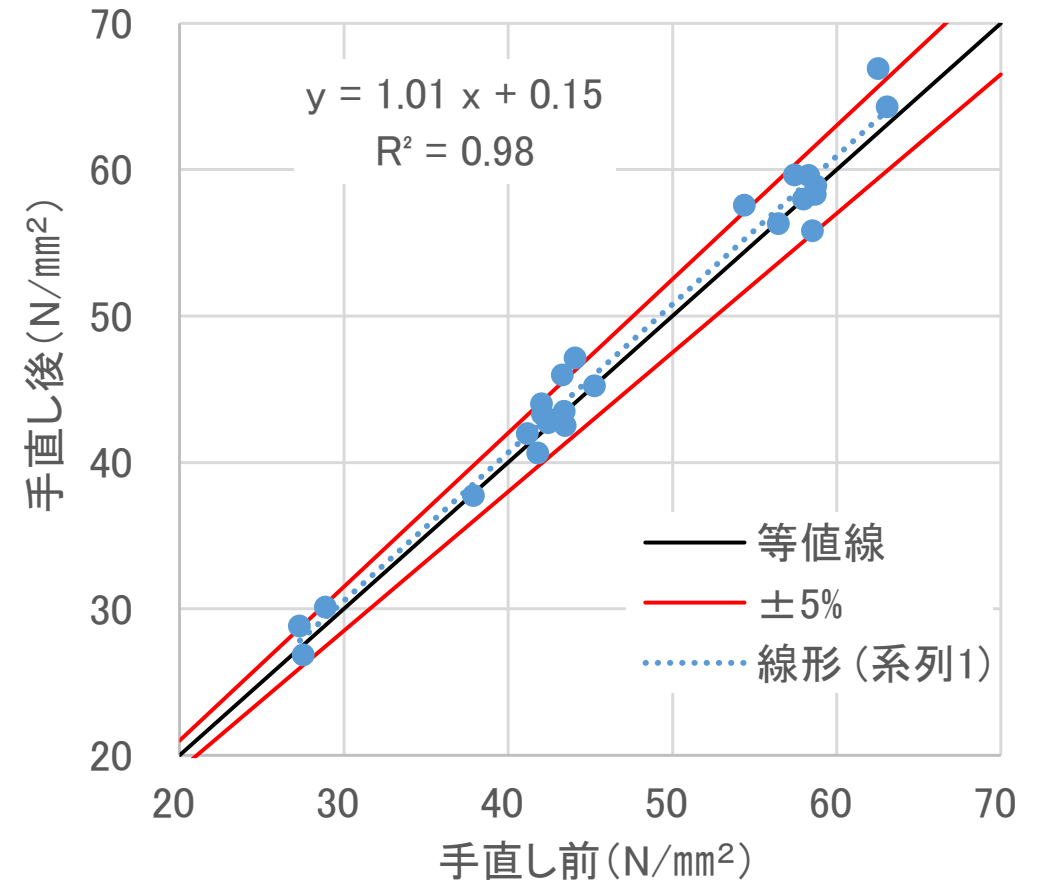
容積保証

取り除く規定	容積保証	JIS認証工場数	工程検査	1日増量	年間増量
50～100L	100L	3,000	2回/日	600m ³	144,000m ³
20～50L	50L			300m ³	72,000m ³
差	50L	—	—	300m ³	72,000m ³

○ 大阪兵庫地区

◆化学混和剤の後添加による品質改善（手直し）実験の結果

- 圧縮強度の結果を平均すると
手直し後の方が 0.8N/mm^2 大きい
- 等値線 $\pm 0.5\%$ 範囲内であった
- 差の標準偏差は 1.6N/mm^2 であった



手直し前後の圧縮強度の違い

○ 大阪兵庫地区

◆ 暑中コンクリート工事における対策

- 2009年：日本建築学会近畿支部と大阪広域生コンクリート協同組合と共同で『暑中コンクリート対策検討委員会』を結成、暑中コンの対策のために、建築学会近畿支部と連携し各種実験を実施
- 2013年：コンクリート温度38℃までを許容する 『暑中コンクリート工事における対策マニュアル』初版発刊→コンクリート温度による持ち帰りが減少（コンクリート温度35℃超えの報告はないが…）
- 2018年：追加実験データの追加、コンクリート温度の実態調査（約2,000データ コンクリート温度35℃超えの報告あり）結果、ブリーフィング（事前協議）の重要性を強調し、暑中コンマニュアル第1次改訂版発刊→コンクリート温度による持ち帰りが激減
- 2023年：工場数の増強し近畿地区の生コン工場の全域をほぼ対象とした、暑中コンマニュアル第2次改訂版発刊→近畿地区では、コンクリート温度による持ち帰りはほぼなくなる
- 2026年：暑中コンマニュアル改訂委員会が結成され、フライアッシュなどを使用した環境配慮型コンクリートの暑中コン実験を実施→環境配慮型も対象となる暑中コンマニュアルの拡充

コンクリート温度35℃超による持ち帰りがなくなり

産業廃棄物の削減につながる

○ 和歌山地区

◆ 配合設計ガイドライン【BB+FAコンクリート】

高炉セメントB種（BB）を主体とした配合に、フライアッシュⅡ種（FA）を20%内割置換した「BB+FAコンクリート」の製造・普及を目的に作成。

- ✓ 環境への貢献： 普通ポルトランドセメント（N）のみを使用する場合と比較して、CO₂排出量を約53%低減できる。
- ✓ 配合設計の標準化： 実機実験等の成果に基づき、誰でも簡単に適切な品質で製造できるよう、具体的な配合設計の手順や、強度推定式、単位水量・粗骨材かさ容積の目安を定めている。
- ✓ 既存設備の活用： 特殊な化学混和剤を必要とせず、既存の生コン工場の設備で製造可能である。
- ✓ 耐久性の評価： 高炉セメントB種（BB）のみを使用する場合との各種耐久性（促進中性化試験，凍結融解試験，長さ変化試験）について比較している。
- ✓ 強度の推定式： BB+FAコンクリートは強度保証材齢を56日とした場合、標準的なBB配合の材齢28日強度と同等の強度が得られる。

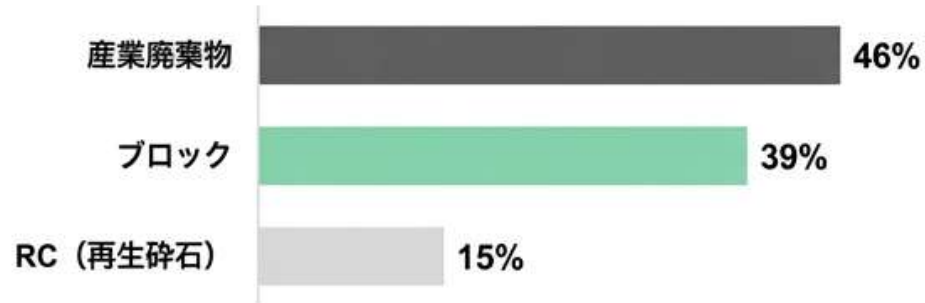


○ 和歌山地区

資源循環型社会への具体的な一歩：残コンの有効活用に向けた取り組み 和歌山広域協組が主導する、残コン活用の現状把握と研究

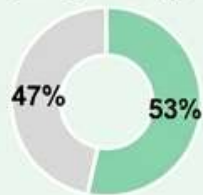
和歌山県内 工組加盟42工場アンケート（回答率70%）

残コンの主な用途（複数回答可）



ブロック作成の実態

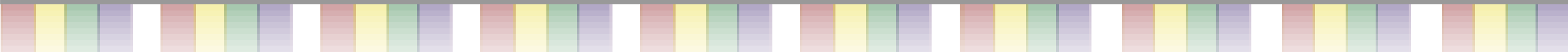
作成している工場：16工場 /
作成していない工場：14工場



最頻出サイズ：0.3～0.5m²



残コンを活用したブロック作成用の型枠（現場導入例）。廃棄物を有価物（ブロック）へ変換するための物理的な基盤。



ご清聴ありがとうございました

第1部「近畿地区における技術的取組み」

The End

Korekara Dai Nibu no Mawari Suruyotteni
Indara Akande