

建築分野における寒中コンクリート工事に関するアンケート調査結果

平成 30 年 6 月

日本建築学会北海道支部

寒中コンクリート新技術調査委員会

I. 生コンクリート工場

1. 調査概要

1) 調査目的

本アンケート調査は、建築工事における寒中コンクリートの実態や課題などを把握することを目的として実施した。

2) 調査対象

寒中コンクリートが適用される主要な地域に所在する生コンクリート工場（全国生コンクリート工業組合連合会会員、806 工場）の工場長または品質管理責任者を対象とした。

3) 調査方法

調査対象者が日本建築学会北海道支部のホームページから調査票（エクセル形式）を入手し、回答後の調査票をメールで返信する方法とした。なお、全国生コンクリート工業組合連合会に調査協力を要請した。

4) 実施期間

平成 30 年 1 月 22 日（月）～2 月 5 日（月）

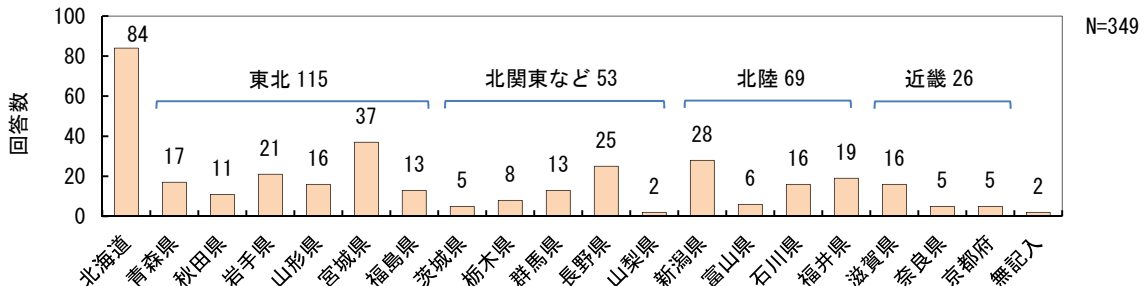
5) 回答率

43.3%（回答数 349 /対象数 806）

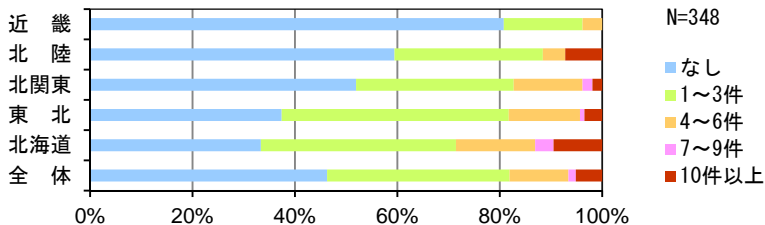
2. アンケート結果

◎基本情報など

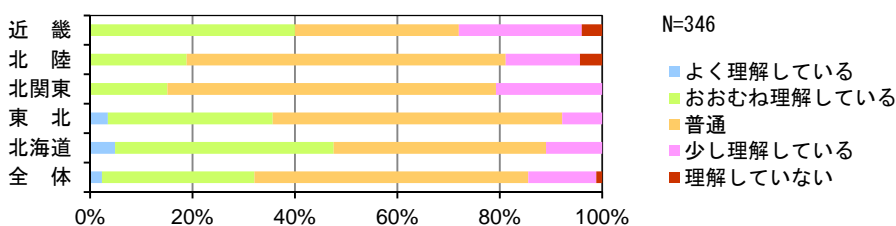
【問 1-1】 貴社工場の所在地（都道府県、市区町村）を入力してください。



【問 1-2】 本年度において、寒中コンクリートが適用される工事物件数（建築分野、予定含む）を選択してください。但し、1 物件の総数量 300m³ 以上（通常期の数量を含む）を対象としてください。

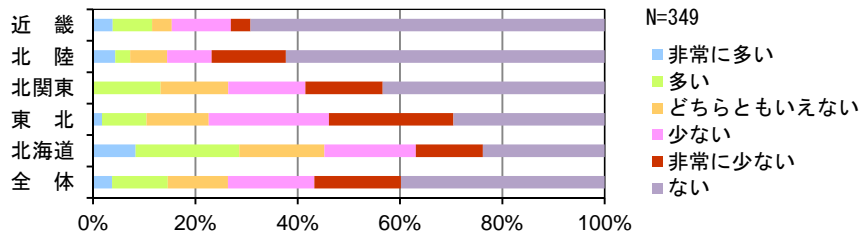


【問 1-3】 あなたの寒中コンクリート工事に関する理解度を選択してください。



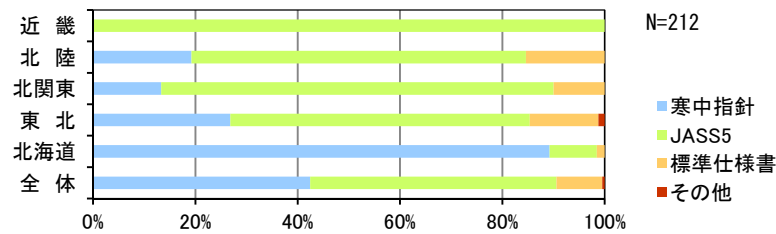
◎調査計画について、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。-----

【問2-1】施工者などに依頼されて、貴社工場が「寒中コンクリートの調査計画に関連する計算」を実施する頻度を選択してください。(回答「ない」の場合：【問3-1】に進む)



全体でみると、調査計画に関連する計算に関して「依頼されない」が最も多く40%を占める。この割合は特に北陸および近畿地域で高く、両地域ともに60%を超える。一方、北海道では「依頼されない」は24%と低く、他の地域に比べて「非常に多い」(8%)または「多い」(20%)の割合が高い。

【問2-2】前問の計算にあたり、主に適用する図書を選択してください。

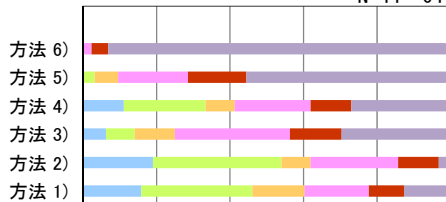


調査計画に関連する計算に適用する図書として、北海道を除く地域では「JASS5」が最も多く、その割合は59%~100%を占める。北海道では「寒中指針」(89%)が大多数を占める。

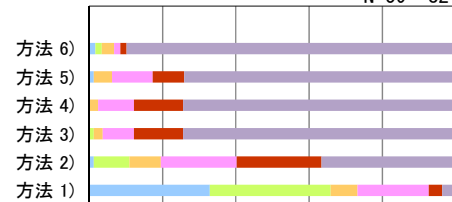
【問2-3】寒中コンクリートの「呼び強度の決定」にあたり、次の方法の利用頻度を選択してください。

- 1) 材齢28日までの予想平均気温によって構造体補正強度を定める方法
- 2) 積算温度をもとに構造体補正強度を定める方法
- 3) 寒中指針「資料3.3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線(安全側)を利用する方法
- 4) 寒中指針「資料3.3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線(平均的)を利用する方法
- 5) 工場の実績や強度試験結果から定めた強度増進曲線を利用する方法
- 6) その他の方法

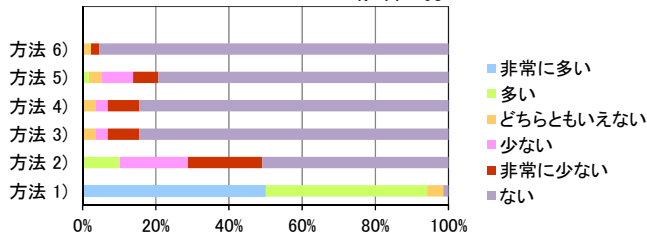
①北海道 N=44~64



②東北地域 N=59~82

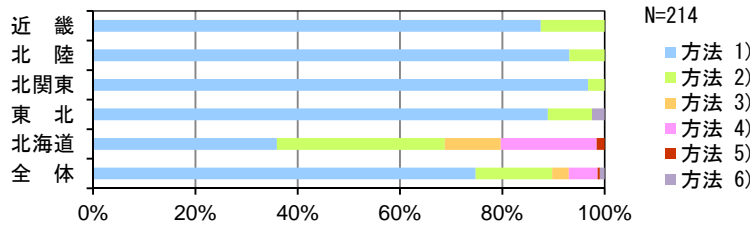


③北海道・東北以外の地域 N=44~68



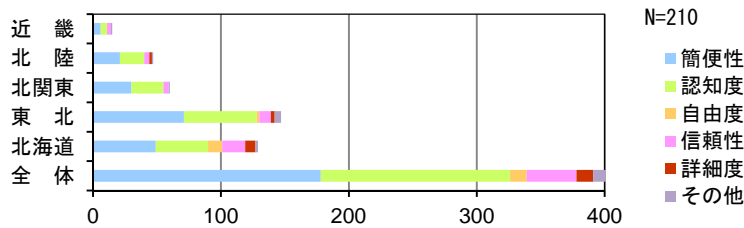
呼び強度の決定方法に関して、方法1)の利用度は北海道が最も低く、東北、それら以外の地域の順に高くなる。また、方法2)の利用度は、方法1)とは逆の傾向を示す。

【問 2-4】 前問の「呼び強度の決定方法」のなかで、最も多く採用する方法を選択してください。



北海道を除く地域では、方法 1) が約 90%、方法 2) が約 10%である。北海道では方法 1) (36%) のほかに、方法 2) (33%) と方法 4) (19%) が採用される。

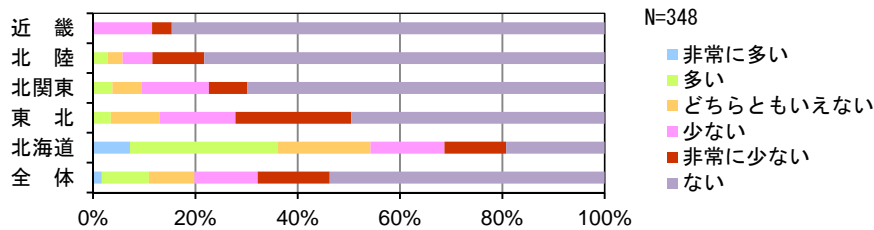
【問 2-5】 前問の「最も多く採用する方法」について、その採用理由をすべて選択してください。【複数選択可】



呼び強度の決定方法の採用理由は、「簡便性」、「認知度」、「信頼性」の順に多い。

◎強度推定などについて、ここ 5 年程度の傾向としてご回答ください。

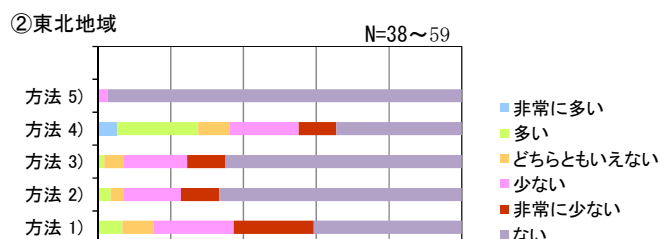
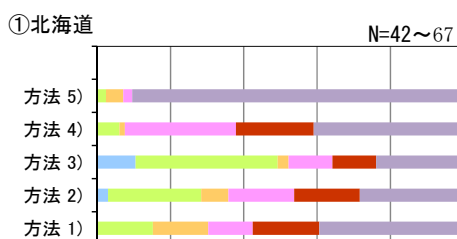
【問 3-1】 施工者などに依頼されて、貴社工場が寒中コンクリートの「強度推定」を行う頻度を選択してください。(回答「ない」の場合：【問 4-1】に進む)

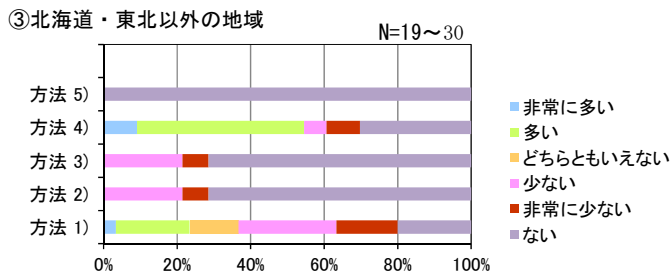


調査計画に関連する計算の依頼頻度と同様の傾向を示す。強度推定の依頼頻度に関して、全体でみると「依頼されない」が最も多く 54%を占める。この割合は北海道を除く地域で 50%~85%と高い。北海道では「依頼されない」は 19%と低く、「非常に多い」は 7%、「多い」は 29%で、その割合は他の地域に比べて高い。

【問 3-2】 寒中コンクリートの「強度推定」にあたり、次の方法の利用頻度を選択してください。

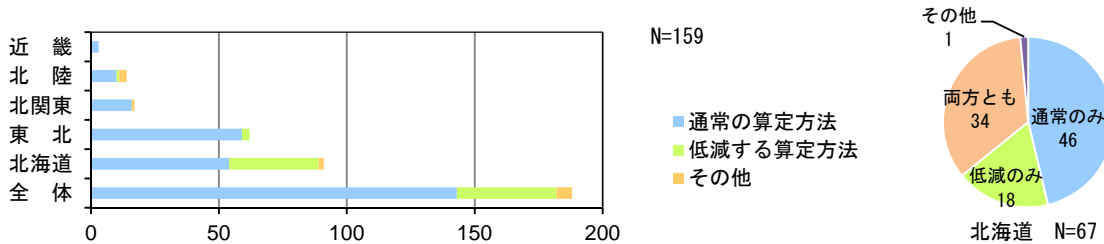
- 1) 積算温度の実績値と計画値を比較する
- 2) 寒中指針「資料 3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（安全側）を利用する方法
- 3) 寒中指針「資料 3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（平均的）を利用する方法
- 4) 工場の実績や強度試験結果から定めた強度増進曲線を利用する方法
- 5) その他の方法





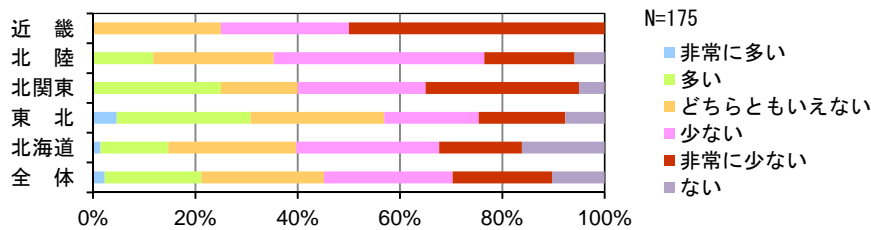
北海道では方法3)と方法2)、東北地域では方法4)、それら以外の地域では方法1)の利用頻度が高い。特に北海道における方法3)の利用頻度は高く、「非常に多い」は10%、「多い」は39%を占める。

【問3-3】日平均気温または日平均コンクリート温度が氷点下となる場合、採用する積算温度の算定方法をすべて選択してください。【複数選択可】



北海道を除く地域では、「通常のみ」が大多数を占める。北海道では、「通常のみ」のほか、「低減のみ」が採用される（回答数67、通常のみ31、低減のみ12、両者23、他1）。

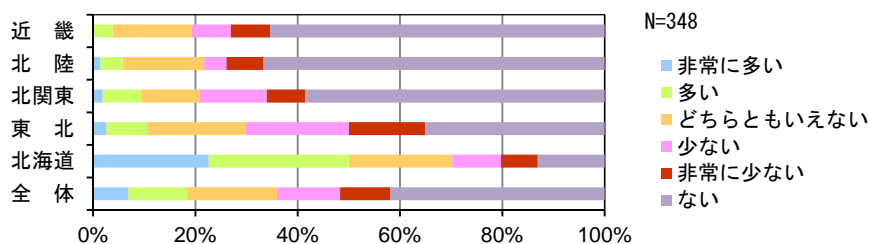
【問3-4】寒中コンクリート適用期間において、標準養生以外の強度管理用供試体を貴社工場内で保管する頻度を選択してください。



近畿を除く地域において、工場内での保管が「非常に多い」または「多い」の割合は12%~31%を占める。

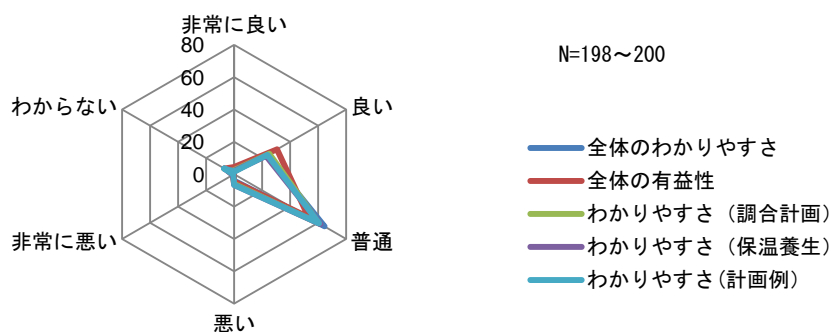
◎「寒中コンクリート施工指針・同解説」について、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。

【問4-1】寒中コンクリート工事に対応する場合、日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」の利用度を選択してください。（回答「ない」の場合：【問4-3】に進む）



近畿、北陸、北関東地域における寒中指針の利用度は低く、「ない」の割合は60%前後となる。一方、北海道における利用度は高く、「非常に多い」は23%、「多い」は27%を占める

【問 4-2】 この指針について、次の各項目に対する評価を選択してください。



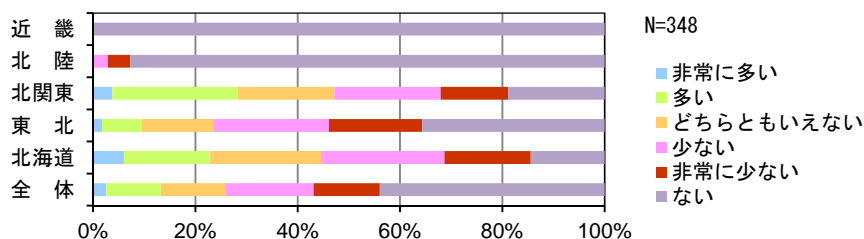
寒中指針の各項目に対する評価は、「普通」または「良い」が80%以上を占める。

【問 4-3】 この指針について、問題点・不明点や次回改定に向けての要望などがありましたらご記入ください。ぜひ、率直なご意見をお聞かせ下さい。

(別紙参照)

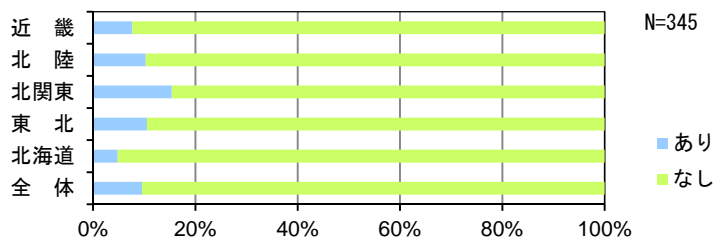
◎新しい材料や手法などについて、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。-----

【問 5-1】 耐寒促進剤の利用度（建築分野）を選択してください。



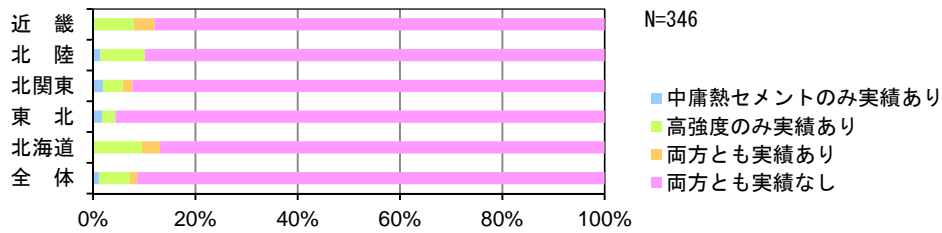
近畿と北陸地域における耐寒促進剤の利用度は低い。他の地域に比べて北関東地域の利用度が高く、「非常に多い」は4%、「多い」は25%である。

【問 5-2】 施工時に生じた初期凍害について、施工者から相談を受けたことがありますか。その際、初期凍害の判定方法や処置についてアドバイスされた場合には、その概要を記載してください。



施工時の初期凍害に対する相談は、全体では「あり」が10%である。地域別では「あり」の割合は北海道（5%）が最も低く、北関東地域（15%）が最も高い。

【問 5-3】寒中コンクリート工事（建築分野）で、中庸熱セメントと高強度コンクリートを出荷した実績について選択してください。



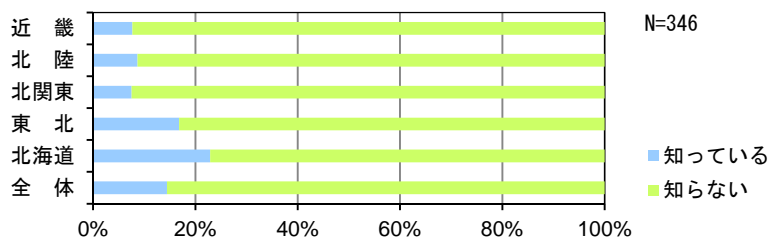
寒中コンクリートにおける中庸熱セメントまたは高強度コンクリートに関して、「出荷実績あり」は10%前後である。中庸熱に比べ高強度コンクリートの出荷実績が多い傾向を示す。

【問 5-4】前問のコンクリートについて、調合計画や強度推定などを行う上での問題点などを記載してください。

(別紙参照)

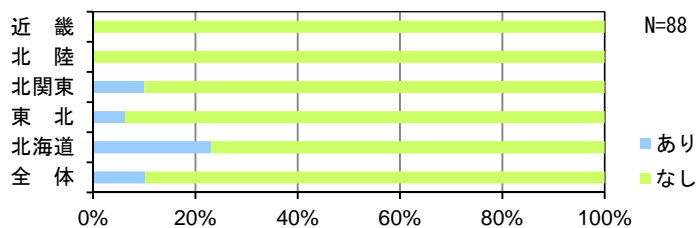
【問 5-5】建設省告示第 110 号では、コンクリートの温度履歴から圧縮強度を推定することで、型枠除去の判定ができるようになりました。この改正を知っていましたか。

(回答「知らない」の場合：【問 5-7】に進む)



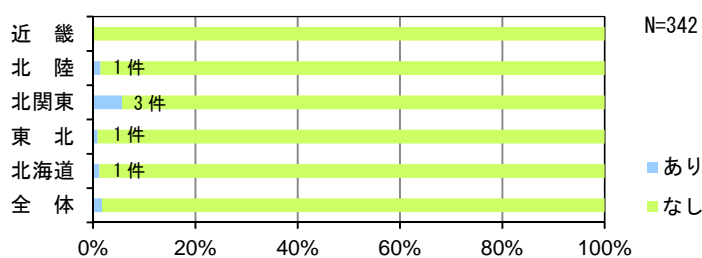
全体でみると、告示第 110 号の改正について「知っている」が 15%である。この割合が最も高い地域は北海道（23%）である。

【問 5-6】前問の「コンクリートの温度履歴から圧縮強度を推定する方法」に関連する計算を依頼されたことがありますか。



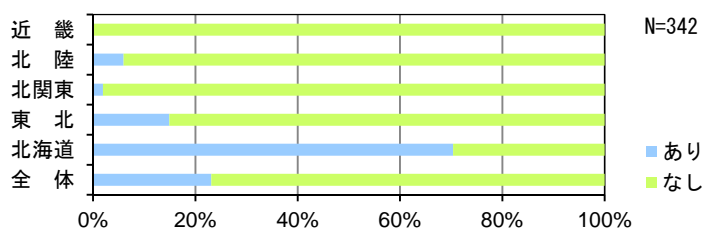
告示第 110 号に関連する計算に関して、「依頼あり」は 10%である。

【問 5-7】養生方法、上屋形式、温度測定・制御、加熱方法、混和材料など寒中コンクリート工事に
 関連する新しい技術を採用したことがありますか。ある場合にはその概要を記載してください。



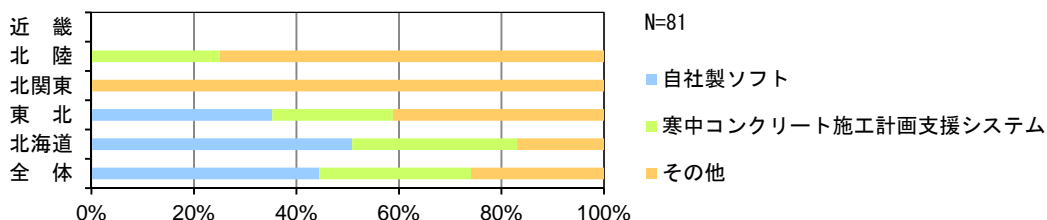
新しい技術の採用実績は極めて少なく、6 件（2%）である。その概要としては、骨材や水の加熱、耐
 寒促進剤（AE 減水剤促進形、硬化促進剤）が挙げられた。

【問 5-8】寒中コンクリート工事に関連する計算ソフト（自社製などを含む）を使用したことがありま
 すか。（回答「ない」の場合：アンケート終了）



計算ソフトの使用について、北海道では70%と高く、他の地域では20%以下と低い。

【問 5-9】前問の計算ソフトの種類を選択してください。



計算ソフトの種類は、自社製（44%）、支援システム（30%）、その他（26%）の順である。その他と
 して、生コン品質管理システム、協組やセメントメーカーが作成したもの、エクセルを利用した計算シ
 ートなどが挙げられた。

Ⅱ. 建設会社（管理部門）

1. 調査概要

1) 調査目的

本アンケート調査は、建築工事における寒中コンクリートの実態や課題などを把握することを目的として実施した。

2) 調査対象

寒中コンクリートが適用される主要な地域に所在する建設会社（293 事業所）で、寒中コンクリート工事の技術的支援や指導を行う建築技術責任者を対象とした。なお、293 事業所のうち、日本建設業連合会会員は 200 事業所（68%）、非会員は 93 事業所（32%）とした。

3) 調査方法

調査対象者が日本建築学会北海道支部のホームページから調査票（エクセル形式）を入手し、回答後の調査票をメールで返信する方法とした。

4) 実施期間

平成 30 年 1 月 22 日（月）～2 月 5 日（月）

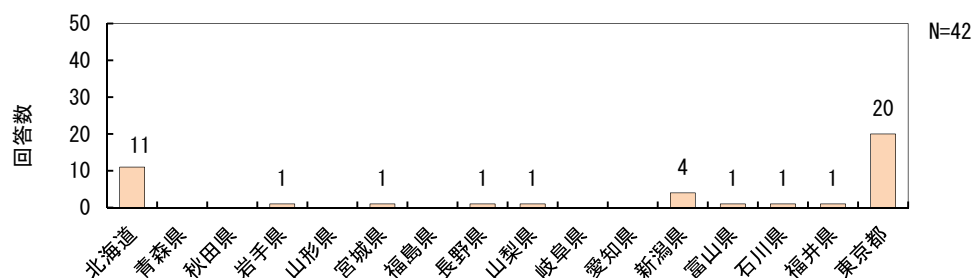
5) 回答率

14.3%（回答数 42 / 対象数 293）

2. アンケート結果

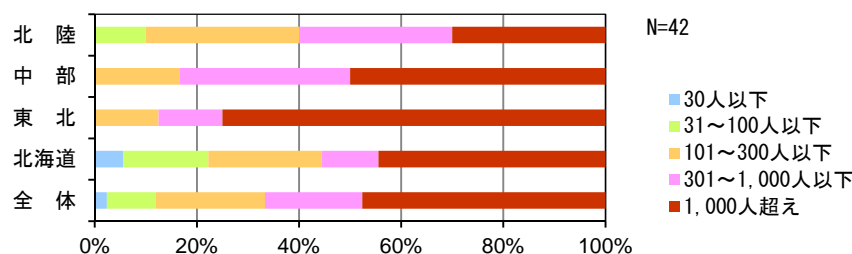
◎基本情報などについて

【問 1-1】あなたの所属会社の本社所在地（都道府県）を入力してください。



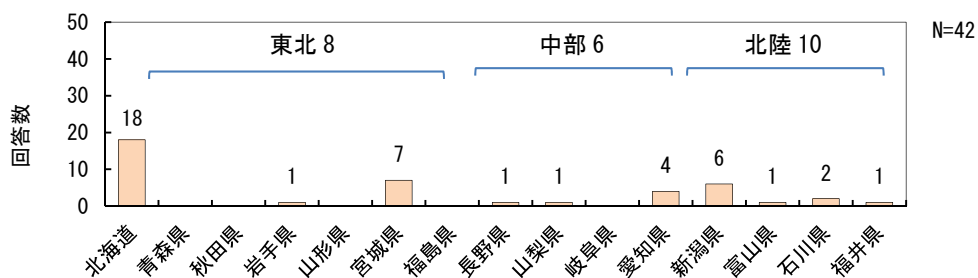
回答者が所属する企業の本社所在地は「東京都」が 48% を占める。

【問 1-2】あなたの所属会社の従業員数を選択してください。

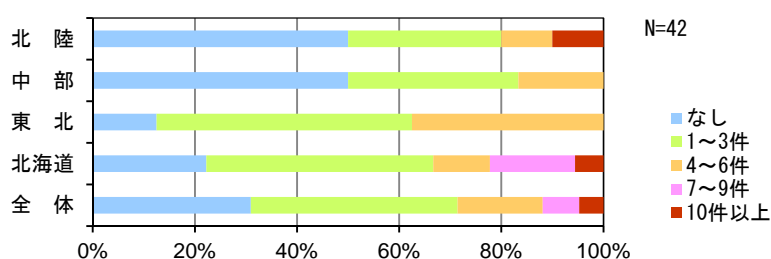


全体で見ると、回答者が所属する企業の従業員数は「1,000 人超え」が最も多く 48% を占める。

【問 1-3】 あなたの所属部門の所在地（都道府県、市町村）を入力してください。

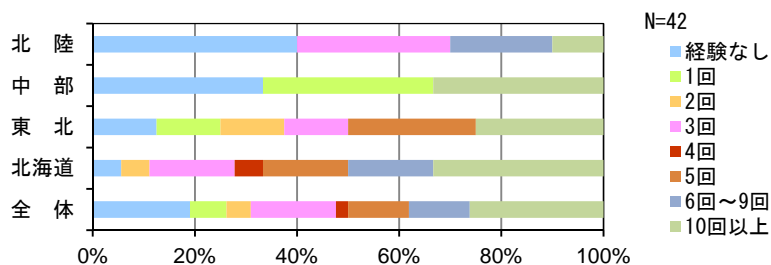


【問 1-4】 本年度において、寒中コンクリートが適用される物件数（所属部門が管轄する建築工事、予定含む）を選択してください。但し、1物件の総数量 300m³以上（通常期の数量を含む）を対象としてください。



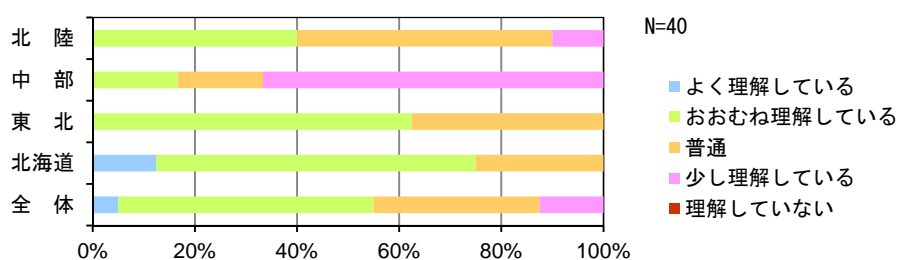
全体で見ると、適用物件数は「1~3件」が最も多く41%で、次いで「適用物件なし」が31%を占める。

【問 1-5】 寒中コンクリート工事について、あなたの作業所勤務における施工経験を選択してください。



全体で見ると、回答者の施工経験は「10回以上」が最も多く26%であるが、その逆に「経験なし」も19%を占める。

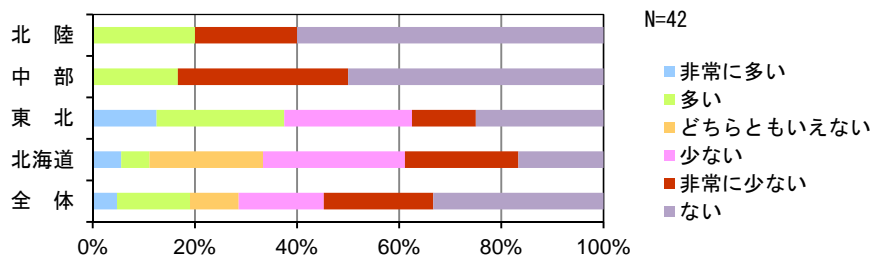
【問 1-6】 あなたの寒中コンクリート工事に関する理解度を選択してください。



全体で見ると、回答者の理解度は「おおむね理解している」（50%）、「普通」（33%）が多い。北海道と東北地域では、他の地域に比べて「よく理解している」または「おおむね理解している」の割合が高く、60%以上を占める。

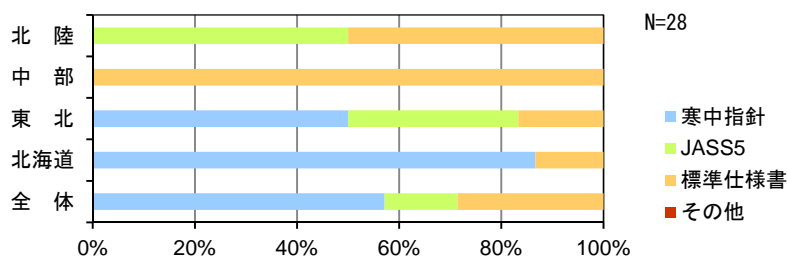
◎調査計画について、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。-----

【問2-1】あなたの所属部門が、「寒中コンクリートの調査計画に関連する計算」を実施する頻度を選択してください。(回答「ない」の場合：【問3-1】に進む)



全体でみると、調査計画に関連する計算の実施頻度について、「非常に多い」(5%)または「多い」(14%)に比べて、「ない」、「非常に少ない」、「少ない」が占める割合(71%)が高い。特に、北陸および中部地域では、「ない」または「非常に少ない」が80%以上を占める。

【問2-2】前問の計算にあたり、主に適用する図書を選択してください。

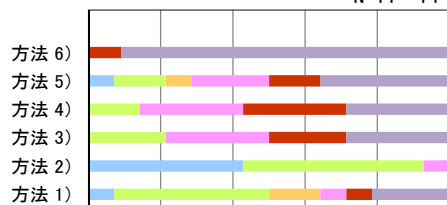


北海道と東北地域では「寒中指針」と「JASS5」、中部と北陸地域では「標準仕様書」と「JASS5」が適用される傾向を示す。

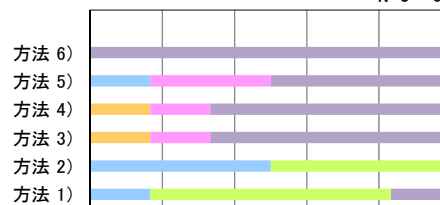
【問2-3】寒中コンクリートの「呼び強度の決定」にあたり、次の方法の利用頻度を選択してください。

- 1) 材齢28日までの予想平均気温によって構造体補正強度を定める方法
- 2) 積算温度をもとに構造体補正強度を定める方法
- 3) 寒中指針「資料3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線(安全側)を利用する方法
- 4) 寒中指針「資料3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線(平均的)を利用する方法
- 5) 工場の実績や強度試験結果から定めた強度増進曲線を利用する方法
- 6) その他の方法

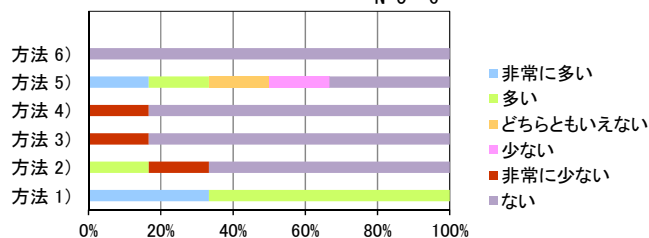
①北海道 N=11~14



②東北地域 N=5~6

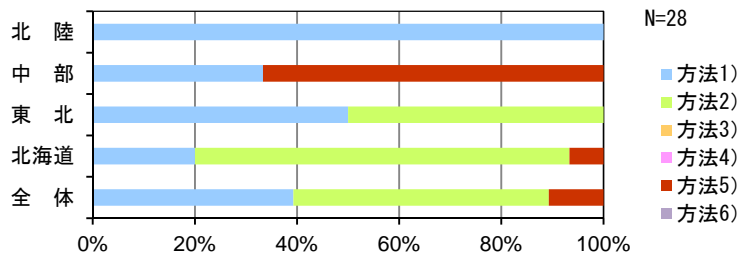


③中部・北陸地域 N=5~6



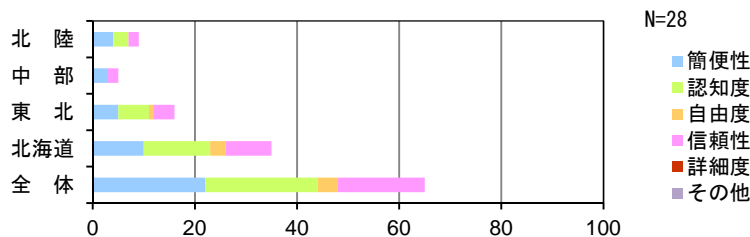
方法 1) の利用度は北海道が最も低く、東北、中部・北陸地域の順に高くなる。また、方法 2) の利用度に関しては、北海道と東北地域において高いが、中部・北陸地域では低い。そのほか、北海道では方法 3) ～方法 5) も比較的良好に利用される。

【問 2-4】 前問の「呼び強度の決定方法」のなかで、最も多く採用する方法を選択してください。



北海道と東北地域では方法 2) と方法 1)、中部と北陸地域では方法 1) と方法 5) が多く採用される傾向を示す。

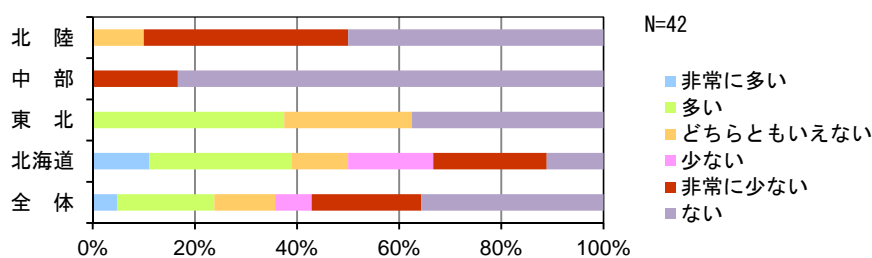
【問 2-5】 前問の「最も多く採用する方法」について、その採用理由をすべて選択してください。【複数選択可】



呼び強度の決定方法の採用理由は、「簡便性」、「認知度」、「信頼性」の順に多い。

◎養生計画などについて、ここ 5 年程度の傾向としてご回答ください。-----

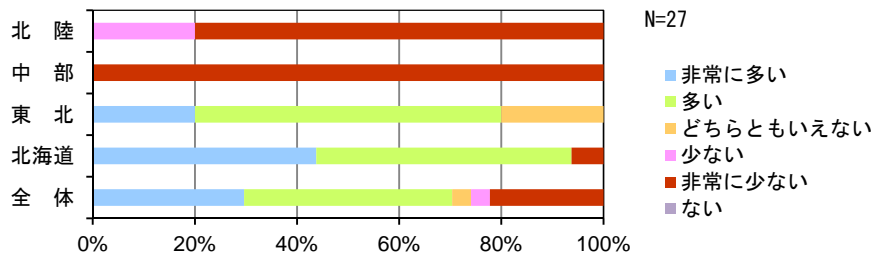
【問 3-1】 あなたの所属部門が、「加熱養生用設備の台数計算」を実施する頻度を選択してください。
(回答「ない」の場合：【問 4-1】に進む)



全体でみると、加熱養生用設備の台数計算の実施頻度について、「非常に多い」(5%) または「多い」(19%) に比べて、「ない」、「非常に少ない」、「少ない」が占める割合 (64%) が高い。

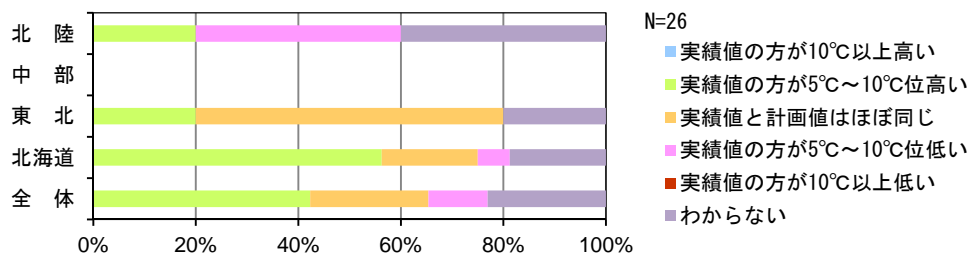
地域別にみると、北陸および中部地域では「ない」または「非常に少ない」が大多数を占める。一方、北海道および東北地域では、「非常に多い」または「多い」が約 40% を占める。

【問 3-2】前問の計算で、日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」に記載される「養生上屋の熱損失量を求める方法」を適用する頻度を選択してください。



北海道および東北地域において指針の適用頻度が高く、「非常に多い」または「多い」の割合は80%以上を占める。

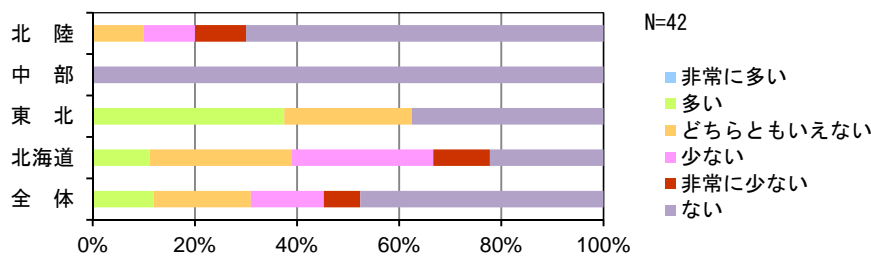
【問 3-3】加熱養生時の温度について、計画値と実績値との相違を傾向として選択してください。



加熱養生温度の計画値と実績値との相違に関して、東北地域では「ほぼ同じ」(60%)、北海道では「5℃～10℃」(56%)が多い。

◎強度推定などについて、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。-----

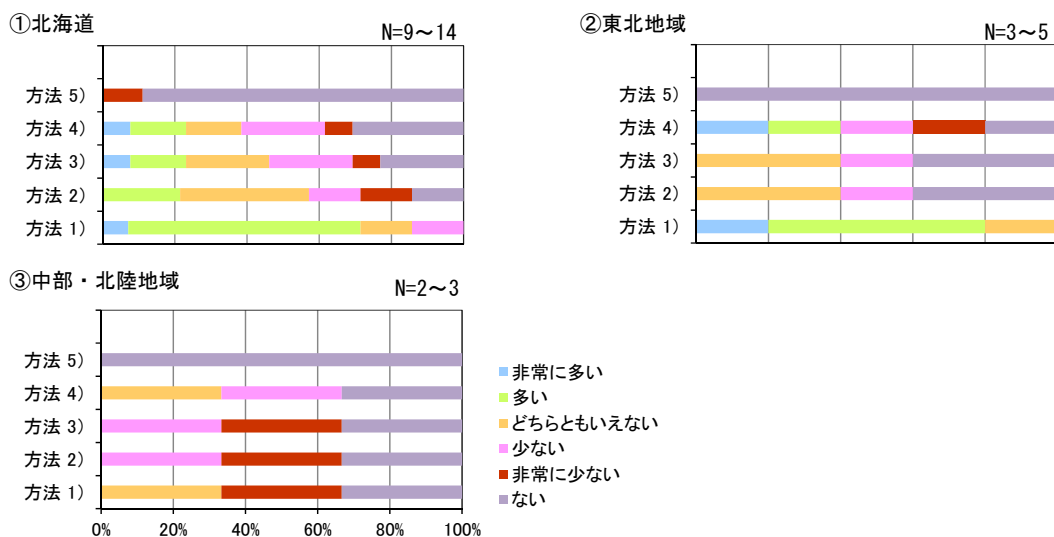
【問 4-1】あなたの所属部門が、寒中コンクリートの「強度推定」を行う頻度を選択してください。
(回答「ない」の場合：【問 5-1】に進む)



他の地域に比べて、東北地域における強度推定の実施頻度が高く、「多い」は38%を占める。

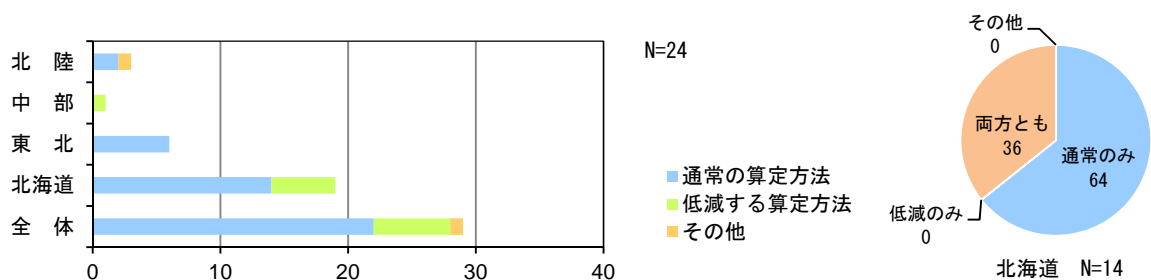
【問 4-2】寒中コンクリートの「強度推定」にあたり、次の方法の利用頻度を選択してください。

- 1) 積算温度の実績値と計画値を比較する
- 2) 寒中指針「資料 3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（安全側）を利用する方法
- 3) 寒中指針「資料 3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（平均的）を利用する方法
- 4) 工場の実績や強度試験結果から定めた強度増進曲線を利用する方法
- 5) その他の方法



北海道と東北地域において方法1)の利用度が最も高く、そのほか東北地域では方法4)、北海道では方法2)～方法4)が利用される。

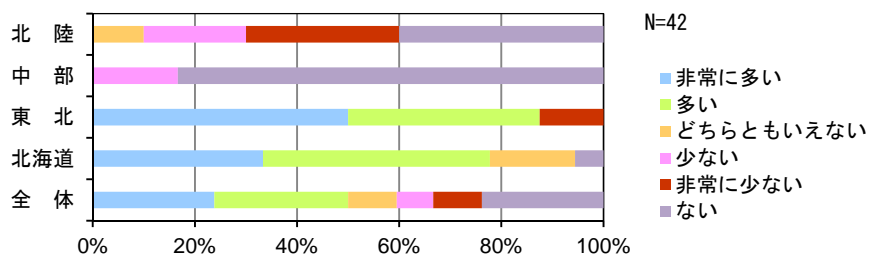
【問4-3】日平均気温または日平均コンクリート温度が氷点下となる場合、採用する積算温度の算定方法をすべて選択してください。【複数選択可】



氷点下における積算温度の算定方法は、「通常の算定方法」が大多数を占める。北海道では、「通常の算定方法」のほかに、「低減する算定方法」が採用される(回答数14、通常のみ9、低減のみ0、両者5)。

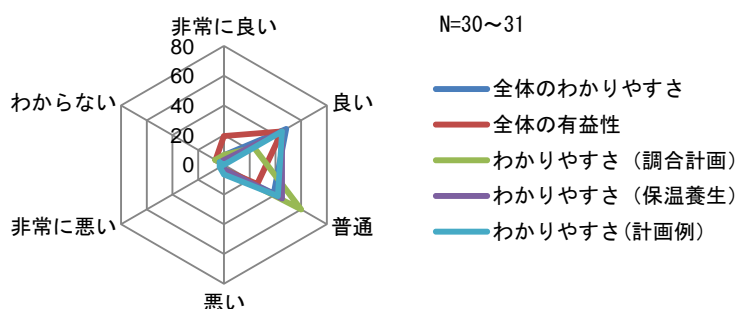
◎「寒中コンクリート施工指針・同解説」について、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。

【問5-1】寒中コンクリート工事に対応する場合、日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」の利用度を選択してください。(回答「ない」の場合：【問5-3】に進む)



北海道および東北地域において、寒中指針の利用度が高い。特に東北地域では、「非常に多い」は50%、「多い」は38%を占める。

【問 5-2】 この指針について、次の各項目に対する評価を選択してください。



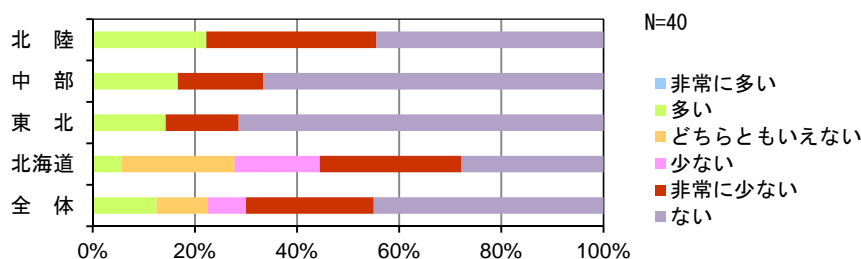
寒中指針の各項目に対する評価は、「普通」または「良い」が80%以上を占める。評価項目のなかで、わかりやすさ（調査計画）に対する評価が最も低い。

【問 5-3】 この指針について、問題点・不明点や次回改定に向けての要望などがありましたらご記入ください。ぜひ、率直なご意見をお聞かせ下さい。

(別紙参照)

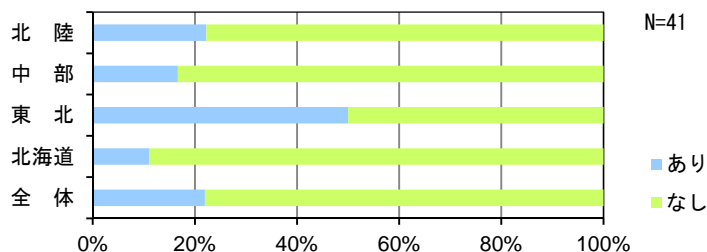
◎新しい材料や手法などについて、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。-----

【問 6-1】 耐寒促進剤の利用度（建築分野）を選択してください。



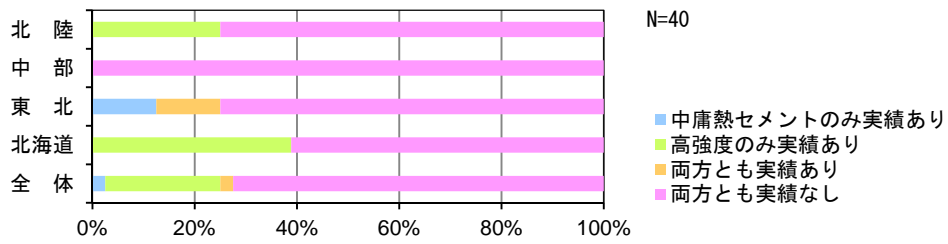
耐寒促進剤の利用度について、「ない」、「非常に少ない」または「少ない」の割合は、地域別で約70%~80%となる。

【問 6-2】 施工時の初期凍害に関する判定方法と処置について、作業所に対して技術的な支援を行ったことがありますか。ある場合にはその概要を記載してください。



施工時の初期凍害に対する相談は、全体で「あり」が22%である。地域別でみると「あり」の割合は東北地域（50%）が最も高く、北海道（11%）が最も低い。

【問 6-3】寒中コンクリート工事（建築分野）で、中庸熱セメントと高強度コンクリートを使用した実績について選択してください。

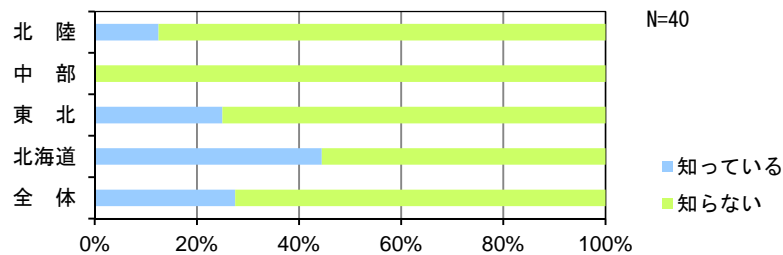


寒中コンクリートにおける中庸熱セメントまたは高強度コンクリートに関して、「実績あり」は約 30% である。北海道と北陸地域では高強度、東北地域では中庸熱の実績が多い。

【問 6-4】前問のコンクリートについて、調合計画や強度推定などを行う上での問題点などを記載してください。

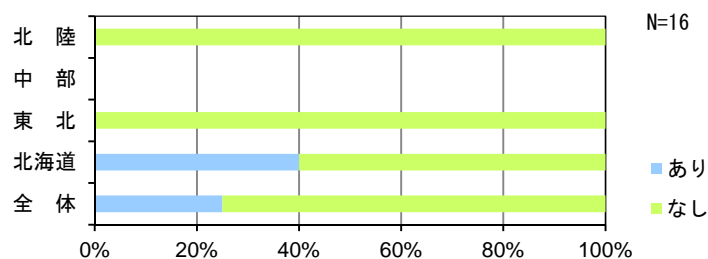
(別紙参照)

【問 6-5】建設省告示第 110 号では、コンクリートの温度履歴から圧縮強度を推定することで、型枠除去の判定ができるようになりました。この改正を知っていましたか。



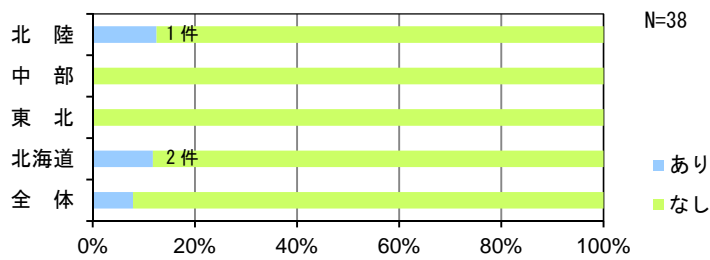
全体で見ると、告示第 110 号の改正について「知っている」が 28% である。この割合が最も高い地域は北海道（44%）である。

【問 6-6】前問の「コンクリートの温度履歴から圧縮強度を推定する方法」に関連する計算を行ったことがありますか。



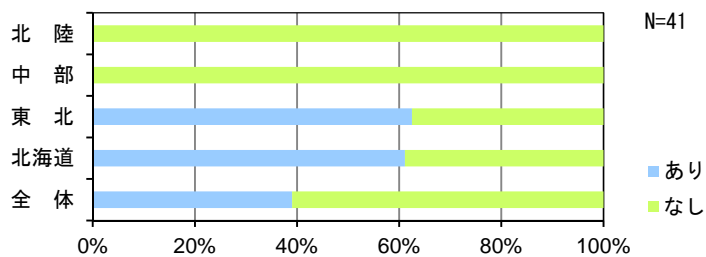
告示第 110 号に関連する計算は、北海道のみで「実施あり」の回答があり、その割合は 40% である。

【6-7】養生方法、上屋形式、温度測定・制御、加熱方法、混和材料など寒中コンクリート工事に関連する新しい技術を採用したことがありますか。ある場合にはその概要を記載してください。



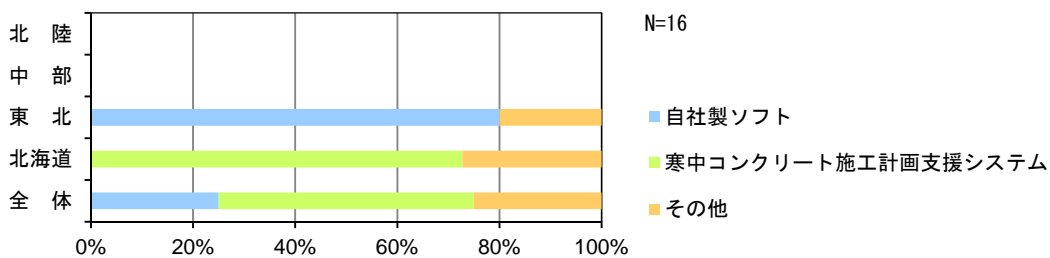
新しい技術の採用実績は3件で、その割合は8%である。その概要として、混和剤（防凍剤）、ADM工法、サーモ付温度計、サーモ付暖房機器、温度対流の利用、加熱計算時の囲い個別算定方法などが挙げられた。

【問 6-8】寒中コンクリート工事に関連する計算ソフト（自社製などを含む）を使用したことがありますか。



計算ソフトの使用については、北海道と東北地域では「あり」が約60%を占める。中部と北陸地域では「なし」が100%である。

【問 6-9】前問の計算ソフトの種類を選択してください。



計算ソフトの種類は、支援システム（50%）、自社製（25%）、その他（25%）の順に多い。その他として、エクセルを用いた計算シートが挙げられた。

Ⅲ. 建設会社（作業所）

1. 調査概要

1) 調査目的

本アンケート調査は、建築工事における寒中コンクリートの実態や課題などを把握することを目的として実施した。

2) 調査対象

寒中コンクリートが適用される主要な地域に所在する建設会社（293 事業所）に所属し、平成 29 年度に寒中コンクリート工事を実施する作業所における寒中工事の担当責任者を対象とした。なお、293 事業所のうち、日本建設業連合会会員は 200 事業所（68%）、非会員は 93 事業所（32%）とした。

3) 調査方法

調査対象者が日本建築学会北海道支部のホームページから調査票（エクセル形式）を入手し、回答後の調査票をメールで返信する方法とした。

4) 実施期間

平成 30 年 1 月 22 日（月）～2 月 5 日（月）

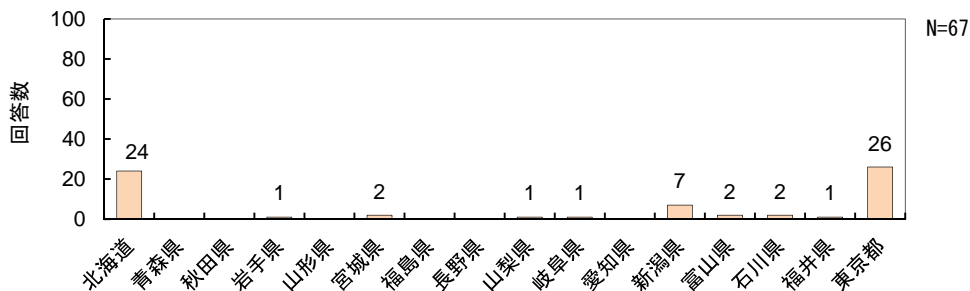
5) 回答数

67 作業所

2. アンケート結果

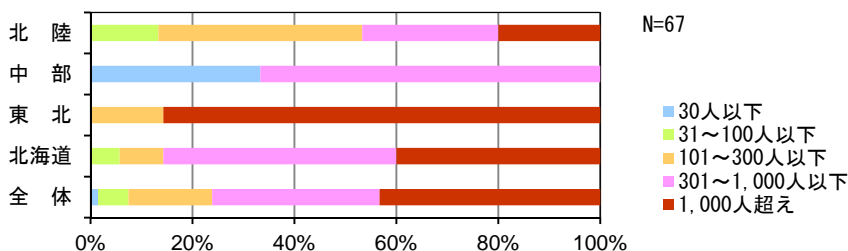
◎基本情報などについて

【問 1-1】あなたの所属会社の本社所在地（都道府県）を入力してください。



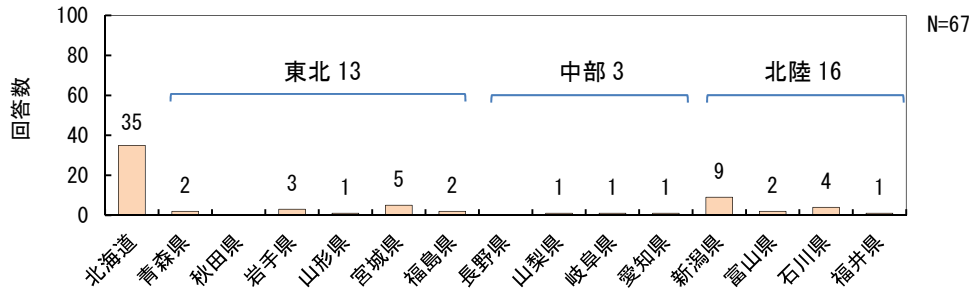
回答者が所属する企業の本社所在地は、「東京都」が 39%、「北海道」が 36%を占める。

【問 1-2】あなたの所属会社の従業員数を選択してください。



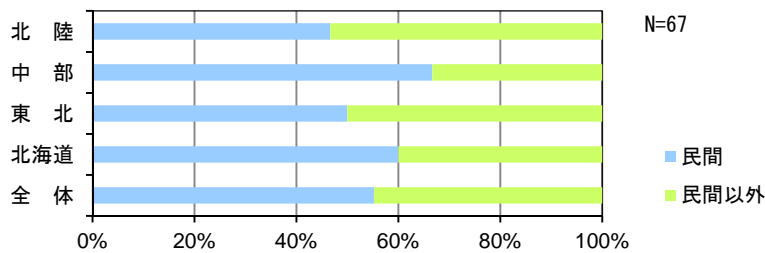
全体でみると、所属企業の従業員数は「1,000 人超え」が最も多く 43%を占める。

【問 1-3】 工事場所の所在地（都道府県、市町村）を入力してください。



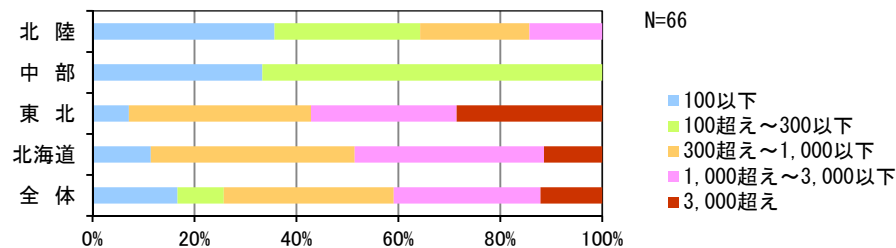
中部地域に所在する作業所からの回答は 3 件と少数である。

【問 1-4】 工事の発注者を選択してください。



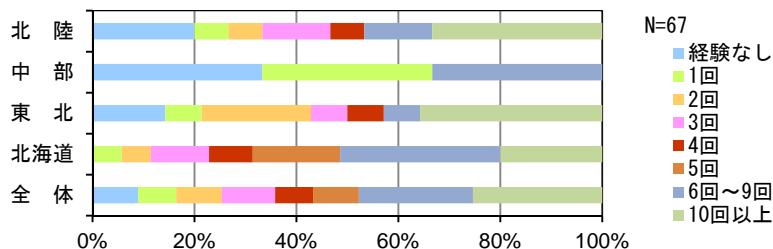
全体でみると、回答者の工事発注者は「民間」が 55%、「民間以外」が 45%である。

【問 1-5】 寒中コンクリート工事の適用期間に該当するコンクリートの計画数量を選択してください。



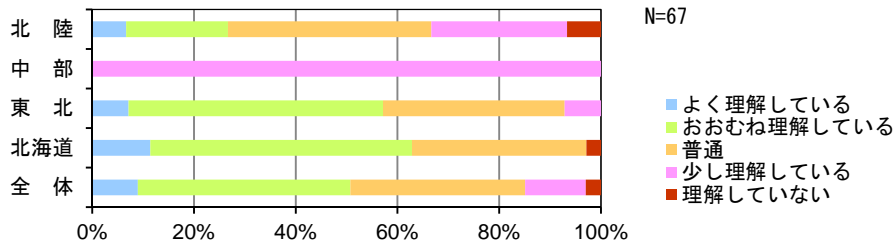
北海道と東北地域では、「300~1,000m³以下」と「1,000~3,000m³以下」の割合が高い。中部と北陸地域では、「100m³以下」と「100~300m³以下」の割合が高い。

【問 1-6】 あなたの寒中コンクリート工事の施工経験を選択してください。



全体でみると、回答者の寒中コンクリート工事の施工経験は、「6回~9回」または「10回以上」がほぼ半数を占める。

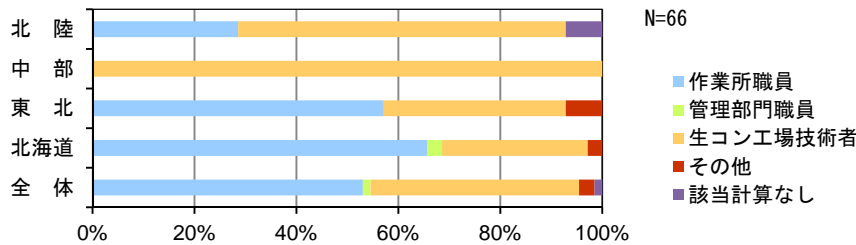
【問 1-7】 あなたの寒中コンクリート工事に関する理解度を選択してください。



全体で見ると、回答者の理解度は「おおむね理解している」(42%)、「普通」(34%)が多い。北海道と東北地域では、他の地域に比べて「よく理解している」または「おおむね理解している」の割合が高く、約60%を占める。

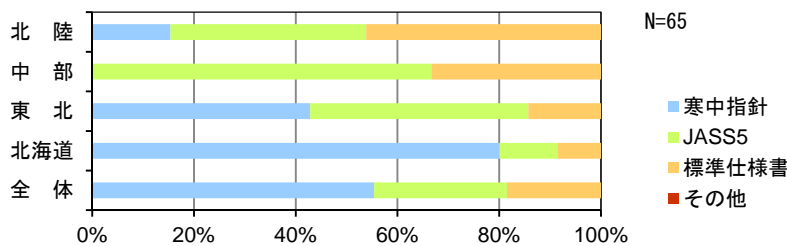
◎現作業所における調査計画について

【問 2-1】 寒中コンクリートの調査計画に関連する計算（呼び強度の決定など）は、主にどなたが行いますか。（回答「該当計算なし」の場合：【問 3-1】に進む）



全体で見ると、調査計画に関連する計算は「作業所職員」が53%、「生コン技術者」が41%を占める。

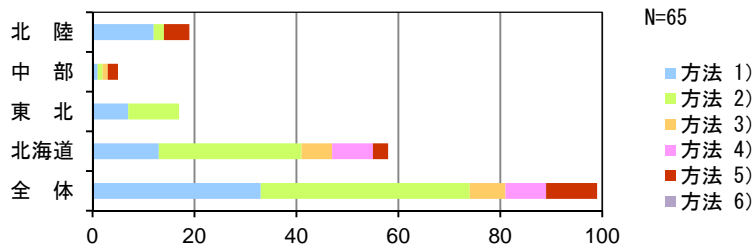
【問 2-2】 寒中コンクリートの調査計画にあたり、主に適用する図書を選択してください。



北海道と東北地域では「寒中指針」と「JASS5」、中部と北陸地域では「標準仕様書」と「JASS5」が適用される傾向を示す。

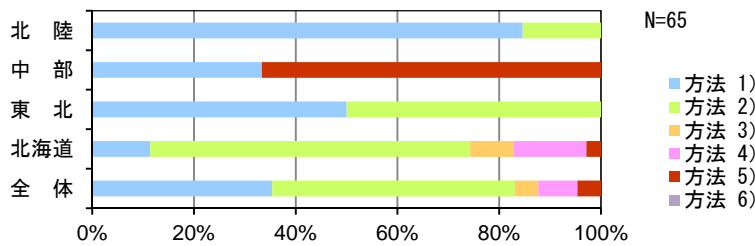
【問 2-3】 寒中コンクリートの「呼び強度の決定」にあたり、本工事で採用する方法を選択してください。【複数選択可】

- 1) 材齢 28 日までの予想平均気温によって構造体補正強度を定める方法
- 2) 積算温度をもとに構造体補正強度を定める方法
- 3) 寒中指針「資料 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（安全側）を利用する方法
- 4) 寒中指針「資料 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（平均的）を利用する方法
- 5) 工場の実績や強度試験結果から定めた強度増進曲線を利用する方法
- 6) その他の方法



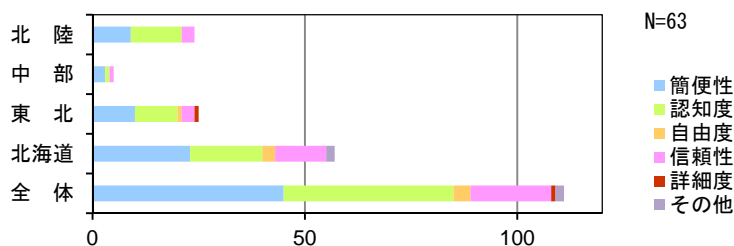
北海道と東北地域では方法 2) と方法 1)、北陸地域では方法 1) と方法 5) が多く採用される。

【問 2-4】 前問の「呼び強度の決定方法」のなかで、最も多く採用する方法を選択してください。



呼び強度の決定方法のなかで最も多く採用する方法は、前問同様の傾向を示す。北海道と東北地域では方法 2) の割合が最も高く、それぞれ 63%、50%を占める。

【問 2-5】 前問の「最も多く採用する方法」について、その採用理由をすべて選択してください。【複数選択可】

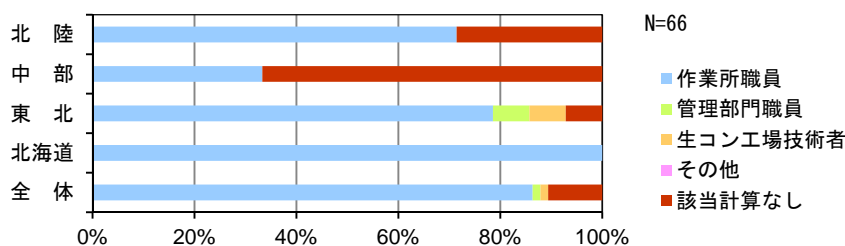


呼び強度の決定方法の採用理由は、「簡便性」、「認知度」、「信頼性」の順に多い。

◎現作業所における養生計画について

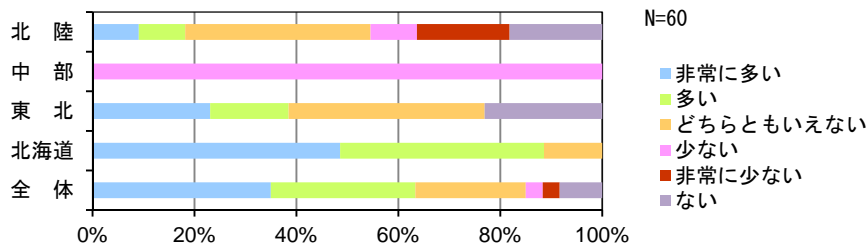
【問 3-1】 加熱養生用設備の台数計算は、主にどなたが行いますか。

(回答「ない」の場合：【問 4-1】に進む)



加熱養生用設備の台数計算の実施者に関して、北海道、東北地域、北陸地域では「作業所職員」が多数を占める。中部と北陸地域においては「該当計算なし」も多い。

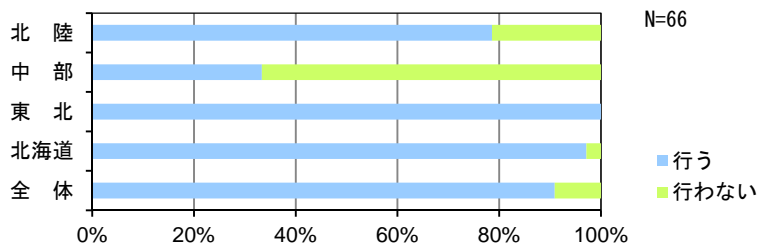
【問 3-2】前問の計算で、日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」に記載される「養生上屋の熱損失量を求める方法」を適用する頻度を選択してください。



他の地域に比べて北海道における適用頻度が高く、「非常に多い」は49%、「多い」は40%を占める。

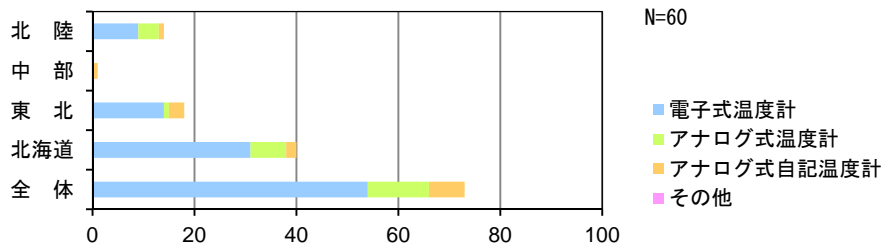
◎現作業所における養生・品質管理について

【問 4-1】養生温度の測定を行いますか。(回答「ない」の場合：【問 4-5】に進む)



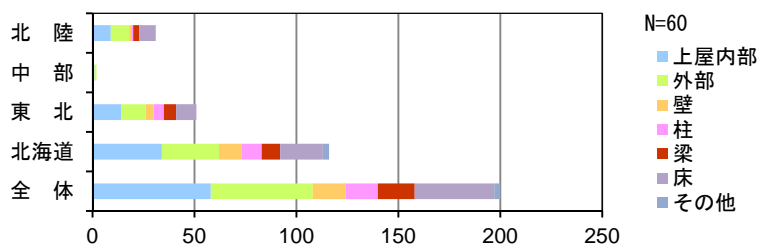
養生温度の測定について、北海道、東北地域ではほぼすべてが、「行う」である。

【問 4-2】養生温度の測定に使用する機器類をすべて選択してください。【複数選択可】



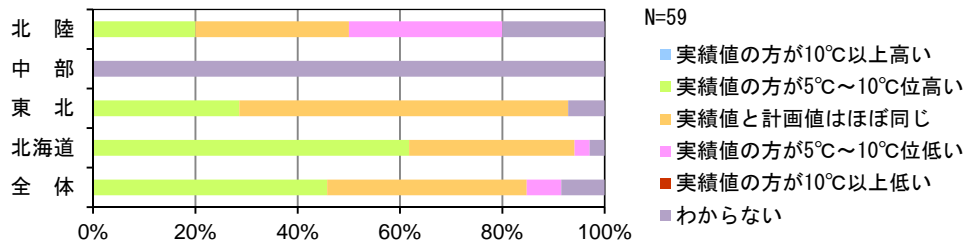
各地域ともに、養生温度の測定には「電子式温度計」が最も多く使用される。

【問 4-3】温度の測定箇所をすべて選択して下さい。【複数選択可】



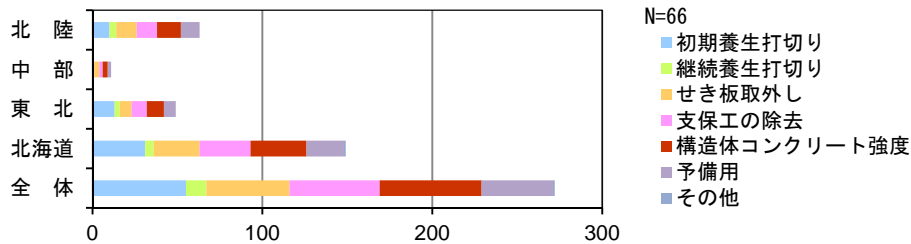
各地域ともに、温度の測定箇所は「上屋内部」、「外部」、「床」が多く、次いで「壁」、「柱」、「梁」である。

【問 4-4】加熱養生時の温度について、計画値と実績値との相違を傾向として選択してください。



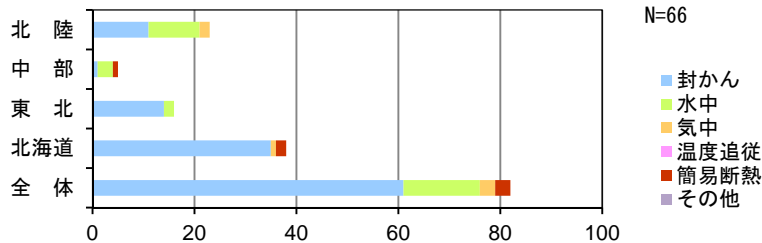
加熱養生温度の計画値と実績値との相違に関して、東北地域では「ほぼ同じ」(64%)、北海道では「5℃～10℃」(62%)が多い。

【問 4-5】現場養生供試体の目的（寒中期間）をすべて選択してください。【複数選択可】



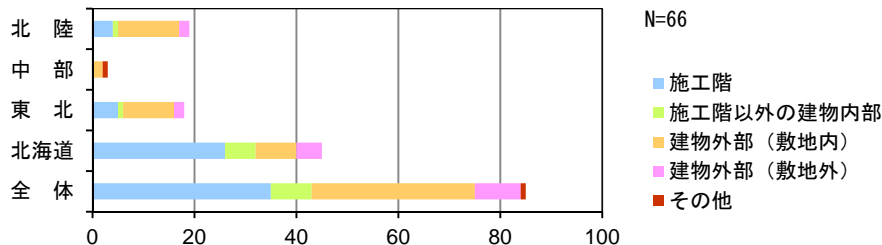
全体でみると、現場養生供試体の目的として「継続養生打ち切り」の割合は低く、これ以外を目的とするものに関してはほぼ同じ割合である。

【問 4-6】現場内に保管する供試体の養生種別（寒中期間）をすべて選択してください。【複数選択可】



北海道と東北地域では「封かん」が大多数を占める。これらの地域に比べて、中部と北陸地域では「水中」の割合が高い。少数ではあるが、「簡易断熱」の回答も存在する。

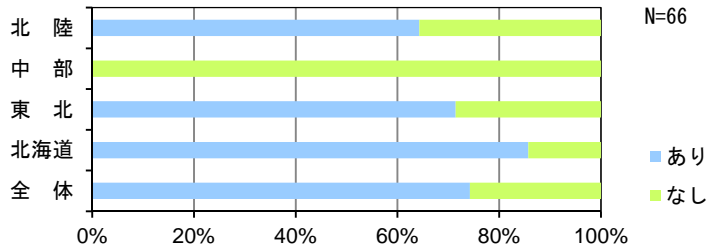
【問 4-7】現場養生供試体の保管場所（寒中期間）をすべて選択してください。【複数選択可】



保管場所に関して、北海道では「施工階」、それ以外の地域では「建物外部（敷地内）」が最も多い。

◎現作業所における強度推定について

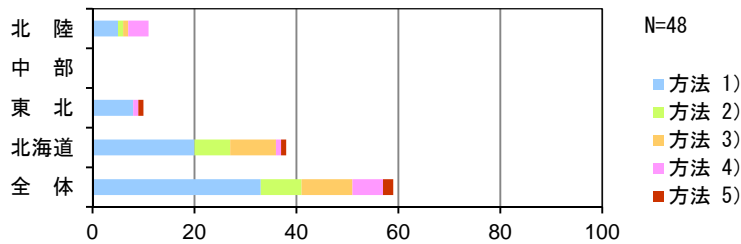
【問 5-1】 コンクリート打設後に、計画した日数で目標強度が確保できるかを確認しますか。
 (回答「ない」の場合：【問 6-1】に進む)



全体で見ると、「あり」は74%、「なし」は26%である。

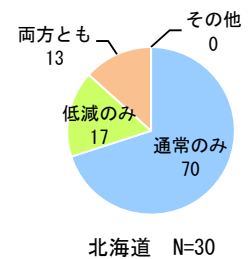
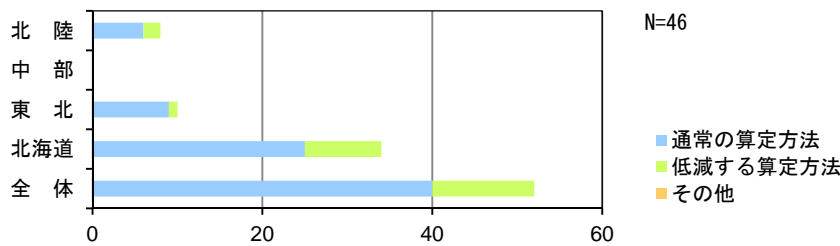
【問 5-2】 前問の確認方法について、本工事で採用する方法を選択してください。【複数選択可】

- 1) 積算温度の実績値と計画値を比較する
- 2) 寒中指針「資料 3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（安全側）を利用する方法
- 3) 寒中指針「資料 3 3.2 強度増進標準曲線」に示される標準曲線（平均的）を利用する方法
- 4) 工場の実績や強度試験結果から定めた強度増進曲線を利用する方法
- 5) その他の方法



強度推定に関して、全体で見ると方法 1) の採用が多い。その他、北海道では方法 3)、北陸では方法 4) が多い。

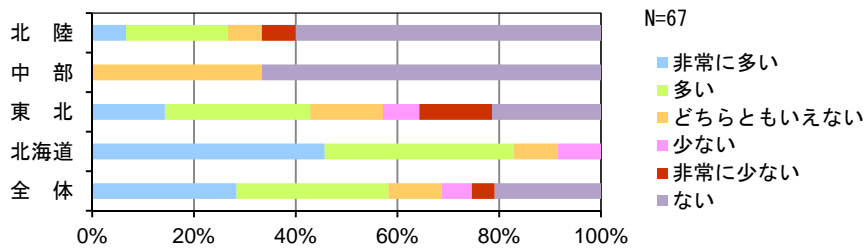
【問 5-3】 日平均気温または日平均コンクリート温度が氷点下となる場合、採用する積算温度の算定方法をすべて選択してください。【複数選択可】



氷点下における積算温度の算定方法は、「通常の算定方法」が大多数を占める。北海道では、「通常の算定方法」のほかに、「低減する算定方法」が採用される (回答数 30、通常のみ 21、低減のみ 5、両者 4)。

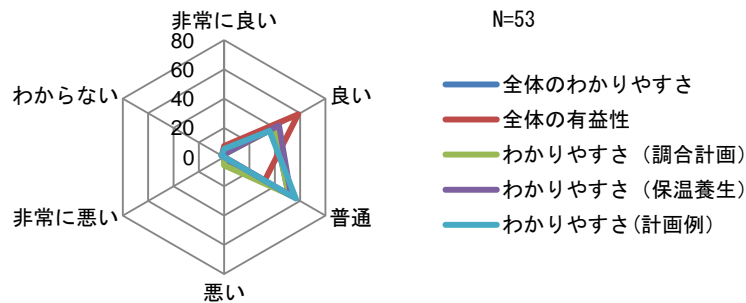
◎寒中コンクリート施工指針・同解説」について、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。

【問 6-1】寒中コンクリート工事を実施する場合、日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」の利用度を選択してください。(回答「ない」の場合：【問 6-3】に進む)



北海道における寒中指針の利用度は高く、「非常に多い」は46%、「多い」は37%を占める。一方、中部と北陸地域では、「ない」または「非常に少ない」が60%以上を占める。

【問 6-2】この指針について、次の各項目に対する評価を選択してください。



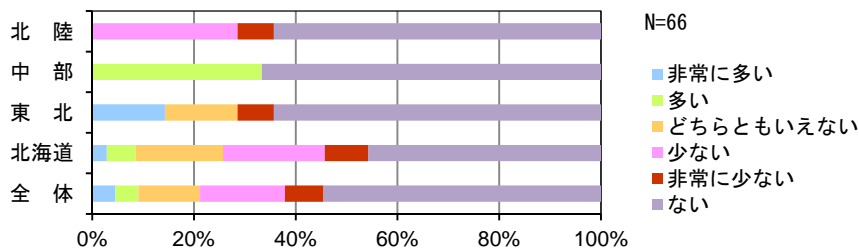
寒中指針の各項目に対する評価は、「普通」または「良い」が90%以上を占める。

【問 6-3】この指針について、問題点・不明点や次回改定に向けての要望などがありましたらご記入ください。ぜひ、率直なご意見をお聞かせ下さい。

(別紙参照)

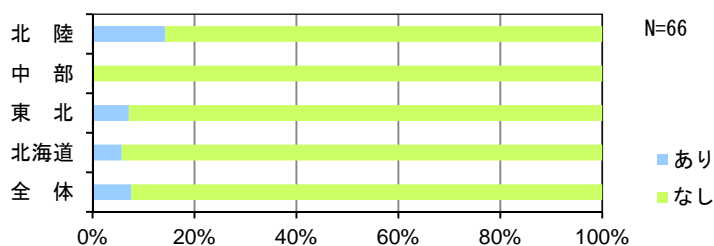
◎新しい材料や手法などについて、ここ5年程度の傾向としてご回答ください。-----

【問 7-1】耐寒促進剤の利用度(建築分野)を選択してください。



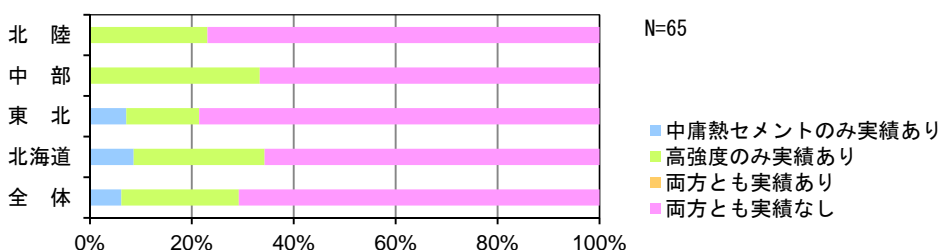
耐寒促進剤の利用度について、「ない」、「非常に少ない」または「少ない」の割合は、地域別で約70%~100%となる。

【問 7-2】 施工時に初期凍害が生じたようなことがありますか。ある場合には、初期凍害の判定方法や処置について記載してください。



施工時の初期凍害に対する相談は、全体で「あり」が8%である。地域別でみると「あり」の割合は北陸地域（14%）が最も高い。

【問 7-3】 寒中コンクリート工事（建築分野）で、中庸熱セメントと高強度コンクリートを使用した実績について選択してください。

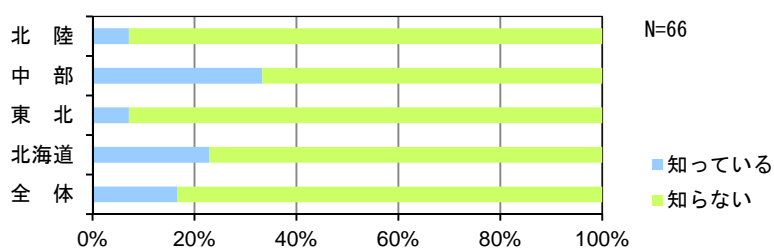


全体でみると、寒中コンクリートにおける中庸熱セメントまたは高強度コンクリートの使用実績は30%程度である。

【問 7-4】 前問のコンクリートについて、調合計画や強度推定などを行う上での問題点などを記載してください。

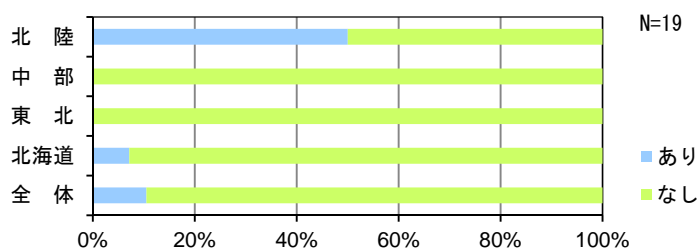
(別紙参照)

【問 7-5】 建設省告示第 110 号では、コンクリートの温度履歴から圧縮強度を推定することで、型枠除去の判定ができるようになりました。この改正を知っていましたか。



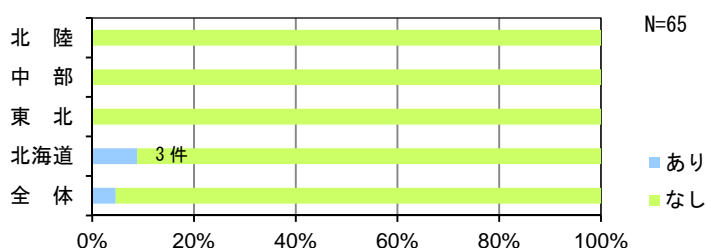
全体でみると、告示第 110 号の改正について「知っている」が 17%であり、管理部門（28%）に比べて低い。

【問 7-6】前問の「コンクリートの温度履歴から圧縮強度を推定する方法」に関連する計算を行ったことがありますか。



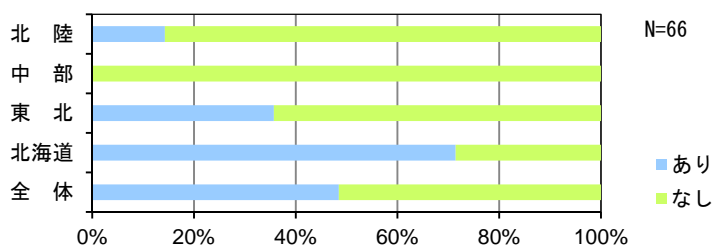
告示第 110 号に関連する計算は、北海道と北陸地域で「実施あり」の回答が存在する。特に北陸地域では、「実施あり」が半数を占める。

【問 7-7】養生方法、上屋形式、温度測定・制御、加熱方法、混和材料など寒中コンクリート工事に関連する新しい技術を採用したことがありますか。ある場合にはその概要を記載してください。



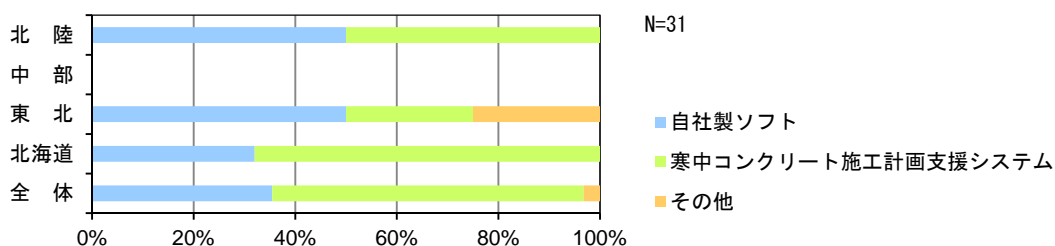
新しい技術の採用実績は 3 件である。その概要としては、サーモ機能付ジェットヒーター、Web 回線による採暖温度の確認、全天候型上屋 (ADM) である。

【問 7-8】寒中コンクリート工事に関連する計算ソフト (自社製などを含む) を使用したことがありますか。



計算ソフトの使用についての割合は、北海道と東北地域において高い。

【問 7-9】前問の計算ソフトの種類を選択してください。



計算ソフトの種類は、支援システム (61%)、自社製 (36%)、その他 (3%) の順に多い。

自由記述形式の回答結果

【問】この指針について、問題点・不明点や次回改定に向けての要望などがありましたらご記入ください。

回答者	区分	回 答
工場	計画方法	「材齢28日までの予想平均気温に応じた構造体補正強度」での呼び強度の決定方法が認知度も高く簡便性である。強度増進曲線については、様々な要因により必ずしも一定ではないため信頼性に欠ける。
工場	高強度	設計基準強度36Nを越えるものについての施工指針
工場	高強度・中庸熟	高強度コンクリート・中庸熟セメント使用コンクリートに適應するデータを盛り込んでほしい。
工場	マスコン	マスコンクリート養生方法に関する積算温度の概要・説明をもう少し分かりやすくして頂きたい。また、「同解説書」におけるマスコン養生方法の検索が分かりにくく、調べやすくして頂きたい。 <p>①質問:寒中コンクリート解説表1.1 (JASS5 解説表12.1)に寒中コンクリートの適用期間が示されています。荷卸し時のコンクリート温度は10℃～20℃の範囲という規定の適用は、この寒中指針で示した適用期間、もしくは工事特記仕様における「寒中コン適用期間」に該当する場合にはのみ適用される規定であり、寒中コン適用外期間は、荷卸し時のコンクリート温度は10℃を下回っても良いと解釈してよいでしょうか?</p> <p>②要望:寒中コンクリートの適用期間が終わってからも、荷卸し時のコンクリート温度は10℃以上を要求されます。寒中指針6章6.4b.の内容も併せて購入者と協議しますが、同様です。6.4b.の文章に、より具体的に「下限値を5℃としてもよい判断基準」について、文言や解説を追記して頂けると、購入者との協議がし易くなると考えます。また、生産者側の材料管理・設備管理の負担が軽減されるものと考えます。</p>
工場	コン温度	
工場	構成	実務事項(推定式など)と実験解説の分けて記載して欲しい。
工場	構成	この指針の存在は知っているが、基本的にJASS5の寒中コンクリートで対応しているため、内容が不明である。『難しい』『面倒くさい』という印象がある。
工場	構成	分かりやすく、取入れやすい内容に期待し、また、この指針の概要説明会等あれば、触れるきっかけになる。
工場	構成	対応状況別にもう少しわかりやすくして頂けるとよいです
工場	積算温度	①氷点下の積算温度について、4章の計画に用いる積算温度のとり方と強度推定で用いる資料3のコンベルツ曲線の積算温度のとり方が整合していない。
工場	計算例など	実際の運用例(計算例等)を多くして欲しい。
工場	計算例など	②寒中コンクリートの計画例が北海道等であり東北地域の実例が1～2件あれば参考なる。
工場	加熱養生	①加熱養生の際の熟損失量の計算手順が複雑で提案するにおいて難しい場合がある。
工場	S値	4章表4.1に※で構わないのでS-9の表示も記載してほしい。
工場	S値	寒中コンクリート適用期間でも耐震補強、室内や小規模工事で温度養生出来る場合不経済な事からS値の補正は必要性がないと思われる。
工場	適用期間	適用期間について、奈良内部でも標高差などで外気温差は大きく、S値などの適応期間に差異が存在するため、各エリア「生コンクリート工業・協同組合などの信頼できるデータを参照するのが望ましい」など、追加文書があってもよい
工場	適用期間	札幌の寒中コンクリート適用期間がJASS5-2015と違う。JASS5-2009と同じ。2015が正しいのか？
工場	適用期間	②寒中期間の札幌の期間がJASS5と整合していない。
工場	耐寒促進剤	耐寒剤使用配合の強度増進標準曲線を追加して頂きたいです。
工場	耐寒促進剤	耐寒促進剤の使用を広げたい。寒冷地での生コン打設時に有効かつ簡単に品質の保持ができるため
工場	その他	利用頻度がほとんどないので、電子ブック化して配布してもらいたい。
工場	その他	福島のいわきなので寒中コン無し
工場	その他	施工者の理解度が低く、周知されていない。と感じる。
工場	その他	採用する地域格差の問題であるので、採用されていない県下の工場がとやかく論じることはできない。
工場	その他	現場水中養生用供試体は、施工者で管理
工場	その他	そもそも、打設後2ヶ月以内に日平均気温がマイナスになるおそれのある場合は、生コンを打設してはいけない。少なくとも屋外では。
管理	初期凍害	部材寸法等に応じたコンクリートの凍結温度の目安(指標)、風速や放射冷却に対する初期凍害防止対応方法
管理	計算例など	建築学会の書籍全般に言えることですが、実例を多く載せて欲しい。
管理	計算例など	実際のコンクリート温度測定事例(実験ベースでも)、中庸熟セメント(寒中コン時期のマスコンと一緒に打設される薄い部材の対応)での対応事例、高強度コンクリートやCFTコンクリートでの対応事例
管理	加熱養生	加熱養生用設備の台数算定に当たり、養生上屋の使用材料の熟損失係数を採用するに当たり、採用する材料の種類が少ないので、現場と合致しないことが多く、使用する養生材料の種類を増やし、熟損失係数を多く選べるようにして欲しい。
管理	その他	寒中コンクリート施工を実施する工物件は、ここ数年間に該当する物件(300m3)は該当なし。
管理	その他	内容は分かっているが、とにかく標準仕様書と数値を同一にしてほしい。

現場	強度管理	現場封緘ラッピングするまでの試験体のルール。
現場	強度管理	コンクリートの強度推定をする場合の説明を簡潔にして、初めて寒中コンクリートを経験する現場職員でもある程度理解できるような記載にしてほしい。
現場	高強度	高強度コンクリートを扱うことが多くなってきています。平均的な高強度コンクリートの強度曲線(参考)や標準値(参考値)などの表を入れてほしい。
現場	高強度	高強度コンクリート等特殊コンクリートの強度推定方法
現場	マスコン	寒中コンクリート期間におけるマスコン対応(低熟セメント系使用時)が適用外になることは理解するが、どのような対応方法になるか方向性を示していると助かります。(近年大型物件で前記仕様が多くなっている様に感じるため)
現場	構成	目次のページ範囲が広すぎて調べにくいです。
現場	加熱養生	吹きかけのような大空間時の内部空間の上下方向の温度分布について詳しく聞きたい。
現場	耐寒促進剤	防凍剤についてもっと詳しく書いてほしい。(良い悪いの両方について)
現場	その他	北陸では寒中コンクリートとなるか微妙なラインであり、今回の現場も基礎コンクリートは2月末予定なので寒中コンクリートの適用範囲ではない。指針は読んだ事がない。

【問】寒中コンクリート工事(建築分野)での中庸熟セメントと高強度コンクリートに関して、調査計画や強度推定などを行う上での問題点などを記載してください。

回答者	区分	回 答
工場	強度推定	現場養生での強度推定で、指定強度が大きいのでばらつきが多く、信頼性が乏しい。
工場	強度推定	強度推定の参考資料、実績値が少ないため推定が困難(施工者へは推定値を参考値として報告)
工場	強度推定	寒中コンクリートに於ける、高強度コンクリートの支保工解体時期等の算出等が出来ない。
工場	強度推定	一週強度から四週強度推定する場合、気温低下による強度発現が遅れてくることから、管理用として二週・三週データを取り標準的な関係式を把握しておく。
工場	強度推定	中庸熟セメントの積算温度による構造体強度補正值と強度増進標準曲線が記載されていないため、使用時の取り扱いについての問題。
工場	養生	初期養生の重要性を施工者が理解していない。
工場	養生	高強度は単位セメント量が過大で十分な発熱が見込めるため、適切な養生を行えば特に問題ない
工場	S値	S値の値を間違えないようにする。
工場	S値	特になし(調査強度は、実験で求めた冬期のS値を採用しただけ)
工場	S値	構造体補正強度決定において通年最大値を採用しているため、問題なし。
工場	その他	参考となるデータが少なく、信頼性を担保できない。その為、施工者側に書類提出しても、不安が残る。
工場	その他	工期の関係だけで普通セメントと同様に材齢28日を指定されたので、不経済かつ中庸熟を採用した効果が感じられない物件だった。
工場	その他	高強度の寒中コンクリート指南
工場	その他	寒中コンクリート対策での出荷でない為、特に問題なし。
工場	その他	中庸熟セメントは初期強度の発現が悪く、脱枠の時期に注意が必要。又高強度コンクリートではクラック予防には中庸熟が有利に働く。
管理	強度推定	調査計画では大臣認定に基づいてS値を適用する。しかし、支保工除去時における管理方法が明確ではない。
管理	積算温度	中庸熟セメントはJASS5の表12.2に記載がなく、寒中コン指針の5N発現する積算温度にも記載がないので、目安が必要。高強度コンクリートも同様に対応していない状況。
管理	養生	高強度コンについては養生の必要となるセメント量(種類)に応じた外気温と寸法の関係等の目安があると良い。
管理	養生	比較的セメント量が多いので、乾燥収縮によるひび割れに対する養生管理が重要である。
管理	S値	調査計画において、適切なS値の判断が難しい。寒中コンクリートに関しては所定の材齢で所定の強度を得る、初期凍害の防止が主目的。
管理	その他	高強度コンクリートにおいては高温履歴による強度低下分の補正が主目的。そのいずれも兼ね備えたS値を見出す必要がある。
管理	その他	高強度コンクリートに採用は近年減少傾向にあり、使用頻度はここ5年 まったくない。計算上の算定では可であっても長期に渡るコンクリート品質に弊害が発生している。
管理	その他	コンクリート品質では適度な強度発現がベターとの意見も多い。
管理	その他	打設方法、流動化剤等の計画
管理	その他	セメント量が増えることによる弊害、乾燥収縮量が増え、クラックが発生しやすくなる。
現場	強度推定	中庸熟セメントでの強度推測ができない為、セメント別強度曲線データから、高炉セメントB種-3Nの強度曲線と推測し、養生期間、温度を計画し、実施。
現場	積算温度	Fe60の高強度コンクリートに対しての積算温度等の標準値がなく計画が容易ではなかった
現場	積算温度	JASS5の寒中コンクリート調査計画に中庸熟セメントの積算温度下限値の記載がないこと
現場	マスコン	中庸熟のデータがないため積算温度による検討ができない。解析等による個別の対応が必要と思われるが、手順が一般的に浸透していないので、対応法だけでも記載してはどうか？
現場	その他	高強度コンクリートについて参考となる記述が少ない。
現場	その他	コンクリート試験におけるコンクリート温度の管理、降雪時の対応。
現場	その他	強度36N超えてでの計画が難しい
現場	その他	打設方法、流動化剤等の計画
現場	その他	現在進行形なのでまだ検証しきれいていません
現場	その他	プラントの実績により、試験練が必要な場合があること。

【問】施工時における初期凍害の判定方法・処置についてアドバイスをしたことがある場合、その概要を記載してください。(作業所:初期凍害を受けた場合、その判定方法や処置について記載してください。)

回答者	区分	回 答
工場	養生方法・防凍剤	
工場	目視及び触診による判定、今後の養生方法についてのアドバイス。	
工場	北陸地方(山間部を除く)では雨、雪、風を確実に防ぎコンクリート構造物を適切に覆うことで、自己発熱により初期凍害を防止できると説明	
工場	防凍剤・養生	
工場	表面剝離状況、コンクリートの色など外観で判定	
工場	全面打ち替え又は部分補修	
工場	氷の結晶の跡が見受けられるか、膨張の痕跡があるか、常温に戻した場合に崩れたりしないか等を目視によって確認し、必要があればテストハンマーにより強度発現状態を確認する。	
工場	凍害があった場合には損傷箇所を完全に研取り補修する。研取った後に構造体耐力に影響がある場合には、打ち直しも検討する。	
工場	当地区の場合、初期凍害を受ける気温とならないため、防凍剤を使用する必要はない	
工場	土間の表面仕上げ時ブリーディング終了前にコテ仕上げした結果、翌日表面が初期凍害発生、モルタルでの補修を助言する。	
工場	耐寒促進剤を使用して、ヘアクラックが入る不具合が発生。打設後の湿潤養生を提案。その後の不具合なし。	
工場	打設直後に菊の花のような凍害の後がコンクリート表面にあとがあり。凍結カーボートの土間が1ヶ月以上たってもほうきで掃くと白い粉が出る。	
工場	太平洋コンサルタント等のコンクリートの診断業者の紹介	
工場	設計図書が冬期間に於いても21-8-25BBであったため、施工者はそのまま使用し打設したが、シート養生を行っても凍害が発生した。	
工場	アドバイスとしてポルトランドセメント、出来れば材料単価は上がるが、早強セメントを使用するよう依頼した	
工場	初期凍害を受けるような気温が低くならないため	
工場	処置:保温養生で対策することを勧める。早強セメント使用を勧める。強度のランアップを進める。耐寒促進剤の使用は、JIS品がJIS外品扱いとなる問題があるので勧めない。	
工場	事前の凍害防止対策として、コンクリート打込み後の圧縮強度5.0N/mm2が得られる積算温度(表)より、日平均養生温度の確保についての回答	
工場	採暖養生を際菜でも5度を確保するようアドバイスする。	
工場	コンクリート表面に模様(華が咲く)が発生していたら、初期凍害と判定。判定された場合は、初期段階であれば吸熱養生の効率を上げ、初期の水和反応が終わらないよう対応させる。	
工場	また、水和反応がしっかりされたか確認するため、その部分の非破壊検査を実施し、強度の確認をする。	
工場	午前中に打ち切りブリーディングが無くなったら、風を防ぐ方策をする。	
工場	初期凍害のコンクリートを観察すると花が咲いた様な模様が見られたら、凍害の危険性がある。判定方法のアドバイスとします	
工場	打設表面に氷様結晶模様がある場合、凍害の恐れ有りと判定して報告しています。処置についてはアドバイスを控えています。	
工場	構造物表面のスケーリング及び供試体の初期強度5N/mm ² の確認	
工場	コンクリートが硬化前に凍結した場合、その部分は水が凍った時とおなじような花びらが咲いたような模様が発生する。	
工場	処置は、凍った部分は強度の増進が見込めないことから、はつりの実施が必要であると伝えました。	
工場	初期凍害を受けなくなるとみなされるまで、凍結させないように養生すること。	
工場	予想最低気温から判断・ジェットヒーター使用	
工場	目視により完全に凍害。打ち直し。	
工場	圧縮強度5N/mm ² の確認	
工場	初期養生についての大切さを指導。JASS5を参考に指導。	
工場	初期凍害を受けなくなるとみなされるまで、凍結させないように養生すること。コンクリート用防凍剤の利用	
工場	初期凍害の相談よりも、凍害対策の養生の相談のが多い。	
工場	圧縮強度による養生期間の目安	
工場	養生がされていないので養生することを伝えた	
工場	表層部の硬化状態で判断する処置は硬化不良部を除去して補修する。	
工場	コンクリート温度が6度となったため、何らかの方法でコンクリート温度を上げることはできないか。の問いに・・・当地区では凍害の被害を受けることはあまりなく、材料等を加熱する設備が一切ありません。	
工場	しかし練水に地下水を使用する事により、コンクリート温度5度以上を確保しております。事実、過去5年で5度を下回ったことは、ありません。	

管理	モバイル式コンクリート養生温度管理システムの提案	
管理	気象条件によっては通常の施工は不可能。何か特別な対策を取らないのであれば、工程を変更して別日に打設すること。	
管理	「T ² ・T方式」(経過時間と仮想養生温度との積(T ² ・T)と圧縮強度との関係のグラフを用いて初期強度を推定)を採用している。	
管理	5.0N/mm2の圧縮強度発現確認	
管理	打設後の気温、採暖養生	
管理	コン強度及び表面状況確認	
管理	混和剤(防凍剤)の混入。	
管理	天気予報、シート養生、採暖の確認等	
管理	コンクリート打設計画の養生方法で採暖設備の設置方法、採暖開始時期の初期採暖の設定。躯体隅部の局部凍害に対する指導。温度管理部位の計画と記録管理。	
管理	表面の凍結による剥がれ	
現場	表面状態の目視、表面研磨し補修	
現場	凍害深さの確認と脆弱層の除去	
現場	コンクリート表面の目視と剝離状況で判断し、打設エリアが小さかった(外構の基礎)ので、鉄筋ごと全て撤去し、再施工した。	
現場		