

建築工事の寒中コンクリートに関するアンケート調査結果 [作業所用]

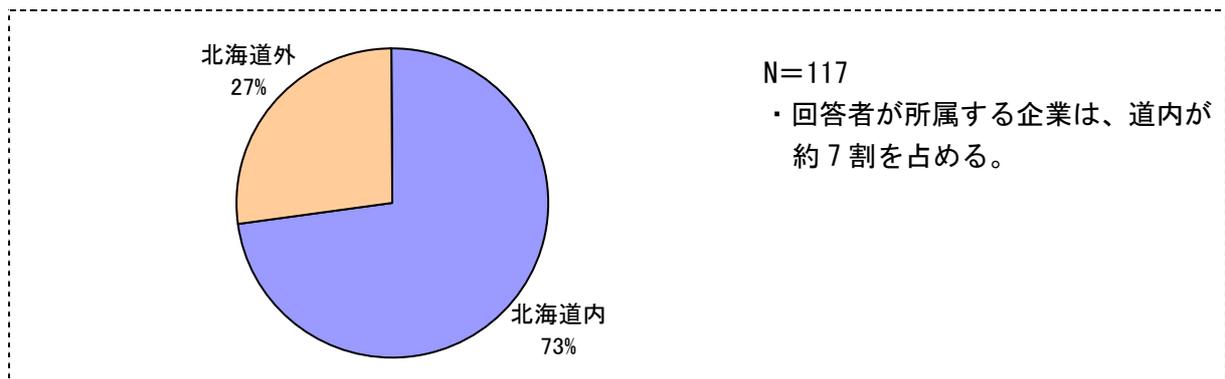
1. 調査の概要

- ・調査対象：北海道内に本支店が所在する施工会社 338 社において、2005 年度内に寒中コンクリート施工を実施する作業所
- ・調査期間：2006/2/1～2/28
- ・調査方法：アンケート用紙を施工会社の管理部門に郵送し、管理部門を介して調査対象となる作業所に配布した。回収は、FAX 及びメールを利用した。
- ・回答数：117 (FAX：65、メール：52)
- ・回答率： -

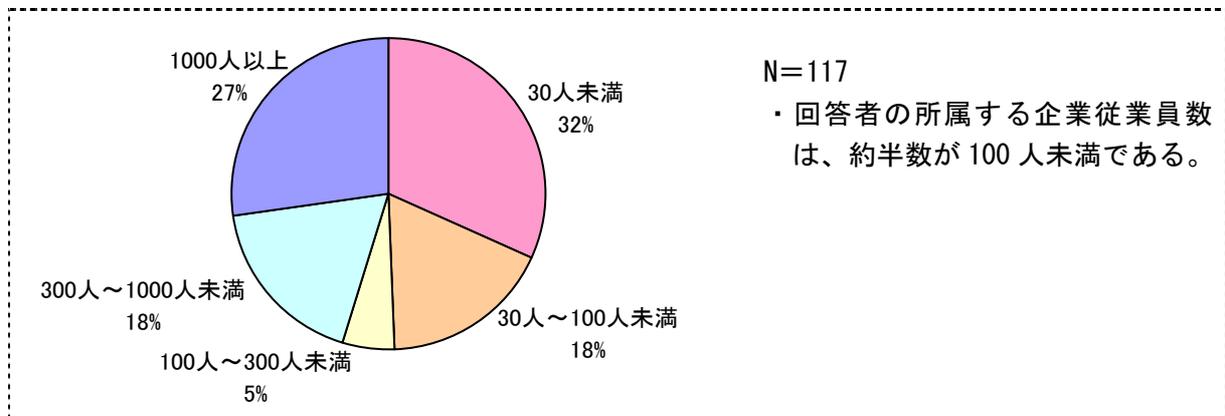
2. 調査結果

I. 所属企業・企業体について、お尋ねします。

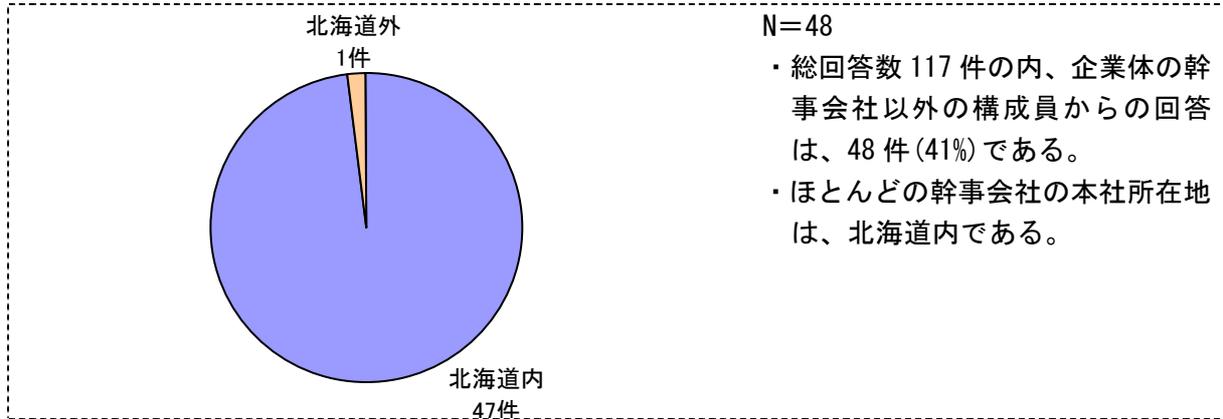
【問 1】 あなたの所属会社の本社所在地をお答えください。



【問 2】 あなたの所属会社の従業員数をお答えください。

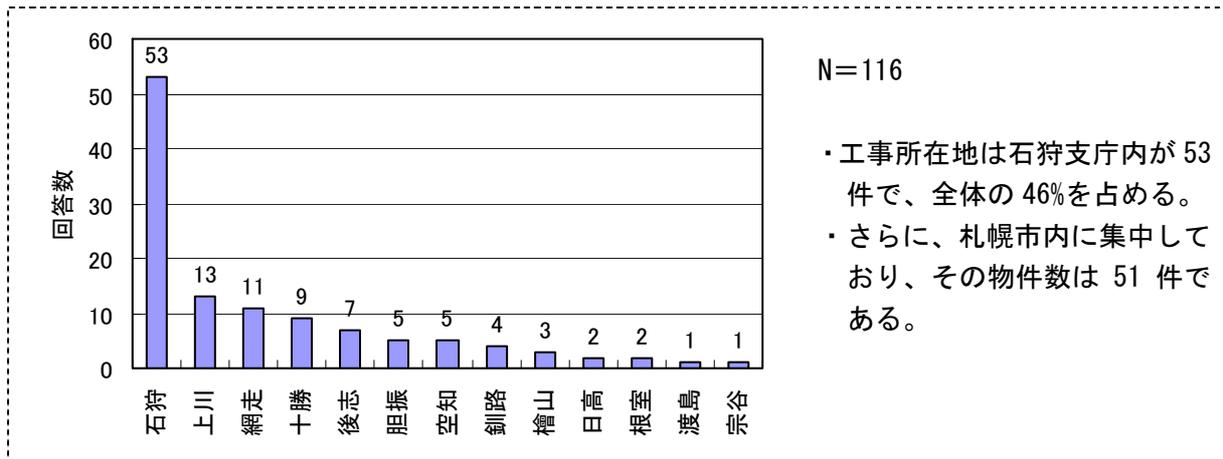


【問 3】受注形態が企業体で、かつ、あなたが企業体の幹事会社以外に所属している場合、幹事会社の本社所在地をお答えください。

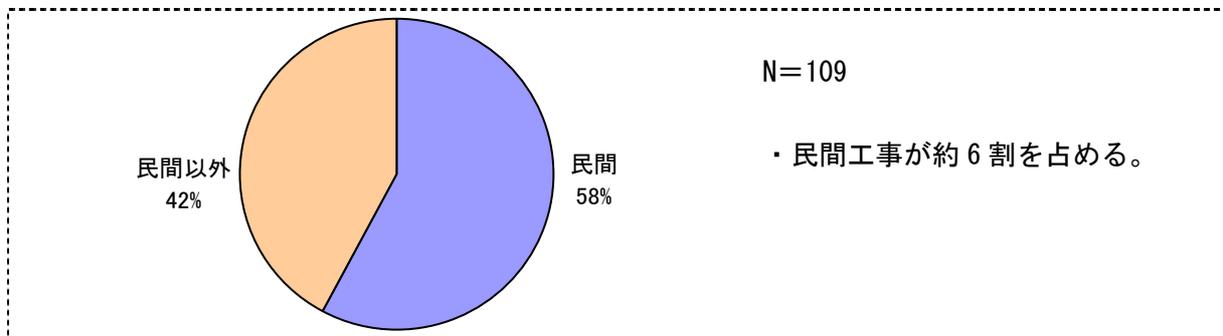


II. 今回の工事について、お尋ねします。

【問 1】工事の所在地を市または郡で記入してください。



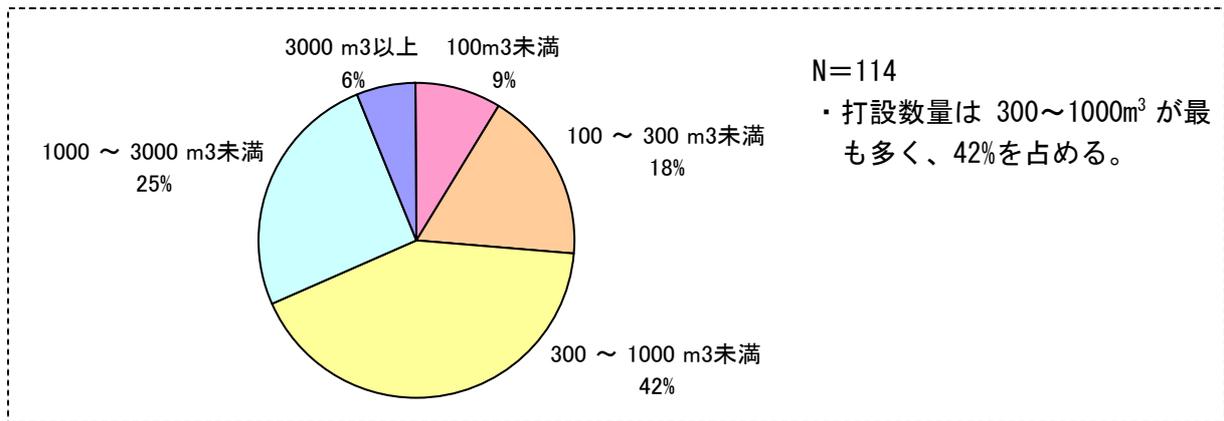
【問 2】工事の発注者を選択してください。



【問 3】工事に適用される寒中コンクリートの期間を記入してください。

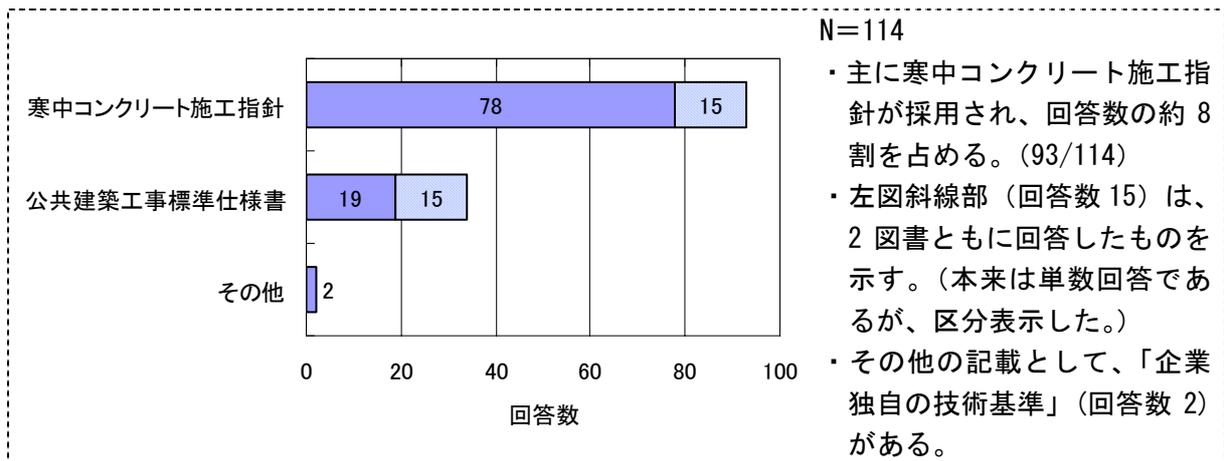
---- 集計除外 ----

【問 4】 寒中コンクリート期間の総打設数量（予定含む）を選択してください。

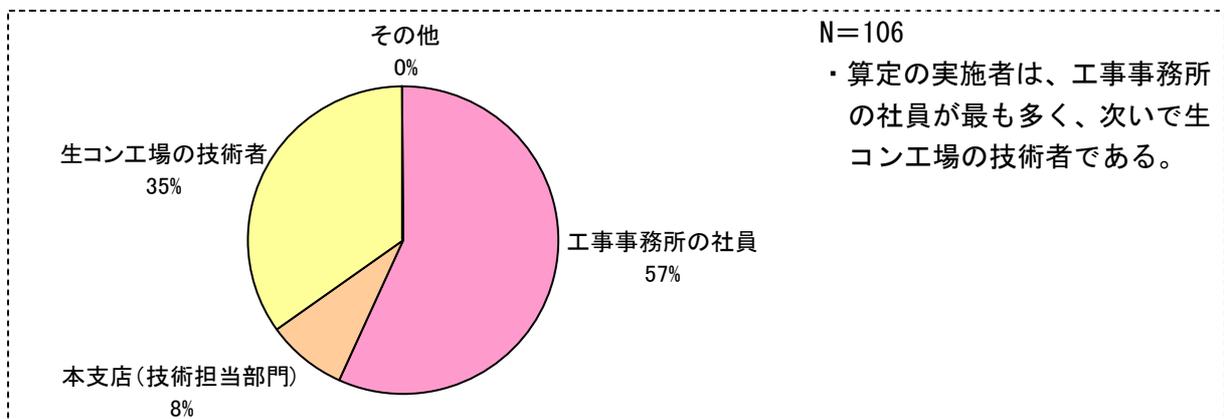


Ⅲ. 今回の工事における寒中コンクリートの計画（主に調合計画）について、お尋ねします。

【問 1】 寒中コンクリートの施工計画全般にあたり、主に適用した図書を選択してください。（設計図書類や JASS5 は除く）

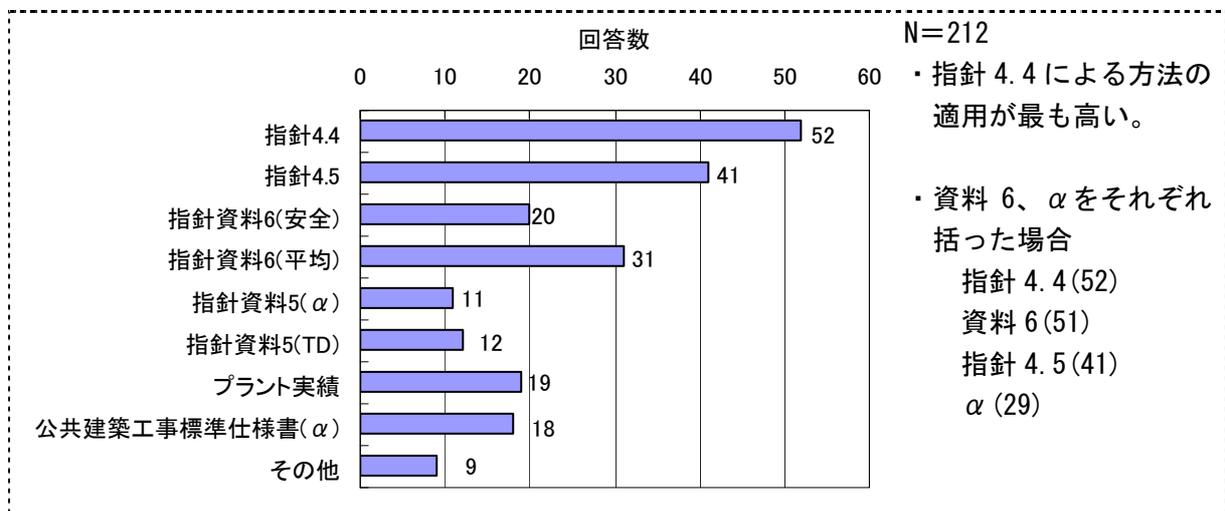


【問 2】 寒中コンクリートの施工計画のうち、呼び強度を決定するための計算（管理材齢、強度推定、養生条件）は、主にどなたが行いましたか。



【問 3】呼び強度を決定するための計算（管理材齢、強度推定、養生条件）をどのような方法で行いましたか。適用した方法をすべて選択してください。【複数選択可】

回答欄	各種算定方法
1	日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」4.4 構造体コンクリートの強度管理の材齢を28日とする方法
2	同上指針4.5 構造体コンクリートの強度管理の材齢を延長する方法
3	同上指針4.6（信頼できる資料により調合強度を定める方法として） 資料6：標準曲線を利用する方法（安全側の算定）
4	同上指針4.6（信頼できる資料により調合強度を定める方法として） 資料6：標準曲線を利用する方法（平均的な算定）
5	同上指針4.6（信頼できる資料により調合強度を定める方法として） 資料5：水セメント比の補正係数 α を利用する方法
6	同上指針4.6（信頼できる資料により調合強度を定める方法として） 資料5：強度の補正值 T_D を利用する方法
7	同上指針4.6（信頼できる資料により調合強度を定める方法として） プラント実績による強度増進曲線を利用する方法
8	公共建築協会「公共建築工事標準仕様書」 水セメント比の補正係数 α を利用する方法
9	その他の方法



【問4】問3で回答9（その他の方法）を選択した方はご回答ください。

「その他の方法」について、その概要を記入してください。

N=9

1. 日本建築学会 寒中コンクリート施工支援システム（回答数5）
2. 寒中コンクリート期間のコンクリートが構造コンクリートでなかったため、凍結しないように温度管理のみ行った
3. マスコンの温度解析
4. 工程が厳しいため、できる限り早期に支保工を撤去する方針で、補正値を6とした。補正値を決めた後、社内支援システムで、その検証を行った。
5. 高強度コンクリートの認定内容に従う。強度予測は、模擬体と現場・標準養生との強度差データを適用した。

【問5】問3で回答2（強度管理の材齢を延長する方法）を選択した方はご回答ください。

この方法による計画のうち、ひとつの計画を対象として次のa~fについてお答えください。
対象とする計画内容は、できる限り外気温度が低い時期のものとしてください。

- a. 打設時期（月と旬）： 月 [上旬 中旬 下旬]
- b. 設計基準強度： ① 36(N/mm²) 以下 ② 36(N/mm²) 超え
- c. セメント種別： ① 普通ポルトランド ② 早強ポルトランド ③ その他 ()
- d. 強度補正値： ① 6(N/mm²) ② 3(N/mm²) ③ 0(N/mm²) ④ その他 ()
- e. 計画上の養生条件を記入して下さい。（記入例：加熱養生5℃×5日 + 2℃×10日など）
- f. 支保工を解体する打設後の日数（計画上）： 打設後 日

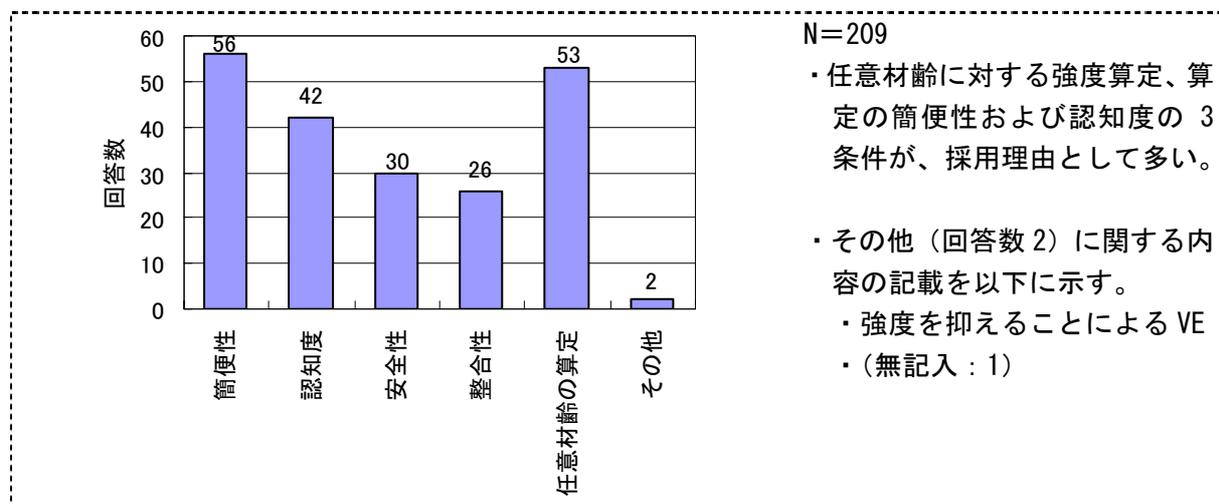
N=39

所在	時期		設計	セメント	補正	養生	支保工
旭川市	12月	上旬	36以下	普通	3N	20℃×2日+10℃×5日養生上屋での完全養生	21
虻田郡	12月	上旬	36以下	普通	0N	5℃×5日+2℃×7日	38
樺戸郡	12月	上旬	36以下	普通	0N	5℃×3日加熱養生	41
釧路市	1月	下旬	36以下	普通	0N	10℃×3日	53
釧路市	12月	中旬	36以下	普通	3N	加熱養生 13℃×3日	38
砂川市	12月	中旬	36以下	普通	3N	5℃×3日間	44
札幌市	12月	上旬	36以下	普通	0N	加熱養生 15℃×3日+5℃×16日	35
札幌市	2月	上旬	36以下	普通	0N	5℃で3日採暖養生	28
札幌市	12月	中旬	36以下	普通	0N	加熱養生 10℃設定×2日	24
札幌市	12月	下旬	36以下	普通	3N	加熱養生 5℃×3日	35
札幌市	12月	中旬	36以下	普通	0N	7℃×3日	28
札幌市	2月	中旬	36以下	普通	0N	加熱養生 10℃×2日+5℃×7日	45
札幌市	12月	中旬	36以下	普通	0N	-	58
札幌市	2月	中旬	36以下	普通	0N	加熱養生 7℃×7日+5℃×15日	60
札幌市	1月	下旬	36以下	普通	0N	仮設上屋+外部足場防寒シート養生張の防寒養生の囲いを設けて、加熱養生 10℃×2日+2℃×3日	46

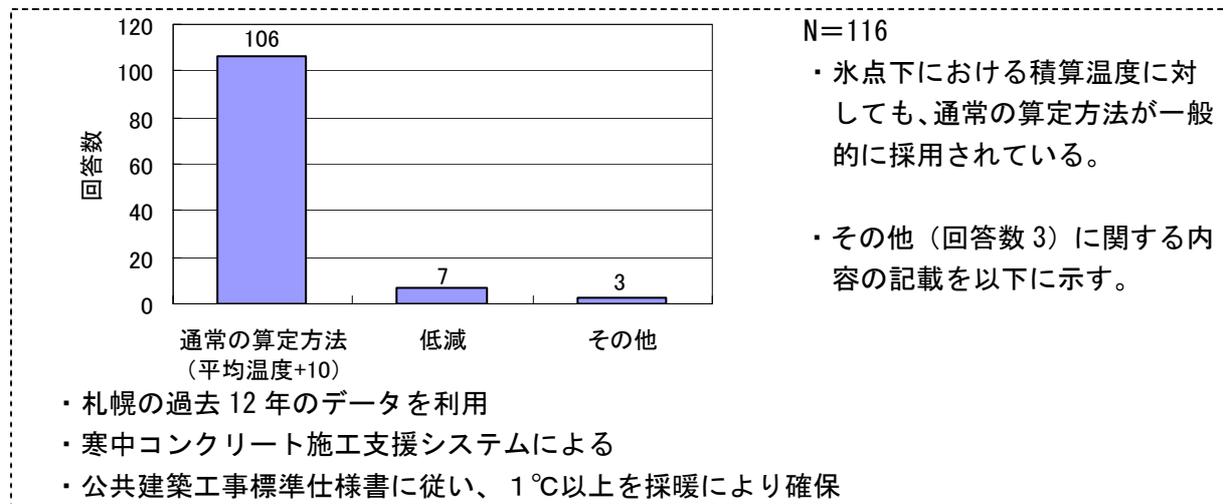
(次ページに続く)

所在	時期		設計	セメント	補正	養生	支保工
札幌市	12月	下旬	36以下	普通	3N	過熱養生 10°C×3日+3°C×25日	59
札幌市	1月	月上旬	36以下	普通	0N	加熱養生 5°C×3.5日+外気温×材齢まで	56
札幌市	1月	中旬	36以下	普通	0N	加熱養生 10°C×2日	60
札幌市	11月	中旬	36以下	普通	0N	断熱養生	支保工なし
札幌市	12月	下旬	36以下	普通	0N	加熱養生 5°C×3日+旬平均気温	60
札幌市	12月	下旬	36以下	普通	0N	加熱養生 20°C×1日	56
札幌市	2月	月上旬	36以下	早強	6N	加熱養生 20°C×2日	15
小樽市	1月	下旬	36以下	普通	3N	加熱養生 10°C×3日	-
小樽市	12月	下旬	36以下	普通	その他	加熱養生 3°C以上 初期養生 5N 発現まで	58
小樽市	12月	月上旬	36以下	普通	0N	加熱養生 15°C×3日	52
小樽市	12月	月上旬	36以下	普通	3N	加熱養生 10°C×2日+外気温×材齢まで	48
上川郡	12月	月上旬	36以下	普通	0N	加熱温度 2°C×3日+外気温 63日	66
深川市	1月	中旬	36以下	普通	0N	加熱 5-10°C、3日程度	45~60
瀬棚郡	1月	下旬	36以下	普通	0N	加熱養生 5°C×3日+2°C×4日	54
帯広市	11月	中旬	36以下	普通	3N	養生なし(耐圧版)、加熱養生 10°C×3日	28
中川郡	12月	下旬	36超え	普通	0N	12°C×3日	-
中川郡	12月	月上旬	36以下	普通	0N	15°C×3日+10°C×4日	90
中川郡	1月	下旬	36以下	普通	0N	加熱養生 5°C×5日+2°C×10日(掘削地盤凍上防止)	無し
中川郡	10月	下旬	36以下	普通	0N	加熱養生 5°C×5日+2°C×10日	15
苫小牧	2月	月上旬	36以下	普通	0N	初期養生条件 10°C×2日間	31
標津郡	1月	下旬	36以下	普通	0N	加熱養生 15°C×7日+2°C×3日	28
北見市	-	中旬	36以下	普通	0N	採暖養生 5°C×3日間+継続採暖養生 5°C×12日	28
北見市	12月	下旬	36以下	普通	0N	加熱養生 10度×3日	28
勇払郡	1月	中旬	36以下	普通	0N	加温養生 5°C×3日+1°C×12日	15

【問 6】 問 3 で選択した算定方法が採用された理由について、該当する番号をすべて選択してください。【複数選択可】

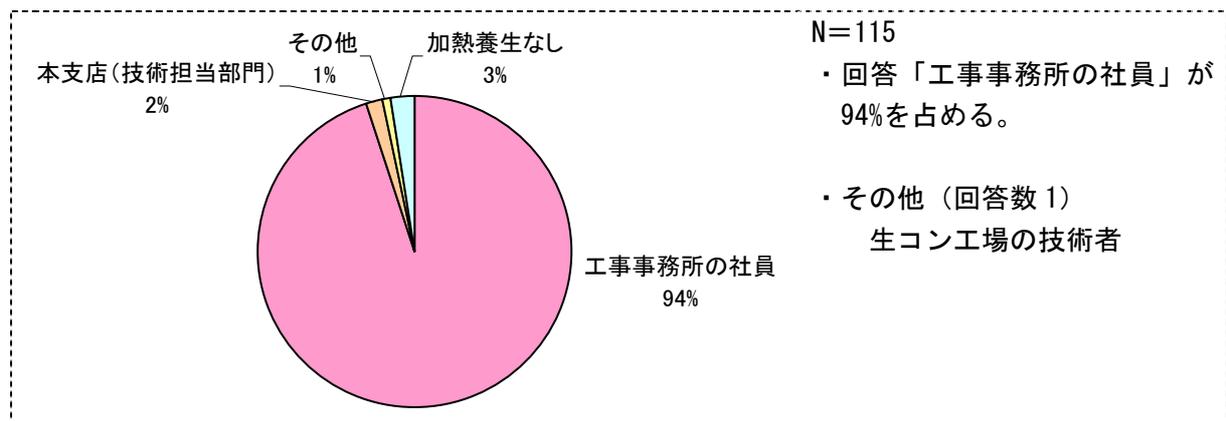


【問 7】日平均気温または日平均コンクリート温度が氷点下となる場合、積算温度をどのように算定しますか。該当する番号をすべて選択してください。【複数選択可】

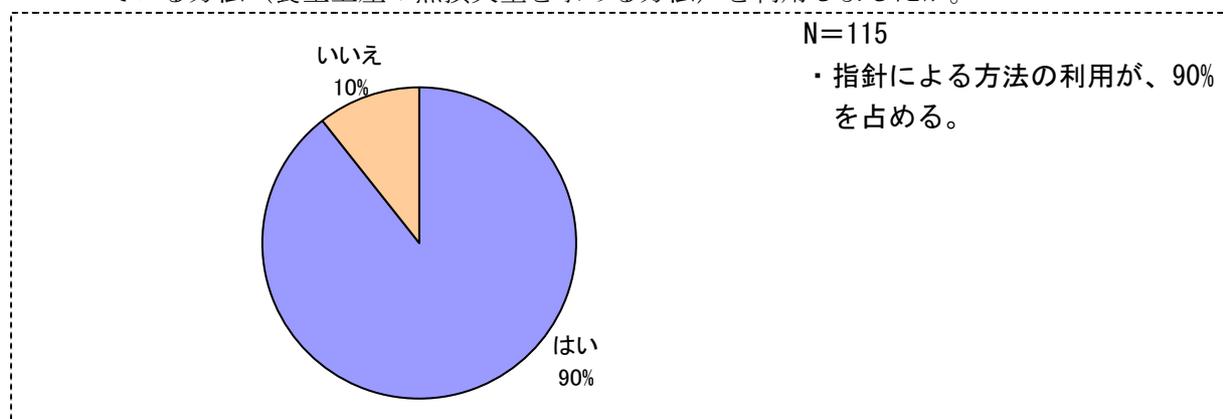


IV. 今回の工事における寒中コンクリートの養生や強度管理について、お尋ねします。

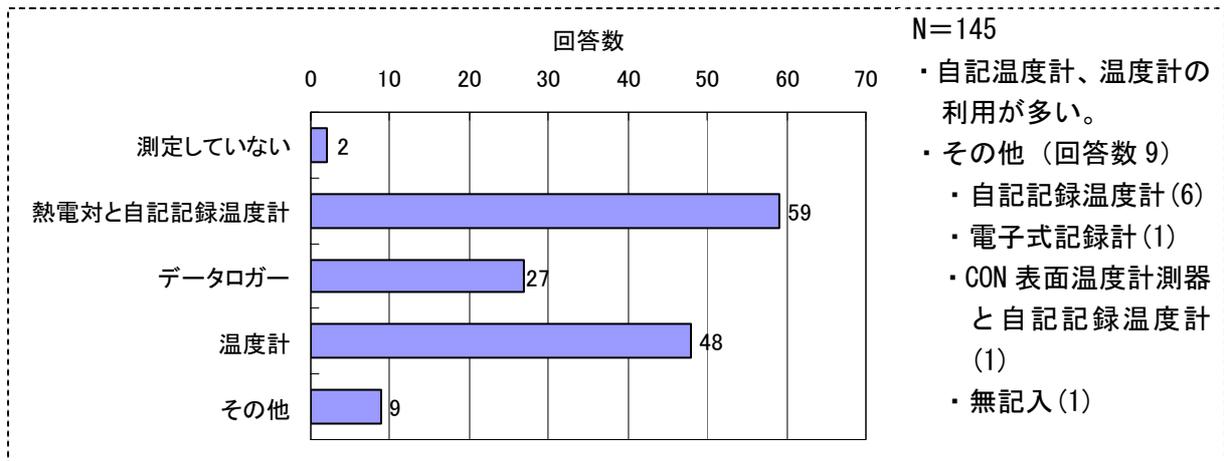
【問 1】寒中コンクリートの施工計画のうち、加熱設備の台数計算は、主にどなたが行いましたか。



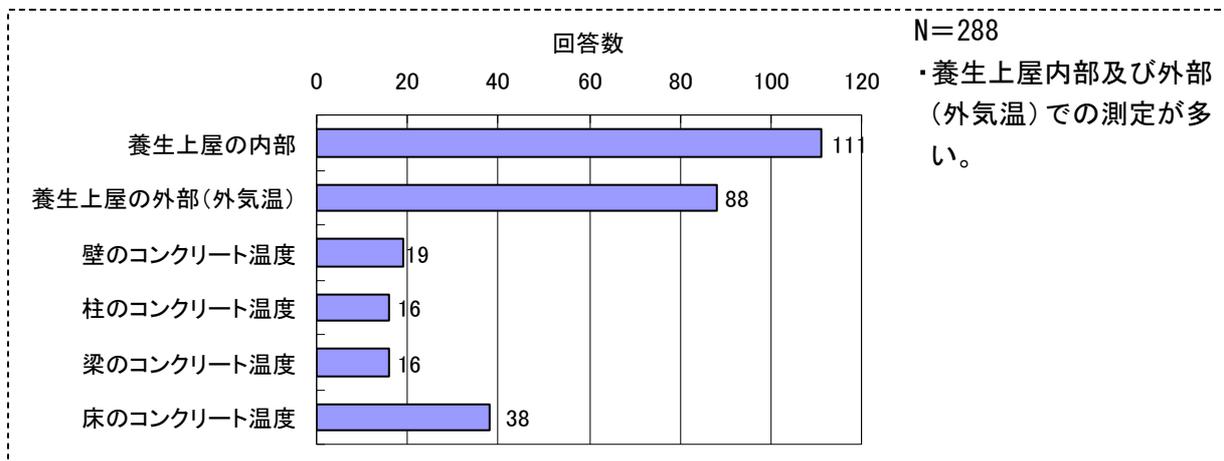
【問 2】加熱設備の台数計算は、日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」に記載されている方法（養生上屋の熱損失量を求める方法）を利用しましたか。



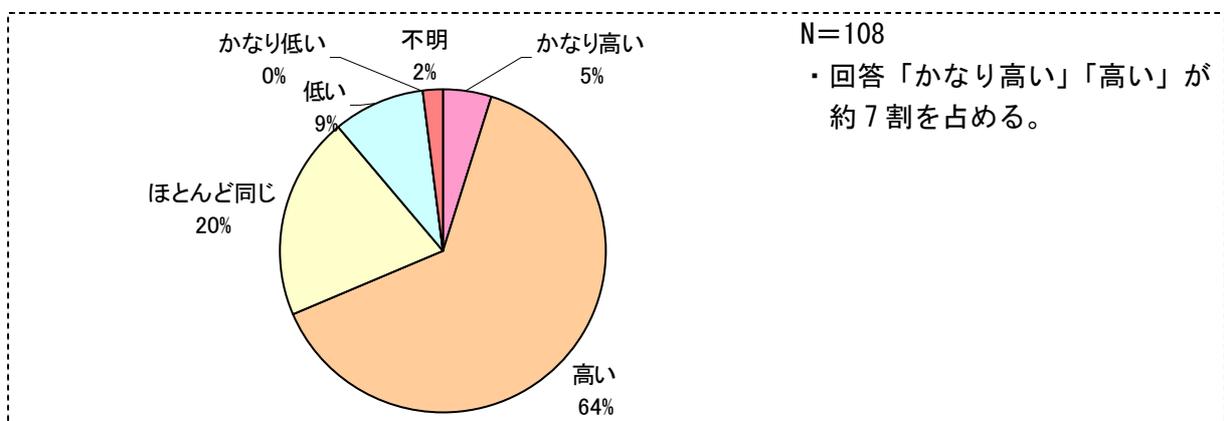
【問 3】養生温度の測定に使用した機器類をすべて選択してください。【複数選択可】



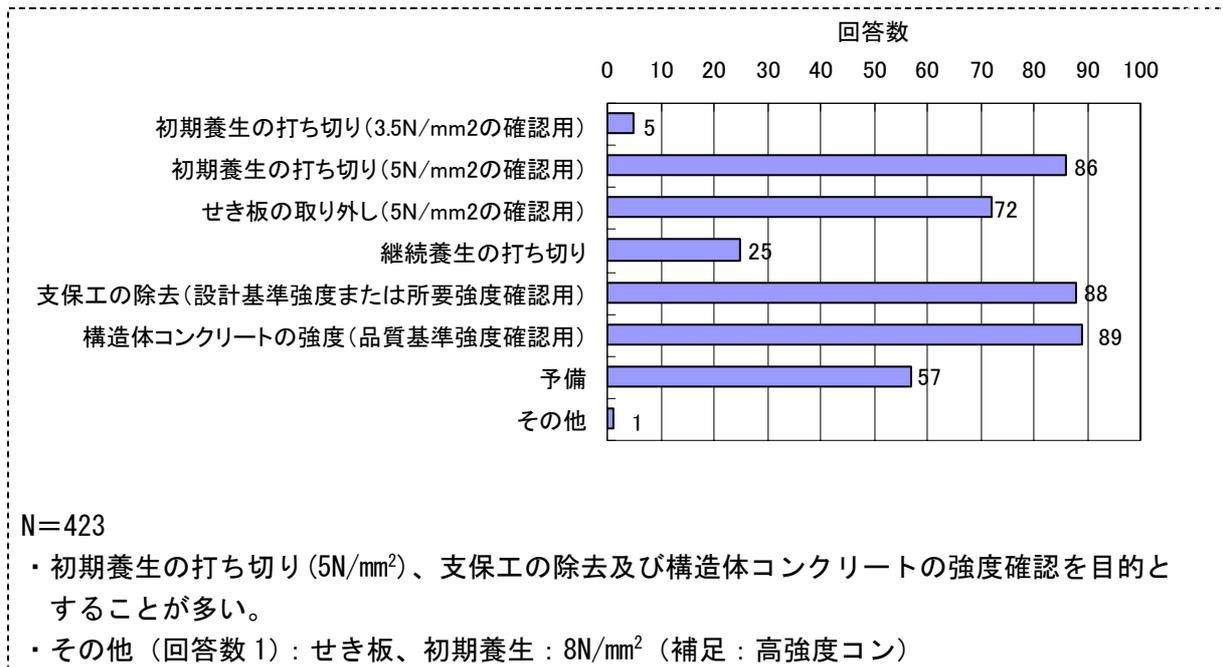
【問 4】養生温度の測定位置をすべて選択して下さい。【複数選択可】



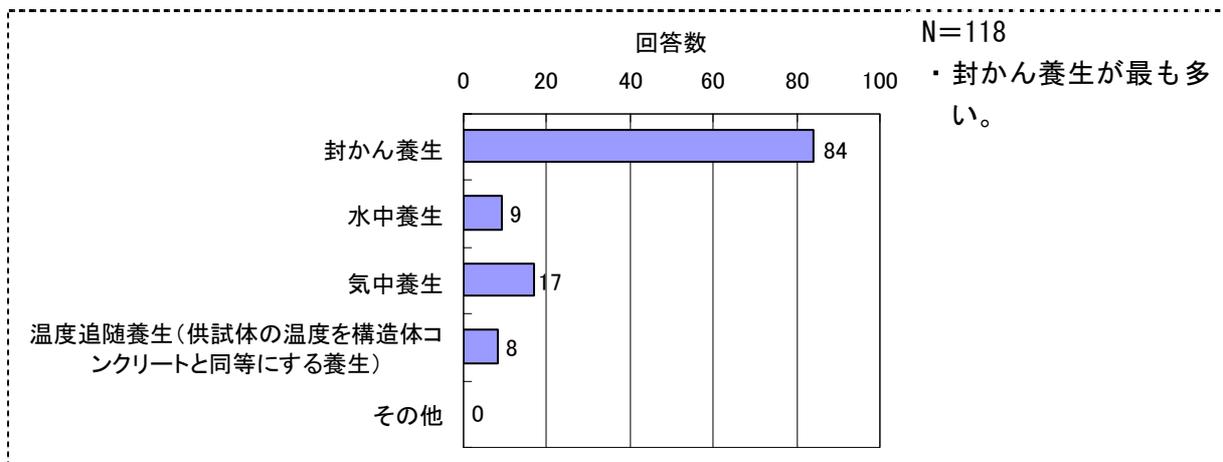
【問 5】加熱養生を行ったときの温度について、計画と実施結果を比較したときの違いを傾向としてお答えください。



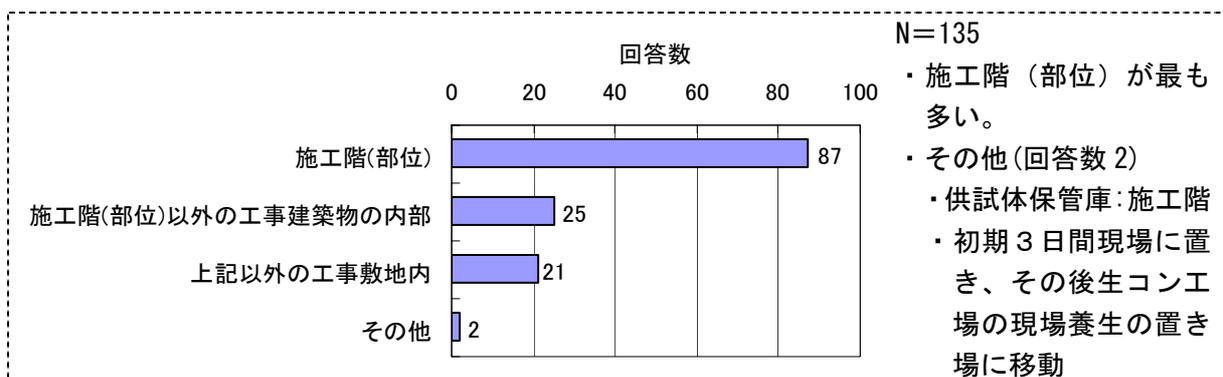
【問6】現場養生供試体を採取した目的をすべて選択してください。【複数選択可】



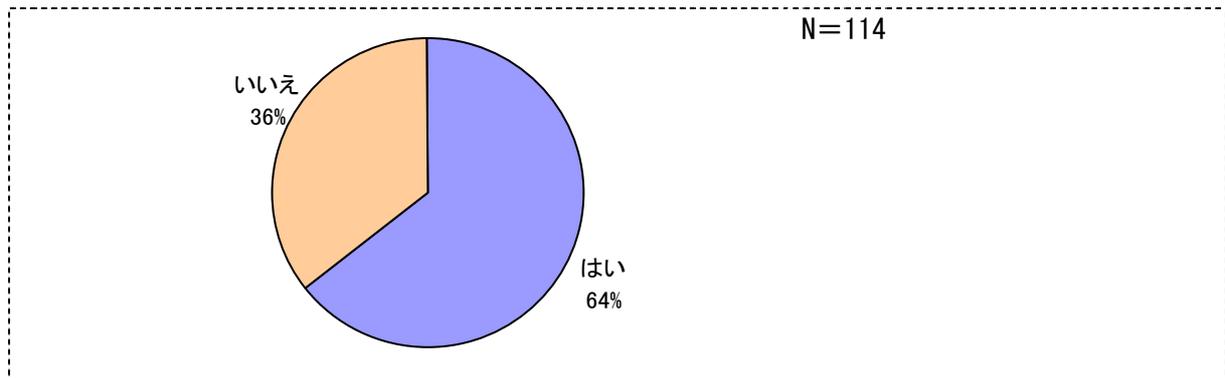
【問7】現場内に保管した供試体の養生種別をすべて選択してください。【複数選択可】



【問8】現場養生供試体を保管していた場所をすべて選択してください。【複数選択可】



【問 9】 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推定しましたか。



【問 10】 計画した日数で目標強度が確保できるかをどのような方法で推定しましたか。その概要についてご記入下さい。

N=60

1. ロジスティック曲線による推定
2. 積算温度の計算
3. 寒中コンクリート施工支援システムを利用
4. 当社ソフトでシミュレーションした. 寒中コン指針参考, 積算温度でも計算した. (手計算)
5. 安全側の算定より
6. 初期養生用および予備等の試験体の試験による数値にて推定
7. 寒中コンクリート施工支援システムを採用
8. 日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」を利用した
9. 現場養生 4W で強度確認し, 計画日数内で強度確保できるかを推定
10. 標準曲線を利用する方法および初期養生+継続養生で得られる積算温度により推定する.
11. 積算温度 (寒中コンクリート施工支援システム) による
12. 3 日の強度による推定
13. プラントの実績による強度増進曲線で確認した
14. 計画日数日及び予備の供試体を採取し, 目標強度推定日に供試体の圧縮試験を行い強度を確認.
15. 積算温度と圧縮強度の関係を成長曲線の 1 つであるロジスティック曲線に近似した実験式として示し, これをコンクリートの強度増進過程の標準として強度の推定を行った.
16. ロジスティック曲線を使用して強度の推定を行った
17. 日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」指針 4.6 資料 6: 標準曲線を利用する方法 (平均的な算定) を適用した方法で推定した.
18. 強度推定用供試体の材齢 1 週の試験結果と積算温度による平均的な推定強度の比を補正係数として, 計画した日数の強度を予測した
19. 積算温度による推定強度による
20. 標準曲線を利用する方法で推定した
21. 積算温度方式による強度の推定

(次ページに続く)

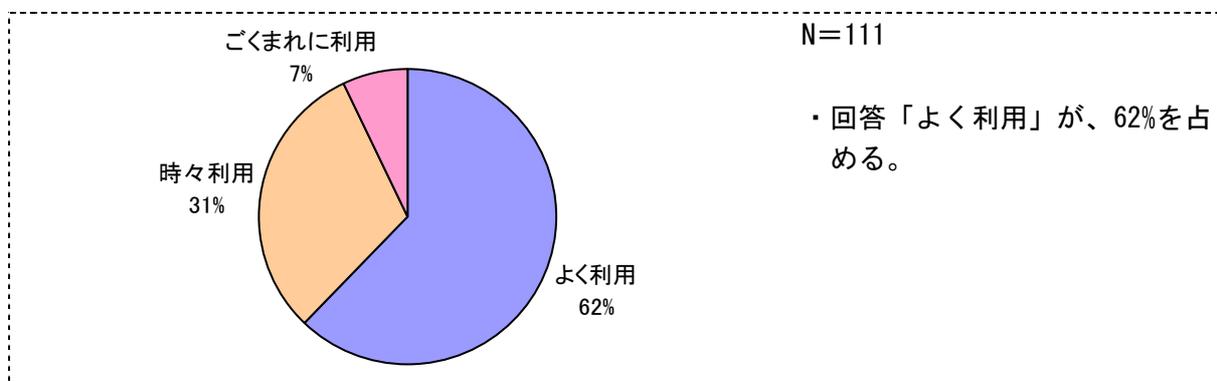
22. 強度推定表
23. 当工事では打設日からの採暖期間とその積算温度を求め、強度の推定による算定方法を採用しています。
24. 寒中コンクリート施工指針により計画した日数での養生温度による積算温度を求め設計強度より強度補正值を求め目標強度の値とする。
25. 温度管理による実気温（室温）で積算温度管理により推定確認しました。
26. 寒中コンクリート施工指針、資料 6 圧縮強度の推定方法 6.1 圧縮強度増進の標準曲線を利用する方法
27. 生コンプラント工場の過去のデータ利用 強度算定の° DD 方式の逆算により初期温度を設定した。
28. 寒中コンクリート施工支援システム（2002 年度版）
29. 積算温度により推定
30. 現場養生供試体により。メーカーにて確認
31. 寒中コンクリート施工指針 資料 6 の〔検討例 2〕による方法で推定
32. 現場養生における積算温度計画による。
33. 供試体を採取し、試験を行う
34. 自記温度計で記録と積算温度を計算し、計画値と比較又は 3 日・7 日・14 日の時点で供試体により圧縮試験を行い、計画値との差を出し、推定する。
35. コンクリートの打込み時期、養生方法を考慮して養生期間中の躯体コンクリート温度履歴を予測し、あらかじめ想定した強度管理材齢にて積算温度を求め推定。
36. 圧縮強度増進の標準曲線を利用する方法：平均的な算定
37. 積算温度の日数計算
38. 「構造体コンクリートの強度推定のための圧縮強度試験方法」による。
39. 計算式による
40. 累計積算温度により推定
41. 標準曲線との確認
42. 生コン会社による資料確認
43. 圧縮強度試験
44. 標準曲線により求めたコンクリート強度及び積算温度に対し計画した初期養生＋継続養生によって推定する。
45. 標準曲線により求めたコンクリート強度及び積算温度に対し計画した初期養生＋継続養生によって推定する。
46. 社内資料を利用
47. コンクリート強度用供試体を材齢 7 日、材齢 28 日、型枠取外し等の時期に合せ、必要な個数を作製しそれぞれの時期に圧縮強度試験を行います。（1 回の試験に 3 個の供試体を使用します。）
48. 躯体埋込供試体（予備）の圧縮強度
49. 寒中コンクリート施工支援システム（日本建築学会 北海道支部）
50. 加熱養生温度と気温の実データを積算。
51. プラントの実績値 及び 寒中指針 資料 6.1 「圧縮強度増進の標準曲線を利用する方法」。実際の計算は、日本建築学会北海道支部「寒中コンクリート施工支援システム」を使用。
52. 強度管理材齢を延長する方法により推定した。（目標積算温度到達で目標強度確保）
53. ソフトによる計算

（次ページに続く）

- 54. 初期養生及び経過温度により積算温度を求め、その値から強度増進曲線により各種強度 5N/mm²、Fc、Fqの確保できる日数を推定
- 55. 寒中コンクリート施工支援システムにより推定
- 56. 温度測定による推定
- 57. 現場地域の気温を用いて、プラントの実績を調査の上、既定推定式を用いて算出
- 58. 積算温度方式
- 59. 7日強度を参考に推定した
- 60. 社内にある「養生計画」プログラムを使用し推定

V. 日本建築学会「寒中コンクリート施工指針・同解説」を利用している方にお尋ねします。

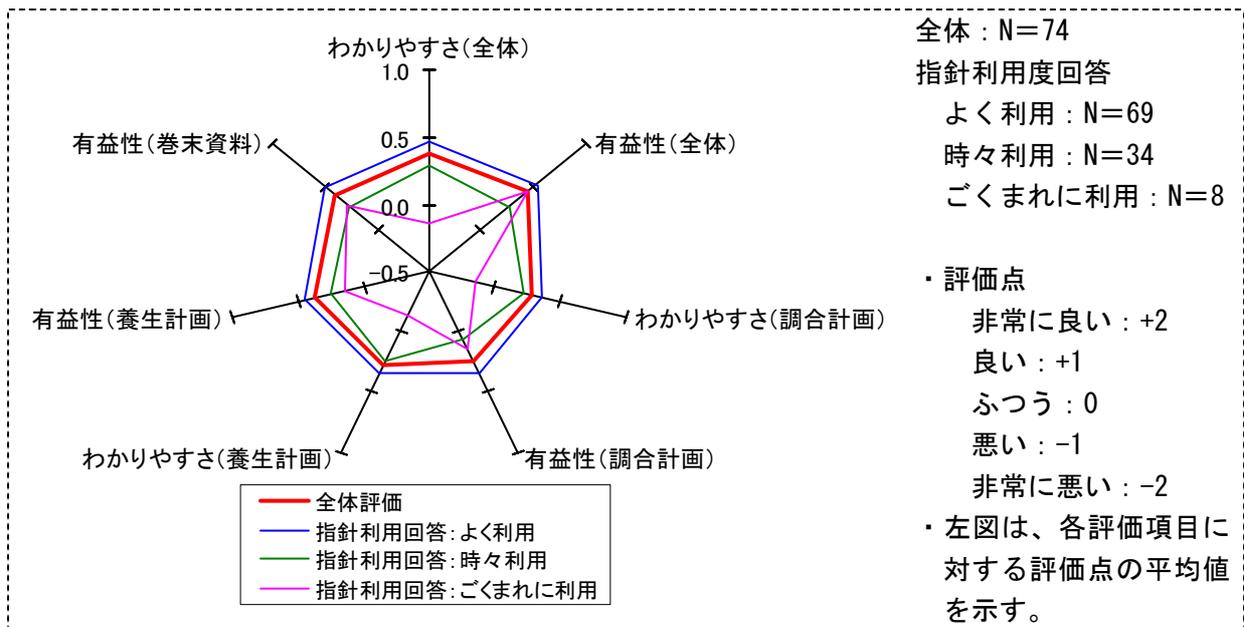
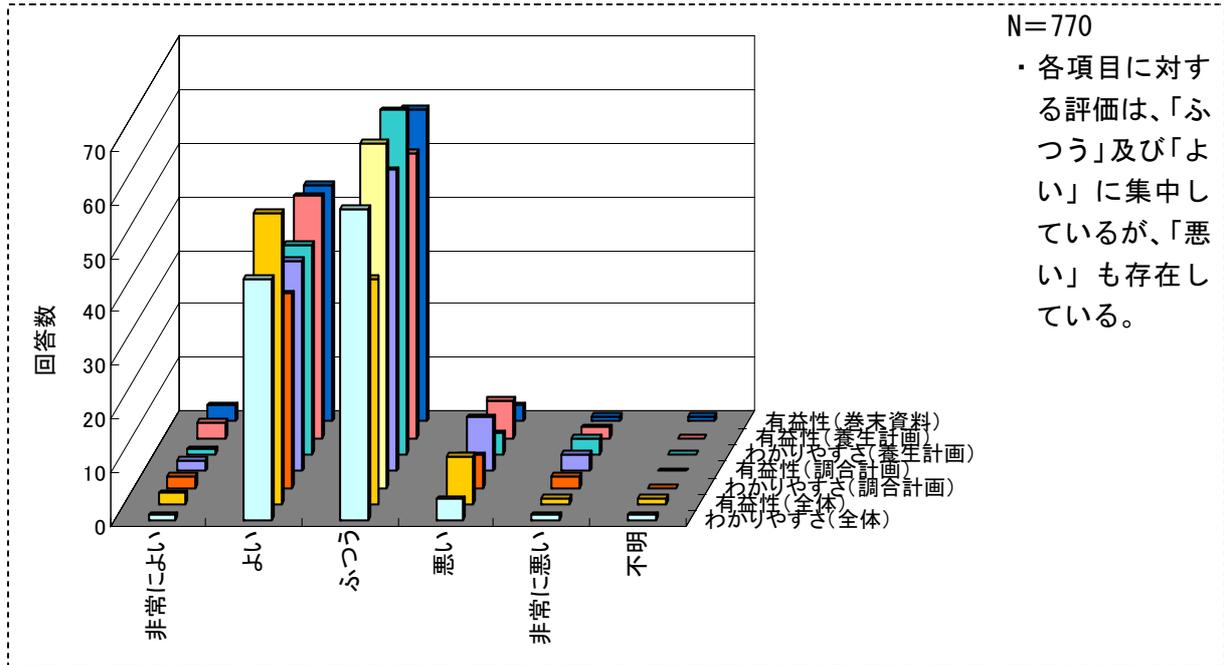
【問1】 寒中コンクリートを施工する場合、この指針に対する利用度を選択してください。



【問2】 この指針について、下表の各項目に対する評価をそれぞれ番号でお答えください。

1. 非常によい、2. よい、3. ふつう、4. 悪い、5. 非常に悪い、6. 不明

回答欄	指針に対する評価項目
1 2 3 4 5 6	内容のわかりやすさ (指針全体)
1 2 3 4 5 6	実務に対する有益性 (指針全体)
1 2 3 4 5 6	内容のわかりやすさ (調合計画の計算方法、計算例)
1 2 3 4 5 6	実務に対する有益性 (調合計画の計算方法、計算例)
1 2 3 4 5 6	内容のわかりやすさ (養生計画の計算方法、計算例)
1 2 3 4 5 6	実務に対する有益性 (養生計画の計算方法、計算例)
1 2 3 4 5 6	実務に対する有益性 (巻末の資料)



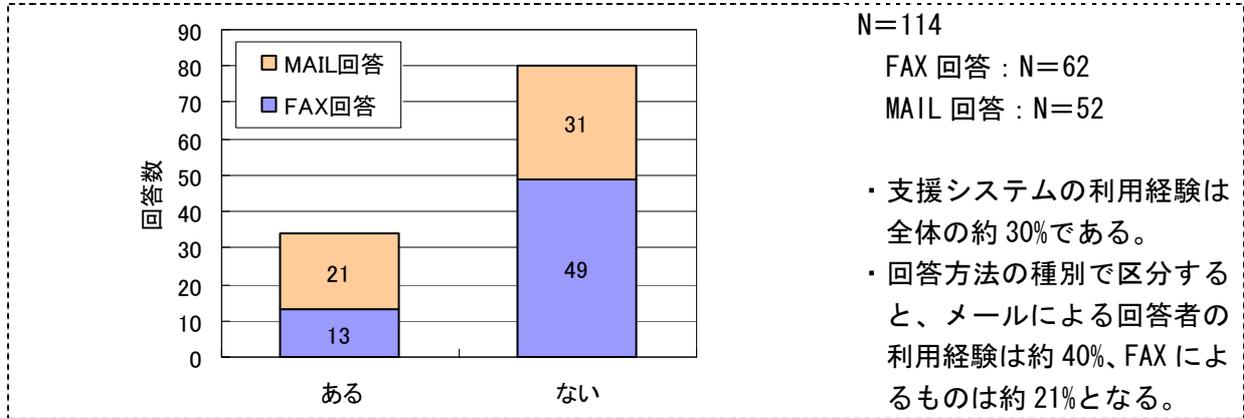
【問 3】 この指針について、問題点・不明点や次回改定に向けての要望などがありましたらご記入ください。ぜひ、率直なご意見をお聞かせ下さい。

N=11

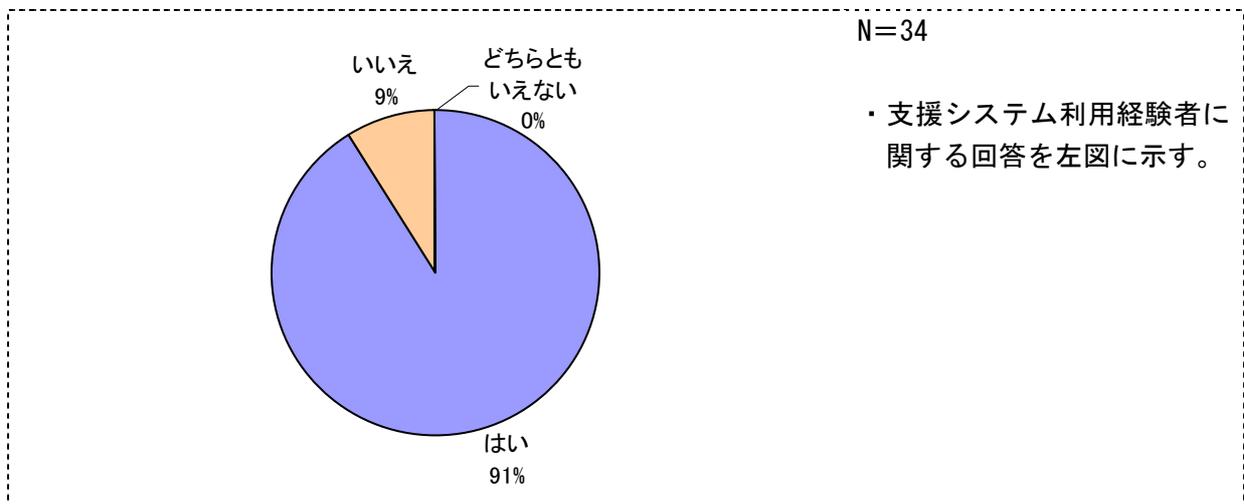
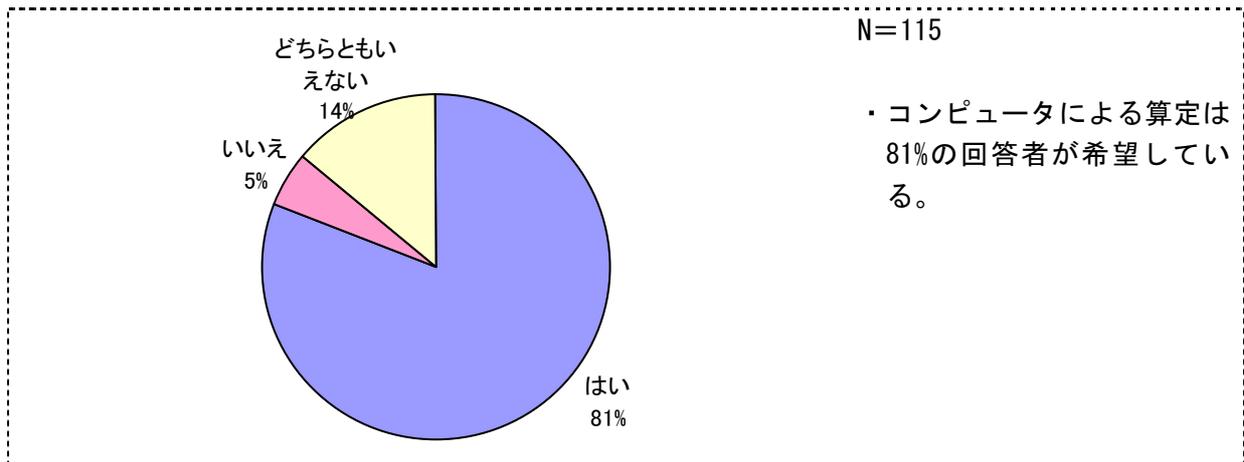
1. 公共建築工事標準仕様書との違いあり.
2. IVで聞いている内容と統一して記述（施工の経路）したらどうでしょう.
3. ①建物の形状における換気量の値，計算例を多くしてもらいたい、②養生材を2重にした場合，鋼板既製上屋材を使用した場合の熱損失値・換気量を明確にしてほしい、③冬期におけるコンクリート表面の湿潤を確保する簡易で経済的方法の例，考え方を示してほしい、④建築学会・コンクリート学会・公共建築工事標準仕様書の各考えに大きな違いを感じる.
4. 事例，計算方法等コンクリート打設計画において有効である
5. 条件，係数等が非常に厳しいと思われるのでデータ（実際に行った）を参考に緩和しても良いのではと思います.
6. 解りやすく、簡単にして頂きたい。
7. 継続養生中に上階打設の時の参考例を追加してほしい
8. 寒中コンクリート施工指針，JASS5，公共建築工事標準仕様書の中に、それぞれ見解の相違があるところがあり困惑する。
9. デッキ等を使用した場合の「打設-1階」の養生の有益性についての反映。コンクリート自体の内部発熱による養生軽減・強度に対するプラス評価。
10. 高強度コンクリートを使用する場合の指針を入れてほしい。
11. 養生材の種類が豊富になり、それらの係数の考え方に 一貫性が無くどのような数値を採用するかによって、かなり採暖計画が変わり 実際に過大になったり 不足する事態がおこっている。又、コンクリートのボリューム（マスコンクリート）によっては判断の基準がどちらが優先か迷う場合がある。

VI. 寒中コンクリートに関連する算定システムについてお尋ねします。

【問 1】 日本建築学会北海道支部「コンクリートの調合設計研究委員会」が作成した「寒中コンクリート施工支援システム」を利用したことがありますか。

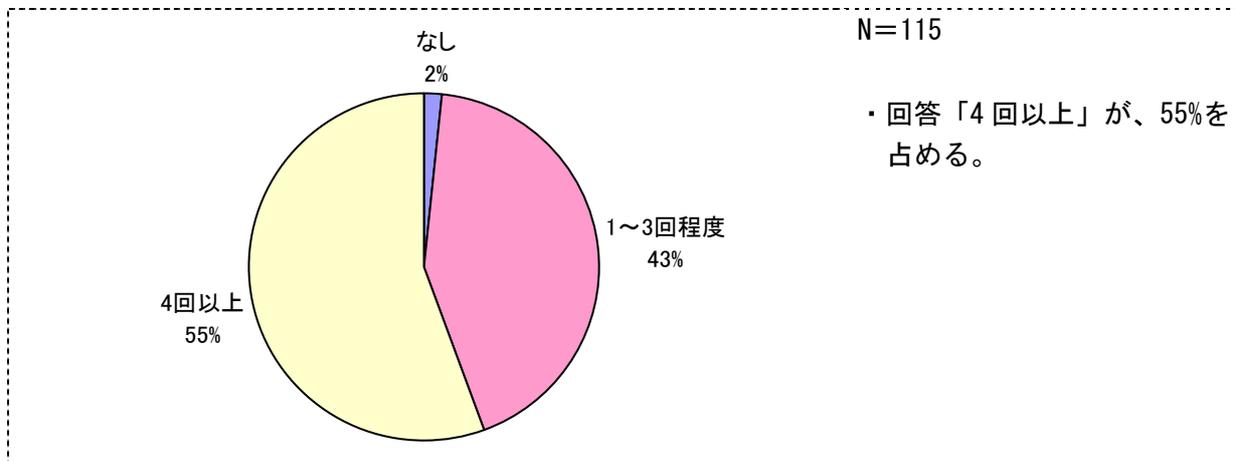


【問 2】 コンピュータを利用して、「寒中コンクリート施工指針・同解説」に対応する算定を行いたいと思いますか。

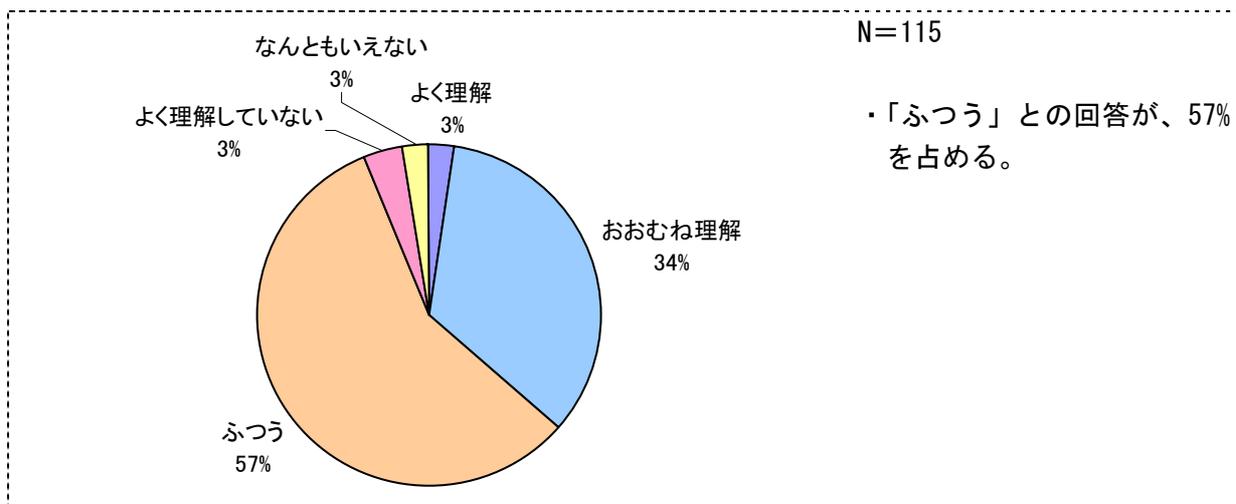


Ⅶ. 回答者についてお尋ねします。

【問 1】 あなたの寒中コンクリート施工経験についてお答えください。



【問 2】 あなたの寒中コンクリートの理解度についてお答えください。



■アンケートにご協力いただいた皆様には厚く御礼申し上げます。