

## 調 合 計 画 書

工事名称	寒中指針 資料9 計画例1（平年値2020年適用）		
施工地域	札幌（旬平均気温：1991～2020年の気象庁平年値[地上気象観測]）		
施工予定日	2015/1/16		
施工箇所	3階躯体		
初期養生	初期養生：5（℃）×3（日）		
セメント種類	普通ポルトランドセメント		
設計基準強度 ( $F_c$ )	24	(N/mm <sup>2</sup> )	
耐久設計基準強度 ( $F_d$ )	24	(N/mm <sup>2</sup> )	
品質基準強度 ( $F_q$ )	24	(N/mm <sup>2</sup> )	
構造体強度補正值 ( $_{28}S_n$ )	9	(N/mm <sup>2</sup> )	
調合管理強度 ( $F_m$ )	33	(N/mm <sup>2</sup> )	

日本建築学会「寒中コンクリート施工指針 2010年版」に示される、4.5 積算温度をもとに構造体強度補正値を定める方法を適用して、調合計画を行う。

### (1) 各強度に対する必要積算温度

- |                                     |             |              |
|-------------------------------------|-------------|--------------|
| 1) 初期強度5N/mm <sup>2</sup> が得られる積算温度 | 35 (° D・D)  | [指針解説表9.1参照] |
| 2) 設計基準強度 $F_c$ が得られる積算温度           | 210 (° D・D) | [指針表4.3参照]   |
| 3) 品質基準強度 $F_q$ を保証するための積算温度        | 360 (° D・D) | [指針表4.2参照]   |

### (2) 各強度に対する確保材齢

旬平均気温（気象庁平年値1991～2020年）から積算温度を算出し、上記の必要積算温度を満足する材齢を求める。

- |                                   |        |        |
|-----------------------------------|--------|--------|
| 1) 初期強度5N/mm <sup>2</sup> が得られる材齢 | 3 (日)  | [表1参照] |
| 2) 設計基準強度 $F_c$ が得られる材齢           | 29 (日) | [表2参照] |
| 3) 品質基準強度 $F_q$ を保証する材齢           | 47 (日) | [表3参照] |

設計基準強度を29日に確保し、構造体コンクリート強度を47日（91日以内）に保証することができる。

表1 初期強度が得られる材齢までの積算温度

区間開始日	区間終了日	日 数	累積日数	平均温度	区間積算温度	積算温度
2015/01/16	2015/01/19	3	3	5.0	45.0	45.0

表2 設計基準強度が得られる材齢までの積算温度

区間開始日	区間終了日	日 数	累積日数	平均温度	区間積算温度	積算温度
2015/01/16	2015/01/19	3	3	5.0	45.0	45.0
2015/01/20	2015/01/31	12	15	-3.5	78.0	123.0
2015/02/01	2015/02/10	10	25	-3.6	64.0	187.0
2015/02/11	2015/02/14	4	29	-2.7	29.2	216.2

表3 品質基準強度が得られる材齢までの積算温度

区間開始日	区間終了日	日 数	累積日数	平均温度	区間積算温度	積算温度
2015/01/16	2015/01/19	3	3	5.0	45.0	45.0
2015/01/20	2015/01/31	12	15	-3.5	78.0	123.0
2015/02/01	2015/02/10	10	25	-3.6	64.0	187.0
2015/02/11	2015/02/20	10	35	-2.7	73.0	260.0
2015/02/21	2015/02/28	8	43	-1.7	66.4	326.4
2015/03/01	2015/03/04	4	47	-0.8	36.8	363.2

## 材齢28日における圧縮強度の推定

日本建築学会「寒中コンクリート施工指針 2010年版」資料3に示される、強度増進の標準曲線(平均的な算定)を適用して、材齢28日の圧縮強度を推定する。

$$F = F_{\infty} \times \exp(a \times M_c^b)$$

$$F_{\infty} = \frac{{}_{20}F_{28}}{\exp(a \times {}_{20}M_{28}^b)} \times (1 + C_f(T_{24} - 20)) \quad M_c = M + C_M(T_{24} - 20)$$

ここに、 $F$ ：圧縮強度の推定値 (N/mm<sup>2</sup>)， $F_{\infty}$ ：最終到達強度 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $M_c$ ：温度補正後の積算温度 (° D・D)， $M$ ：積算温度 (° D・D)

設計基準強度( $F_c$ )	24	(N/mm <sup>2</sup> )	
耐久設計基準強度( $F_d$ )	24	(N/mm <sup>2</sup> )	
品質基準強度( $F_q$ )	24	(N/mm <sup>2</sup> )	
構造体強度補正值( ${}_{28}S_n$ )	9	(N/mm <sup>2</sup> )	
調合管理強度( $F_m$ )	33	(N/mm <sup>2</sup> )	
標準偏差( $\sigma$ )	3.3	(N/mm <sup>2</sup> )	JASS5規定値：0.1 $F_m$ = 0.1×33 = 3.3 > 2.5
調合強度( $F$ )	38.7	(N/mm <sup>2</sup> )	算定式： $F = F_m + 1.73\sigma$ ， $F = 0.85F_m + 3\sigma$
20℃28日の圧縮強度( ${}_{20}F_{28}$ )	38.7	(N/mm <sup>2</sup> )	
20℃28日の積算温度( ${}_{20}M_{28}$ )	840	(° DD)	
打設後24時間のコンクリート平均温度( $T_{24}$ )	5.0	(°C)	
セメント種類による係数( $C_f$ )	-0.00050	(普通ポルトランドセメント)	
セメント種類による係数( $a_1$ )	526.9		
セメント種類による係数( $a_2$ )	-37.8		
セメント種類による係数( $b_1$ )	13.34		
セメント種類による係数( $b_2$ )	-1.06		
セメント種類による係数( $C_M$ )	0.680		
強度推定式の係数 $a=(a_1/{}_{20}F_{28})+a_2$	-24.2		
強度推定式の係数 $b=(b_1/{}_{20}F_{28})+b_2$	-0.715		
温度補正後の最終到達強度( $F_{\infty}$ )	47.4	(N/mm <sup>2</sup> )	
材齢28日における積算温度( $M$ )	208.9	(° DD)	[表4参照]
温度補正後の材齢28日積算温度( $M_c$ )	198.7	(° DD)	
材齢28日における推定強度( $F$ )	27.3	(N/mm <sup>2</sup> )	
材齢28日における強度比 $F/(F_c+3)$	1.01	≥ 0.7	

公共建築工事標準仕様書(平成31年版)では、材齢28日の圧縮強度は設計基準強度の0.7を乗じた値以上と規定されている。ここでは、強度確保に対する安全性を考慮して、材齢28日の圧縮強度は「設計基準強度+3」の0.7倍以上を満足させることとする。

### 【積算温度の算出】

次式から積算温度 $M_n$ を算出する。

$$M_n = \sum_{z=1}^n (\theta_z + 10)$$

ここに、 $\theta_z$ ：日平均養生温度 (°C)

表4 材齢28日の積算温度

区間開始日	区間終了日	日数	累積日数	平均温度	区間積算温度	積算温度
2015/01/16	2015/01/19	3	3	5.0	45.0	45.0
2015/01/20	2015/01/31	12	15	-3.5	78.0	123.0
2015/02/01	2015/02/10	10	25	-3.6	64.0	187.0
2015/02/11	2015/02/13	3	28	-2.7	21.9	208.9

## 強度増進の標準曲線を利用する方法

工事名称	寒中指針 資料3 3.4.1標準曲線による推定例（平年値2020年適用）		
施工地域	札幌（旬平均気温：1991～2020年の気象庁平年値[地上気象観測]）		
施工予定日	2014/12/23		
施工箇所	3階躯体		
初期養生	初期養生：10（℃）×5（日）		
セメント種類	普通ポルトランドセメント		
調合管理強度（ $F_m$ ）	33	（N/mm <sup>2</sup> ）	
耐久設計基準強度（ $F_d$ ）	24	（N/mm <sup>2</sup> ）	
設計基準強度（ $F_c$ ）	24	（N/mm <sup>2</sup> ）	
品質基準強度（ $F_q$ ）	24	（N/mm <sup>2</sup> ）	
構造体強度補正值（ $_{28}S_n$ ）	9	（N/mm <sup>2</sup> ）	
標準偏差（ $\sigma$ ）	3.3	（N/mm <sup>2</sup> ）	JASS5規定値：0.1 $F_m$ = 0.1×33 = 3.3 > 2.5
調合強度（ $F$ ）	38.7	（N/mm <sup>2</sup> ）	算定式： $F = F_m + 1.73\sigma$ , $F = 0.85F_m + 3\sigma$

### 1. 圧縮強度の推定式

日本建築学会「寒中コンクリート施工指針 2010年版」資料3に示される強度増進の標準曲線を適用する。

$$F = F_{\infty} \times \exp(a \times M_c^b)$$

$$F_{\infty} = \frac{{}_{20}F_{28}}{{\exp(a \times {}_{20}M_{28}^b)}} \times (1 + C_f(T_{24} - 20)) \quad M_c = M + C_M(T_{24} - 20)$$

ここに、 $F$ ：圧縮強度の推定値（N/mm<sup>2</sup>）， $F_{\infty}$ ：最終到達強度（N/mm<sup>2</sup>）

$M_c$ ：温度補正後の積算温度（° D・D）， $M$ ：積算温度（° D・D）

項 目	安全側算定	平均的算定
20℃28日の圧縮強度 ${}_{20}F_{28}$ (N/mm <sup>2</sup> )	33.0	38.7
20℃28日の積算温度 ${}_{20}M_{28}$ (° DD)	840	
打設後24時間のコンクリート平均温度 $T_{24}$ (°C)	10.0	
温度補正後の最終到達強度 $F_{\infty}$ (N/mm <sup>2</sup> )	43.1	47.3
セメント種類による係数 $C_f$	-0.00050	
セメント種類による係数 $a_1$	526.9	
セメント種類による係数 $a_2$	-37.8	
セメント種類による係数 $b_1$	13.34	
セメント種類による係数 $b_2$	-1.06	
セメント種類による係数 $C_M$	0.680	
強度推定式の係数 $a = (a_1 / {}_{20}F_{28}) + a_2$	-21.8	-24.2
強度推定式の係数 $b = (b_1 / {}_{20}F_{28}) + b_2$	-0.656	-0.715

### 2. 初期強度（F=5）が得られる材齢の推定

圧縮強度推定式（平均的な算定）から必要積算温度Mを求める。

$$M_c = \left\{ \frac{1}{a} \ln(F / F_{\infty}) \right\}^{\frac{1}{b}}, \quad M = M_c - C_M(T_{24} - 20)$$

$$M_c = 27.8 \quad M = 34.6 \quad (° D \cdot D)$$

積算温度の算出結果（表1）から、目標強度は材齢2日（積算温度40° D・D）で確保される。

### 3. 設計基準強度 $F_c+3$ （F=27）が確保される材齢

同様に、圧縮強度推定式（平均的な算定）から必要積算温度Mを求める。

$$M_c = 193.6 \quad M = 200.4 \quad (° D \cdot D)$$

積算温度の算出結果（表2）から、目標強度は材齢19日（積算温度205° D・D）で確保される。

### 4. 品質基準強度 $F_q+3$ （F=27）が確保される材齢

同様に、圧縮強度推定式（安全側の算定）から必要積算温度Mを求める。

$$M_c = 349.5 \quad M = 356.3 \quad (° D \cdot D)$$

積算温度の算出結果（表3）から、目標強度は材齢43日（積算温度360° D・D）で確保される。

### 【積算温度の算出結果】

次式から積算温度 $M_n$ を算出する。

$$M_n = \sum_{z=1}^n (\theta_z + 10)$$

$\theta_z$  : 日平均養生温度 (°C)

但し、マイナス温度域の積算温度は低減しない。

表1 初期強度が得られる材齢までの積算温度

区間開始日	区間終了日	日 数	累積日数	平均温度	区間積算温度	積算温度
2014/12/23	2014/12/25	2	2	10.0	40.0	40.0

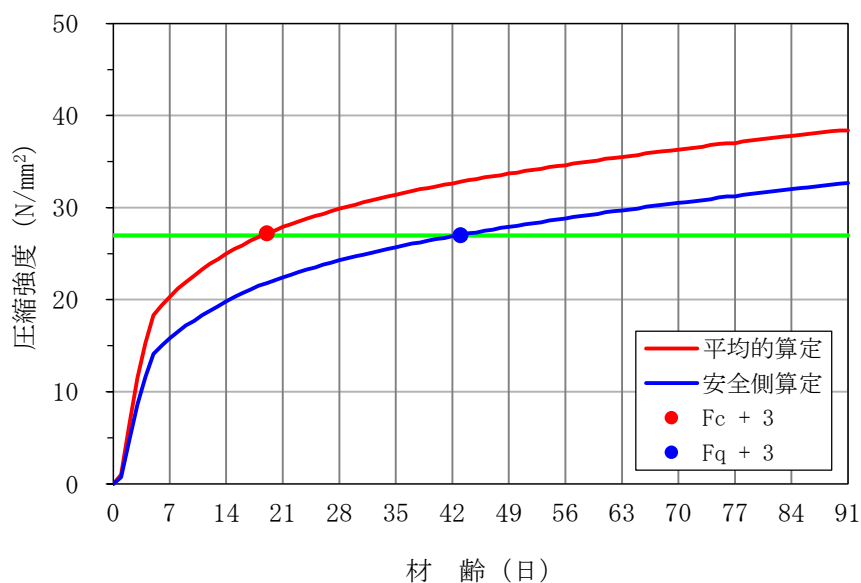
表2 設計基準強度が得られる材齢までの積算温度

区間開始日	区間終了日	日 数	累積日数	平均温度	区間積算温度	積算温度
2014/12/23	2014/12/28	5	5	10.0	100.0	100.0
2014/12/29	2014/12/31	3	8	-1.9	24.3	124.3
2015/01/01	2015/01/10	10	18	-2.6	74.0	198.3
2015/01/11	2015/01/11	1	19	-3.5	6.5	204.8

表3 品質基準強度が得られる材齢までの積算温度

区間開始日	区間終了日	日 数	累積日数	平均温度	区間積算温度	積算温度
2014/12/23	2014/12/28	5	5	10.0	100.0	100.0
2014/12/29	2014/12/31	3	8	-1.9	24.3	124.3
2015/01/01	2015/01/10	10	18	-2.6	74.0	198.3
2015/01/11	2015/01/31	21	39	-3.5	136.5	334.8
2015/02/01	2015/02/04	4	43	-3.6	25.6	360.4

### 【材齢と圧縮強度の推定結果】



# 強度推定結果

Fm = 33, F = 38.7, Fc = 24, Fq = 24

材 齡 (日)	日 付	外気最低温度 (℃)	平均養生温度 (℃)	日積算温度 (° DD)	積算温度 (° DD)	圧縮強度【平均的】 (N/mm <sup>2</sup> )	圧縮強度【安全側】 (N/mm <sup>2</sup> )
0	2014/12/23	-5.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	2014/12/24	-5.0	10.0	20.0	20.0	1.0	0.7
2	2014/12/25	-5.0	10.0	20.0	40.0	6.5	4.8
3	2014/12/26	-5.0	10.0	20.0	60.0	11.5	8.6
4	2014/12/27	-5.0	10.0	20.0	80.0	15.3	11.6
5	2014/12/28	-5.0	10.0	20.0	100.0	18.3	14.1
6	2014/12/29	-5.0	-1.9	8.1	108.1	19.4	15.0
7	2014/12/30	-5.0	-1.9	8.1	116.2	20.3	15.8
8	2014/12/31	-5.0	-1.9	8.1	124.3	21.2	16.5
9	2015/01/01	-5.8	-2.6	7.4	131.7	21.9	17.2
10	2015/01/02	-5.8	-2.6	7.4	139.1	22.6	17.7
11	2015/01/03	-5.8	-2.6	7.4	146.5	23.3	18.3
12	2015/01/04	-5.8	-2.6	7.4	153.9	23.9	18.8
13	2015/01/05	-5.8	-2.6	7.4	161.3	24.4	19.3
14	2015/01/06	-5.8	-2.6	7.4	168.7	25.0	19.8
15	2015/01/07	-5.8	-2.6	7.4	176.1	25.5	20.3
16	2015/01/08	-5.8	-2.6	7.4	183.5	25.9	20.7
17	2015/01/09	-5.8	-2.6	7.4	190.9	26.4	21.1
18	2015/01/10	-5.8	-2.6	7.4	198.3	26.8	21.5
19	2015/01/11	-6.7	-3.5	6.5	204.8	27.2	21.8
20	2015/01/12	-6.7	-3.5	6.5	211.3	27.5	22.1
21	2015/01/13	-6.7	-3.5	6.5	217.8	27.9	22.4
22	2015/01/14	-6.7	-3.5	6.5	224.3	28.2	22.7
23	2015/01/15	-6.7	-3.5	6.5	230.8	28.5	23.0
24	2015/01/16	-6.7	-3.5	6.5	237.3	28.8	23.3
25	2015/01/17	-6.7	-3.5	6.5	243.8	29.1	23.5
26	2015/01/18	-6.7	-3.5	6.5	250.3	29.3	23.8
27	2015/01/19	-6.7	-3.5	6.5	256.8	29.6	24.0
28	2015/01/20	-6.7	-3.5	6.5	263.3	29.9	24.3
29	2015/01/21	-6.7	-3.5	6.5	269.8	30.1	24.5
30	2015/01/22	-6.7	-3.5	6.5	276.3	30.3	24.7
31	2015/01/23	-6.7	-3.5	6.5	282.8	30.6	24.9
32	2015/01/24	-6.7	-3.5	6.5	289.3	30.8	25.1
33	2015/01/25	-6.7	-3.5	6.5	295.8	31.0	25.3
34	2015/01/26	-6.7	-3.5	6.5	302.3	31.2	25.5
35	2015/01/27	-6.7	-3.5	6.5	308.8	31.4	25.7
36	2015/01/28	-6.7	-3.5	6.5	315.3	31.6	25.9
37	2015/01/29	-6.7	-3.5	6.5	321.8	31.8	26.1
38	2015/01/30	-6.7	-3.5	6.5	328.3	32.0	26.2
39	2015/01/31	-6.7	-3.5	6.5	334.8	32.1	26.4
40	2015/02/01	-7.0	-3.6	6.4	341.2	32.3	26.6
41	2015/02/02	-7.0	-3.6	6.4	347.6	32.5	26.7
42	2015/02/03	-7.0	-3.6	6.4	354.0	32.6	26.9
43	2015/02/04	-7.0	-3.6	6.4	360.4	32.8	27.0
44	2015/02/05	-7.0	-3.6	6.4	366.8	33.0	27.2
45	2015/02/06	-7.0	-3.6	6.4	373.2	33.1	27.3

# 強度推定結果

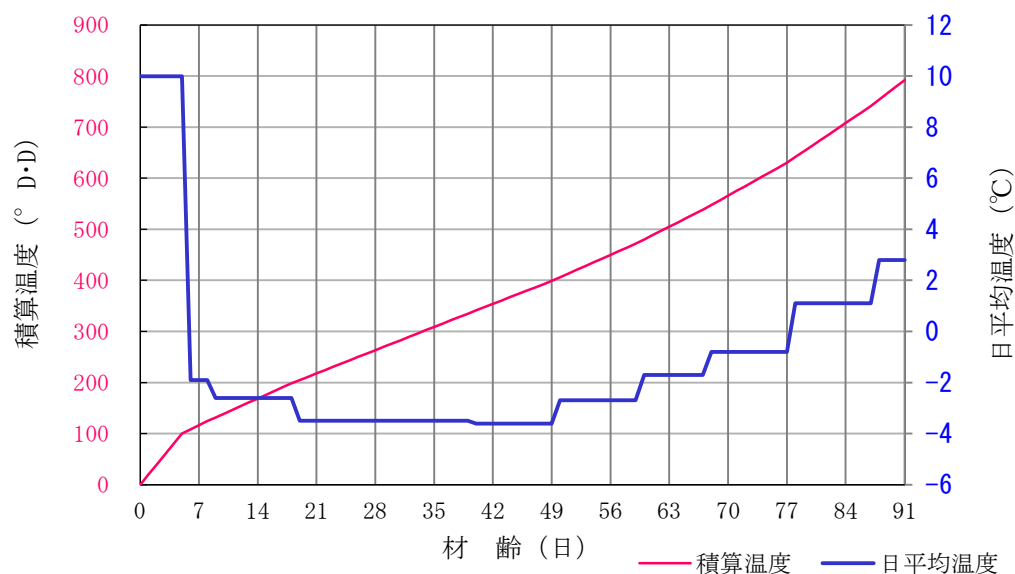
Fm = 33, F = 38.7, Fc = 24, Fq = 24

材 齡 (日)	日 付	外気最低温度 (℃)	平均養生温度 (℃)	日積算温度 (° DD)	積算温度 (° DD)	圧縮強度【平均的】 (N/mm <sup>2</sup> )	圧縮強度【安全側】 (N/mm <sup>2</sup> )
46	2015/02/07	-7.0	-3.6	6.4	379.6	33.3	27.5
47	2015/02/08	-7.0	-3.6	6.4	386.0	33.4	27.6
48	2015/02/09	-7.0	-3.6	6.4	392.4	33.5	27.8
49	2015/02/10	-7.0	-3.6	6.4	398.8	33.7	27.9
50	2015/02/11	-6.1	-2.7	7.3	406.1	33.8	28.0
51	2015/02/12	-6.1	-2.7	7.3	413.4	34.0	28.2
52	2015/02/13	-6.1	-2.7	7.3	420.7	34.1	28.3
53	2015/02/14	-6.1	-2.7	7.3	428.0	34.2	28.4
54	2015/02/15	-6.1	-2.7	7.3	435.3	34.4	28.6
55	2015/02/16	-6.1	-2.7	7.3	442.6	34.5	28.7
56	2015/02/17	-6.1	-2.7	7.3	449.9	34.6	28.8
57	2015/02/18	-6.1	-2.7	7.3	457.2	34.8	29.0
58	2015/02/19	-6.1	-2.7	7.3	464.5	34.9	29.1
59	2015/02/20	-6.1	-2.7	7.3	471.8	35.0	29.2
60	2015/02/21	-5.4	-1.7	8.3	480.1	35.1	29.3
61	2015/02/22	-5.4	-1.7	8.3	488.4	35.3	29.5
62	2015/02/23	-5.4	-1.7	8.3	496.7	35.4	29.6
63	2015/02/24	-5.4	-1.7	8.3	505.0	35.5	29.7
64	2015/02/25	-5.4	-1.7	8.3	513.3	35.6	29.8
65	2015/02/26	-5.4	-1.7	8.3	521.6	35.7	29.9
66	2015/02/27	-5.4	-1.7	8.3	529.9	35.9	30.1
67	2015/02/28	-5.4	-1.7	8.3	538.2	36.0	30.2
68	2015/03/01	-4.3	-0.8	9.2	547.4	36.1	30.3
69	2015/03/02	-4.3	-0.8	9.2	556.6	36.2	30.4
70	2015/03/03	-4.3	-0.8	9.2	565.8	36.3	30.5
71	2015/03/04	-4.3	-0.8	9.2	575.0	36.4	30.6
72	2015/03/05	-4.3	-0.8	9.2	584.2	36.5	30.7
73	2015/03/06	-4.3	-0.8	9.2	593.4	36.6	30.8
74	2015/03/07	-4.3	-0.8	9.2	602.6	36.8	30.9
75	2015/03/08	-4.3	-0.8	9.2	611.8	36.9	31.1
76	2015/03/09	-4.3	-0.8	9.2	621.0	37.0	31.2
77	2015/03/10	-4.3	-0.8	9.2	630.2	37.0	31.2
78	2015/03/11	-2.2	1.1	11.1	641.3	37.2	31.4
79	2015/03/12	-2.2	1.1	11.1	652.4	37.3	31.5
80	2015/03/13	-2.2	1.1	11.1	663.5	37.4	31.6
81	2015/03/14	-2.2	1.1	11.1	674.6	37.5	31.7
82	2015/03/15	-2.2	1.1	11.1	685.7	37.6	31.8
83	2015/03/16	-2.2	1.1	11.1	696.8	37.7	31.9
84	2015/03/17	-2.2	1.1	11.1	707.9	37.8	32.0
85	2015/03/18	-2.2	1.1	11.1	719.0	37.9	32.1
86	2015/03/19	-2.2	1.1	11.1	730.1	38.0	32.2
87	2015/03/20	-2.2	1.1	11.1	741.2	38.1	32.3
88	2015/03/21	-0.8	2.8	12.8	754.0	38.2	32.4
89	2015/03/22	-0.8	2.8	12.8	766.8	38.3	32.5
90	2015/03/23	-0.8	2.8	12.8	779.6	38.4	32.6
91	2015/03/24	-0.8	2.8	12.8	792.4	38.4	32.7

## 温度関連データ

工事名称 : 寒中指針 資料3 3.4.1標準曲線による推定例 (平年値2020年適用)  
 施工地域 : 札幌  
 気象データ : 旬平均気温 : 1991～2020年の気象庁平年値[地上気象観測]  
 施工予定日 : 2014/12/23  
 施工箇所 : 3階躯体  
 初期養生 : 初期養生 : 10 (°C) × 5 (日)

### 【材齢と日平均温度・積算温度の関係】



### 【平均養生温度】

材齢 (週)	材齢 (日)	平均養生温度(°C)
4	28	-0.6
8	56	-2.0
13	91	-1.3

### 【積算温度表】

材齢 (週)	材齢 (日)	日 付	積算温度 (° DD)
1	7	2014/12/30	116
2	14	2015/01/06	169
3	21	2015/01/13	218
4	28	2015/01/20	263
5	35	2015/01/27	309
6	42	2015/02/03	354
7	49	2015/02/10	399
8	56	2015/02/17	450
9	63	2015/02/24	505
10	70	2015/03/03	566
11	77	2015/03/10	630
12	84	2015/03/17	708
13	91	2015/03/24	792

## 加 熱 養 生 計 画 書

工事名称	寒中指針 9章 熱損失量の計算例 (p84) ※平年値2020年	
施工地域	旭川	旬平均気温：1991～2020年の気象庁平年値（地上気象観測）
施工予定日	2014/12/15	平年値：旬最低気温-8.3℃，旬平均気温-4.4℃
施工箇所	3階躯体	
計画養生温度	10.0	℃

### 1. 養生上屋の伝熱による熱損失量の算定

日本建築学会「寒中コンクリート施工指針 2010年版」9章を適用して、熱損失量を算定する。

$$Q1 = \sum (K_n \cdot S_n)$$

Q1：伝熱による1時間・温度差1℃あたりの熱損失量 (W/℃)

Kn：各上屋材料の熱損失係数 (W/m<sup>2</sup>℃)

Sn：各上屋材料の面積 (m<sup>2</sup>)

表1 伝熱による熱損失量Q1

部 位	養生材料	Kn (W/m <sup>2</sup> ℃)	Sn (m <sup>2</sup> )	Kn・Sn (W/℃)
上 面	シート	10.0	989.0	9,890
壁 面	シート	10.0	660.0	6,600
底 面	地盤、コンクリート	2.9	880.0	2,552
壁 面	シート	10.0	189.0	1,890
Q1 = $\sum (K_n \cdot S_n)$				20,932

### 2. 養生上屋の伝熱による熱損失量の算定

$$Q2 = 0.35 \cdot N \cdot V$$

Q2：換気による1時間・温度差1℃あたりの熱損失量 (W/℃)

N：養生上屋内部空気の1時間あたりの換気回数 (回/h)

V：養生上屋内部の空気容積 (m<sup>3</sup>)

$$N = N_s \cdot A \cdot B \cdot C \cdot D$$

A：囲い材サイズによる補正係数

B：囲い材の継目状態による補正係数

C：上屋平面形（辺長比）による補正係数

D：囲い材の一重・二重と継目の良否状態による補正係数

#### 1) 基準換気回数Nsの算定

指針解説図9.3および解説表9.3から、基準換気回数Nsを求める。

$$N_s = 2.0 \quad \text{※天井部無開口，風速：1.8m/s，高さ：} H \leq 5 \text{ m，床面積：600m}^2$$

#### 2) 囲い材サイズによる補正係数Aの設定

指針解説表9.5から、補正係数Aを定める。

$$A = 1.6 \quad \text{※建築工事用シート (1.8 \times 5.1m)}$$

#### 3) 囲い材の継目状態による補正係数Bの設定

指針解説表9.6から、補正係数Bを定める。

$$B = 1.0 \quad \text{※普 通 (すき間1.0 \sim 2.0cm)}$$

#### 4) 上屋の平面形状（辺長比）による補正係数Cの設定

指針解説表9.7から、補正係数Cを定める。

$$C = 1.2 \quad \text{※辺長比：2.0}$$

#### 5) 囲い材の一重・二重と継目の良否状態による補正係数Dの設定

指針解説表9.8から、補正係数Dを定める。

$$D = 0.8 \quad \text{※二重囲い：外シート+内シート（継目：普通）}$$

#### 6) 養生上屋内部の空気容積Vの設定

$$V = 4,945.0 \quad (\text{m}^3)$$

#### 7) 養生上屋の伝熱による熱損失量Q2の算定

上記から、

$$Q2 = 0.35 (N_s \cdot A \cdot B \cdot C \cdot D) V = 5,317 \quad (\text{W/K})$$



### 3. 養生上屋の伝熱および換気による熱損失量（必要加熱熱量）の算定

$$Q = (Q_1 + Q_2) \cdot (T_i - T_{me})$$

Q：養生上屋の伝熱及び換気による熱損失量（W）

T<sub>i</sub>：計画養生温度（℃）

T<sub>me</sub>：初期養生期間の予想平均気温（℃）

$$T_{me} = T_{sme} - 4$$

T<sub>sme</sub>：初期養生期間の平均気温の平年値（℃）

打設予定日を含む旬の旬平均気温から、

$$T_{me} = T_{sme} - 4 = -4.4 - 4 = -8.4 \quad (^\circ\text{C})$$

計画養生温度T<sub>i</sub>は10℃であることから、1時間当たりの熱損失量Qは次のようになる。

$$Q = (Q_1 + Q_2) \cdot (T_i - T_{me}) = 482,982 \quad (\text{W/K})$$

### 4. 加熱機による熱供給量の算定

使用する加熱機を下表に示す。

表2 加熱機による熱量Q'

加熱機の名称・規格	熱量 (W)	台数	熱量 (W)
ジェットヒータ（規格A）	40,000	11	440,000
ジェットヒータ（規格B）	30,000	2	60,000
加熱機による熱量Q'			500,000

加熱熱量Q' (500000) ≥ 損失熱量Q (482982) となり、計画養生温度10℃を確保することができる。

$$\text{余裕値} : Q' - Q = 17018 \quad (\text{W})$$