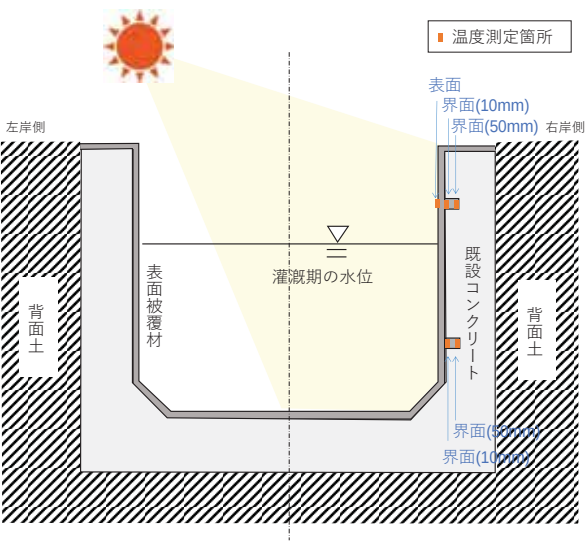
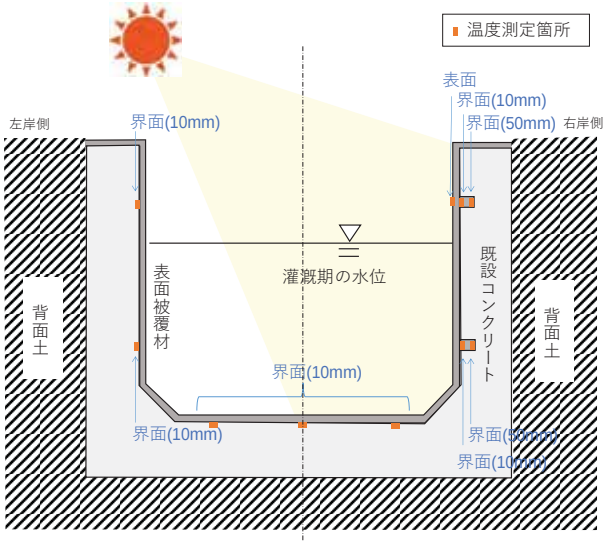


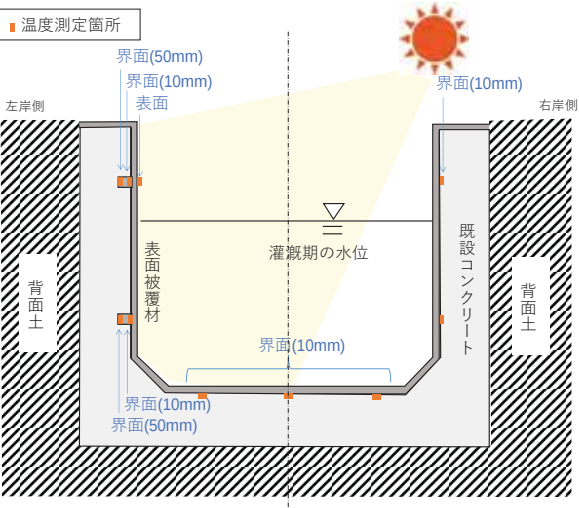
さ 10mm の 10 箇所/工法を設置した。また、温度観測の開始日および本稿で整理した温度観測期間を表 3 に整理した。



図－4 温度測定位置（沼貝幹線用水路）



図－5 温度測定位置（栗山幹線用水路）



図－6 温度測定位置（空知幹線用水路）

表－3 観測開始日および温度観測期間

| 用水路名            | 沼貝幹線用水路                           | 栗山幹線用水路                          | 空知幹線用水路                          |
|-----------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 観測開始日           | 平成30年11月22日                       | 令和1年11月12日                       | 令和2年12月1日                        |
| 本稿で整理した<br>観測期間 | 平成30年11月22日午後3時<br>～令和3年1月17日午前8時 | 令和1年11月12日午後5時<br>～令和3年1月20日午後1時 | 令和2年12月1日午後4時<br>～令和3年1月19日午前11時 |

次に、耐用年数の試算方法を示す。Step2 の耐用年数の試算は、先述した式(2)、式(6)により以下の方法で算出する。

Step2 における耐用年数の算出方法

- ① 11月1日～3月31日までの1時間毎の温度データから、 $-1.0^{\circ}\text{C}$ 以下で凍結、 $0^{\circ}\text{C}$ 以上で融解となるまでを1回の凍結融解として各測点の凍結融解回数を求める。
- ② 凍結融解回数が最大となる測点を耐用年数算出箇所として、式(2)の  $Cy_{\text{ASTM-SP}} = C \times F \times \sum (-ts/18)^{\beta}$  に代入する。（ここで  $ts$  は、1回の凍結最低温度、 $C=0.66$ 、 $F=0.21$ 、 $\beta=1.15$ ）
- ③ 式(6)により、耐用年数  $X_{90}$  を算出する。

## 参考文献

- 1) 浜幸雄・松村光太郎・田畑雅幸・富板宗・鎌田英治：気象因子を考慮したコンクリートの凍害劣化予測，日本建築学会構造系論文集 第 523 号，pp.9-16，1999.9

## 2) 結果および考察

まず，現地に最も近いアメダス観測所<sup>2)</sup>の日最高気温および日最低気温を図-8，図-9，図-10に示す。次に，沼貝幹線用水路、栗山幹線用水路および空知幹線用水路で得られたコンクリートの温度変化を図-11，図-12，図-13に示す。

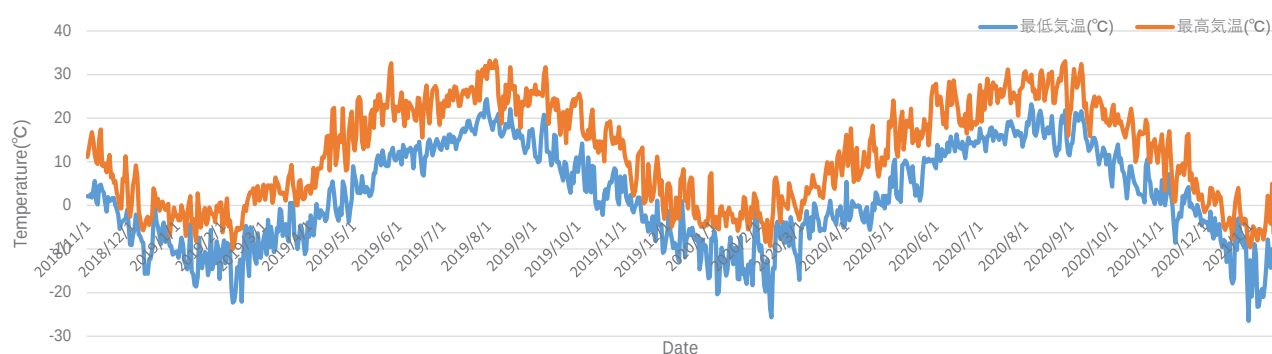


図-8 アメダス観測所（美唄）の日最高気温および日最低気温

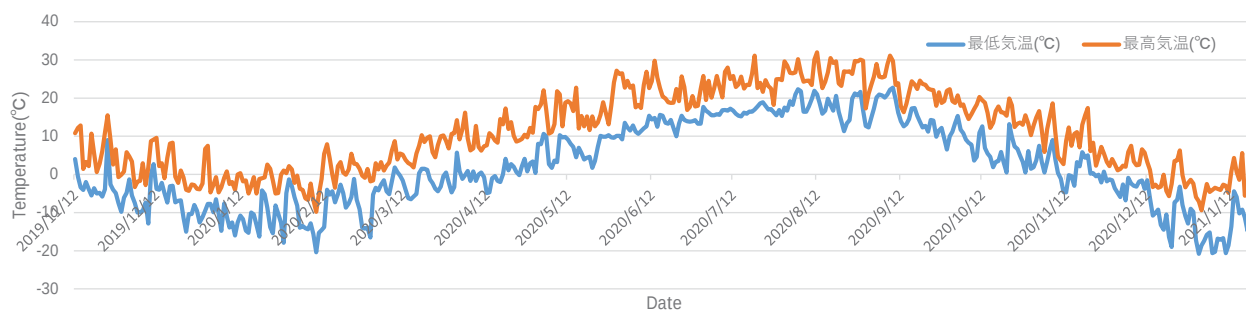


図-9 アメダス観測所（長沼）の日最高気温および日最低気温

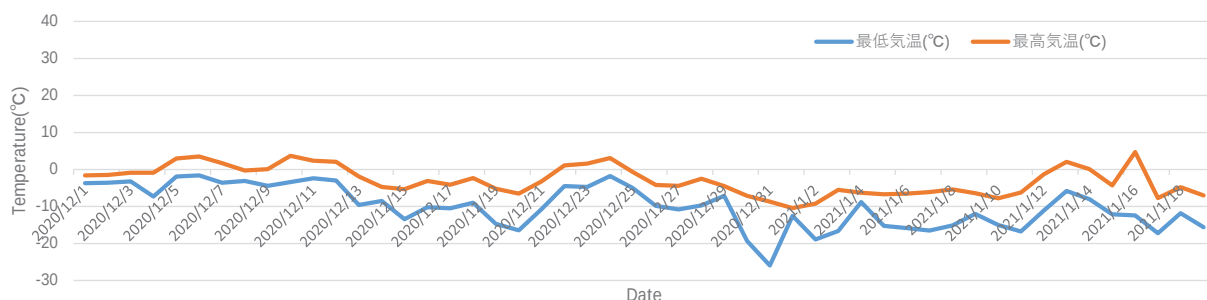
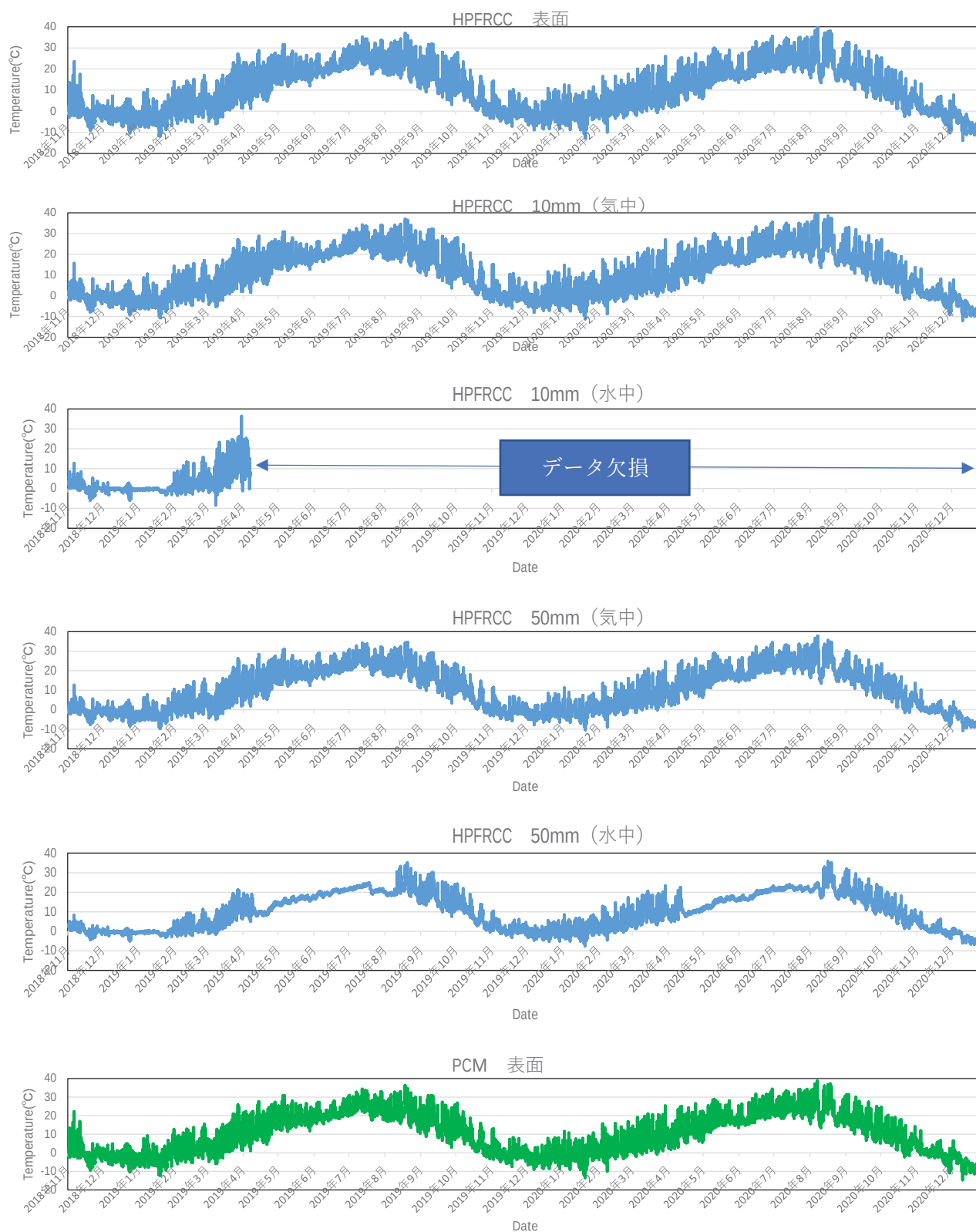
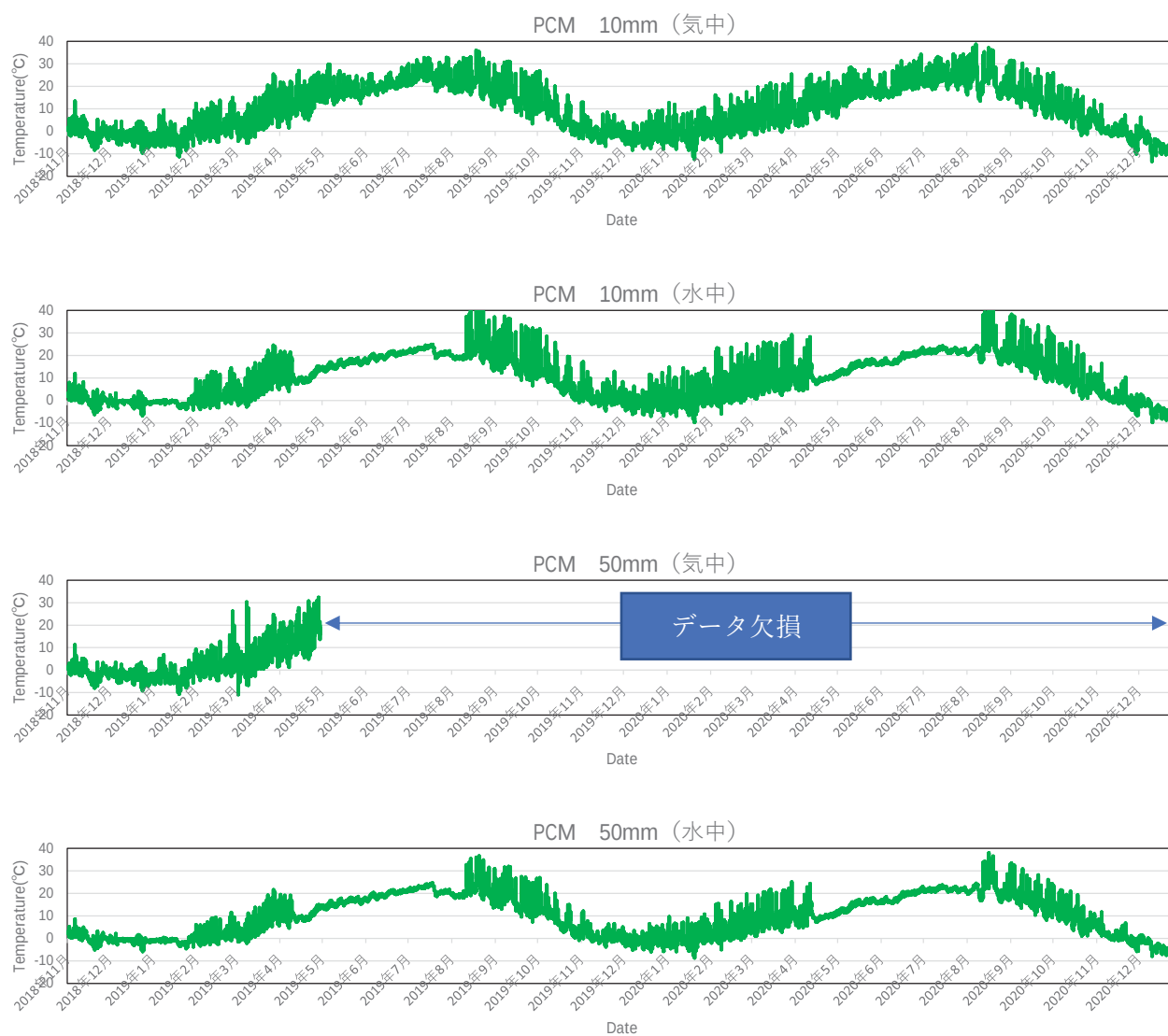
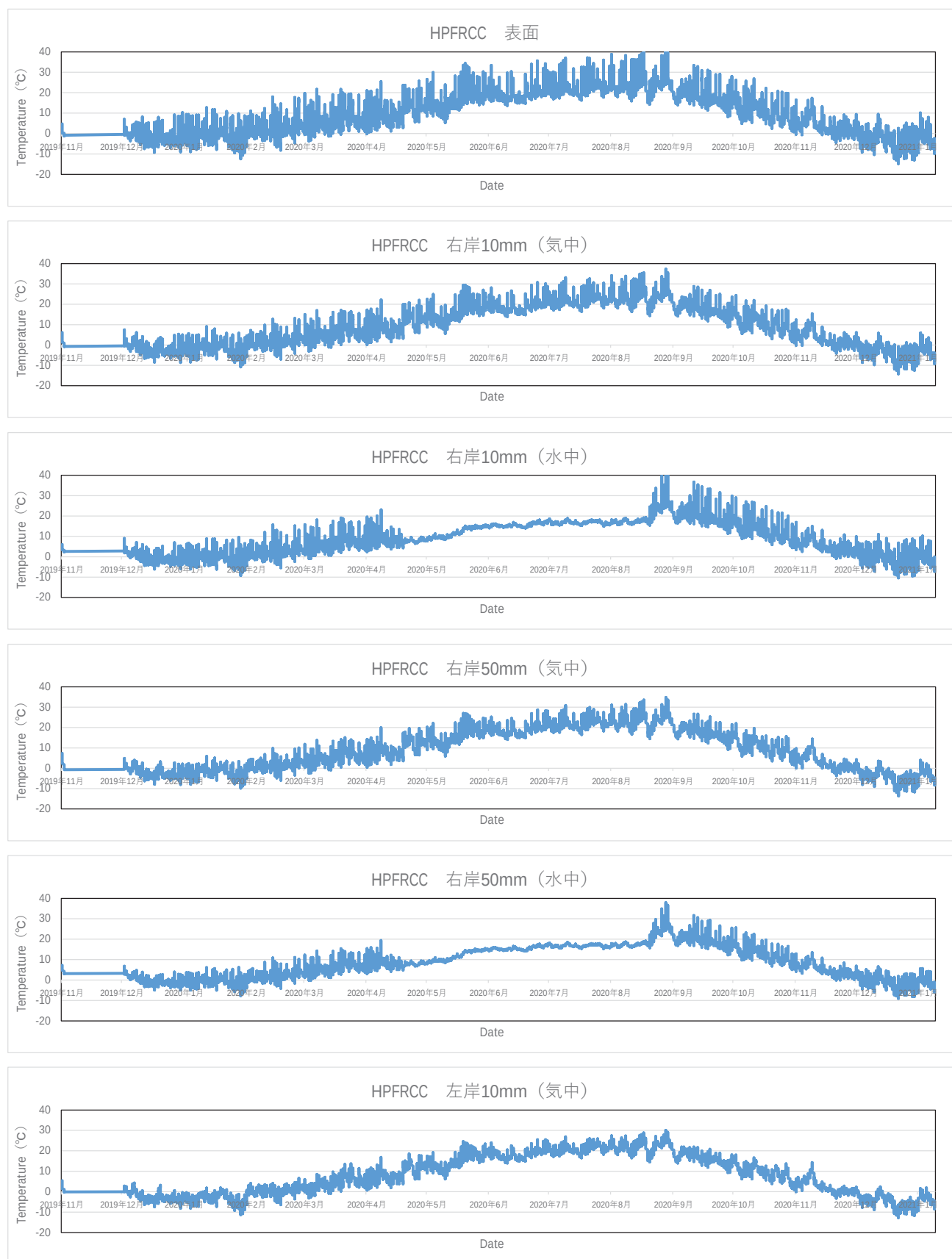


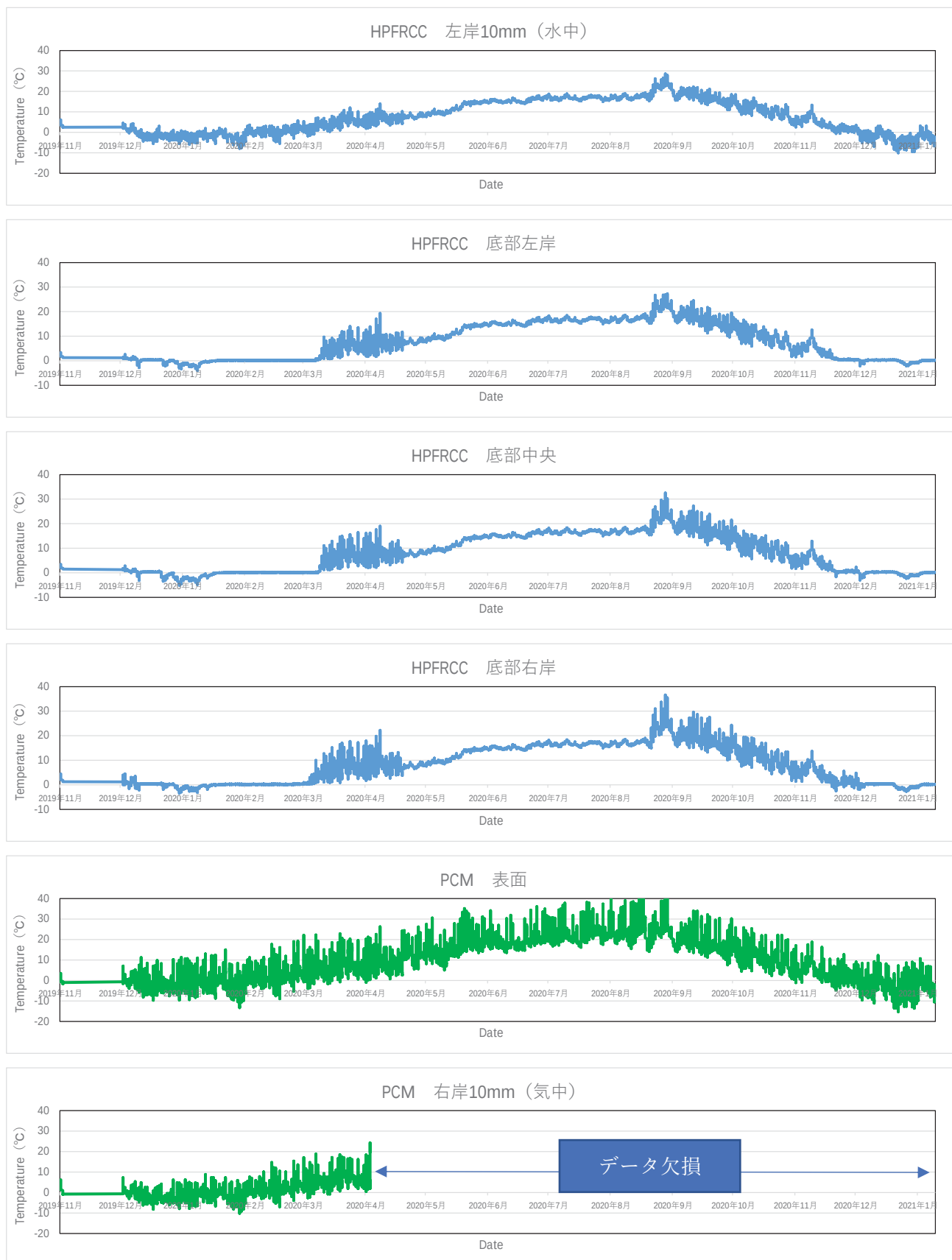
図-10 アメダス観測所（滝川）の日最高気温および日最低気温

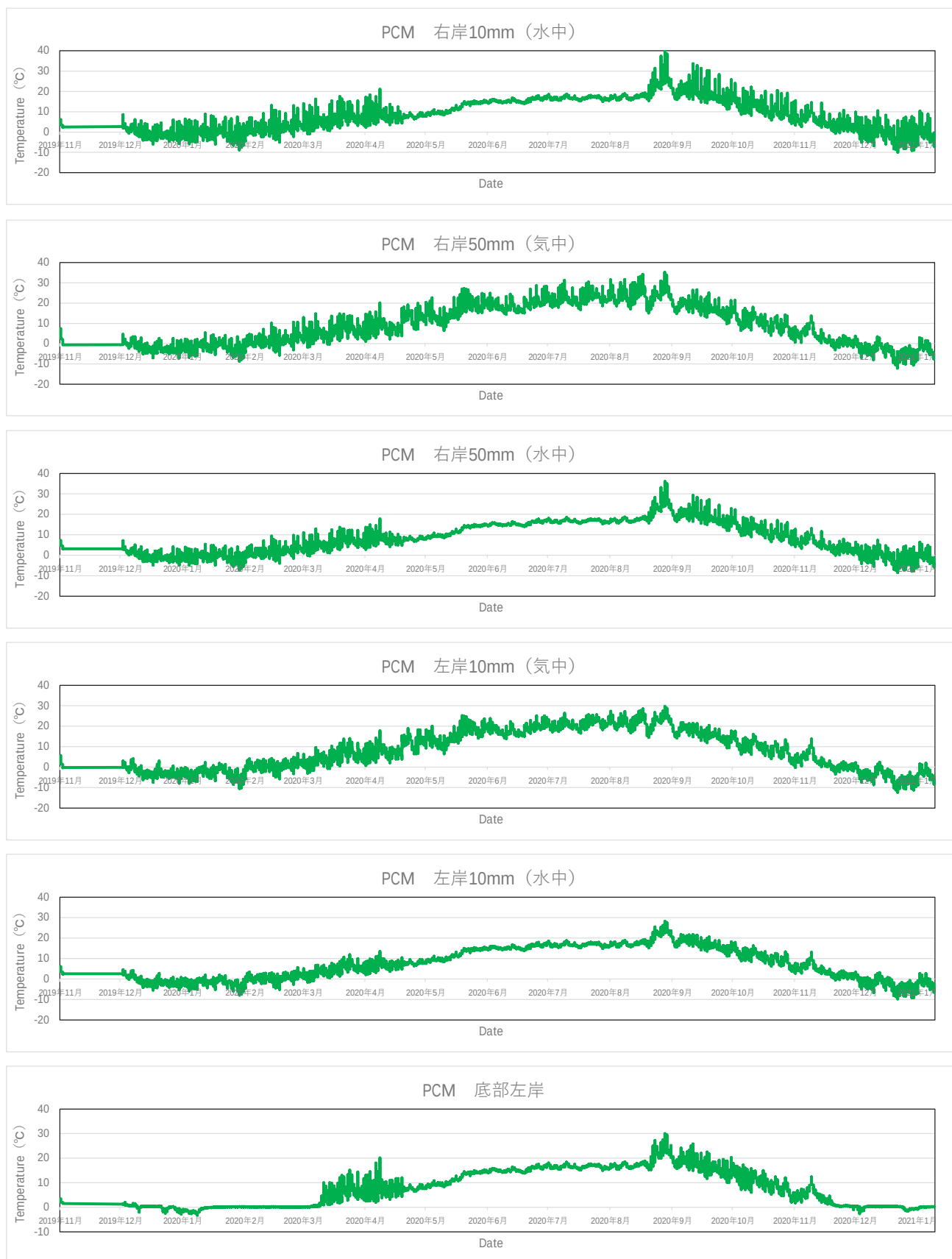


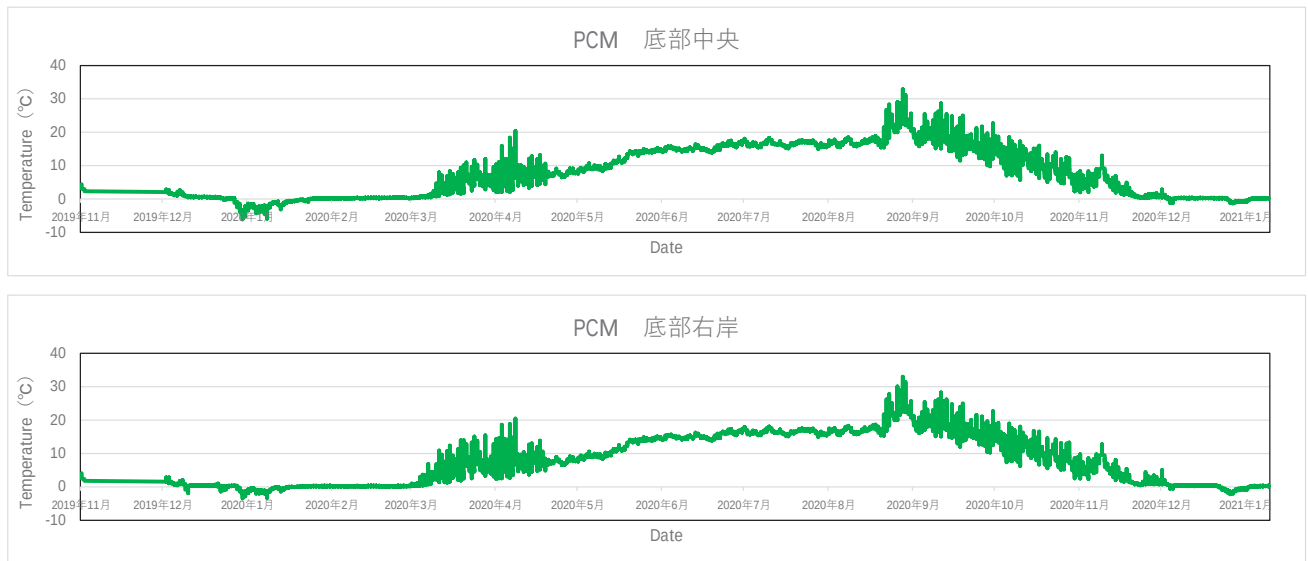


図－１１ 沼貝幹線用水路の現地温度



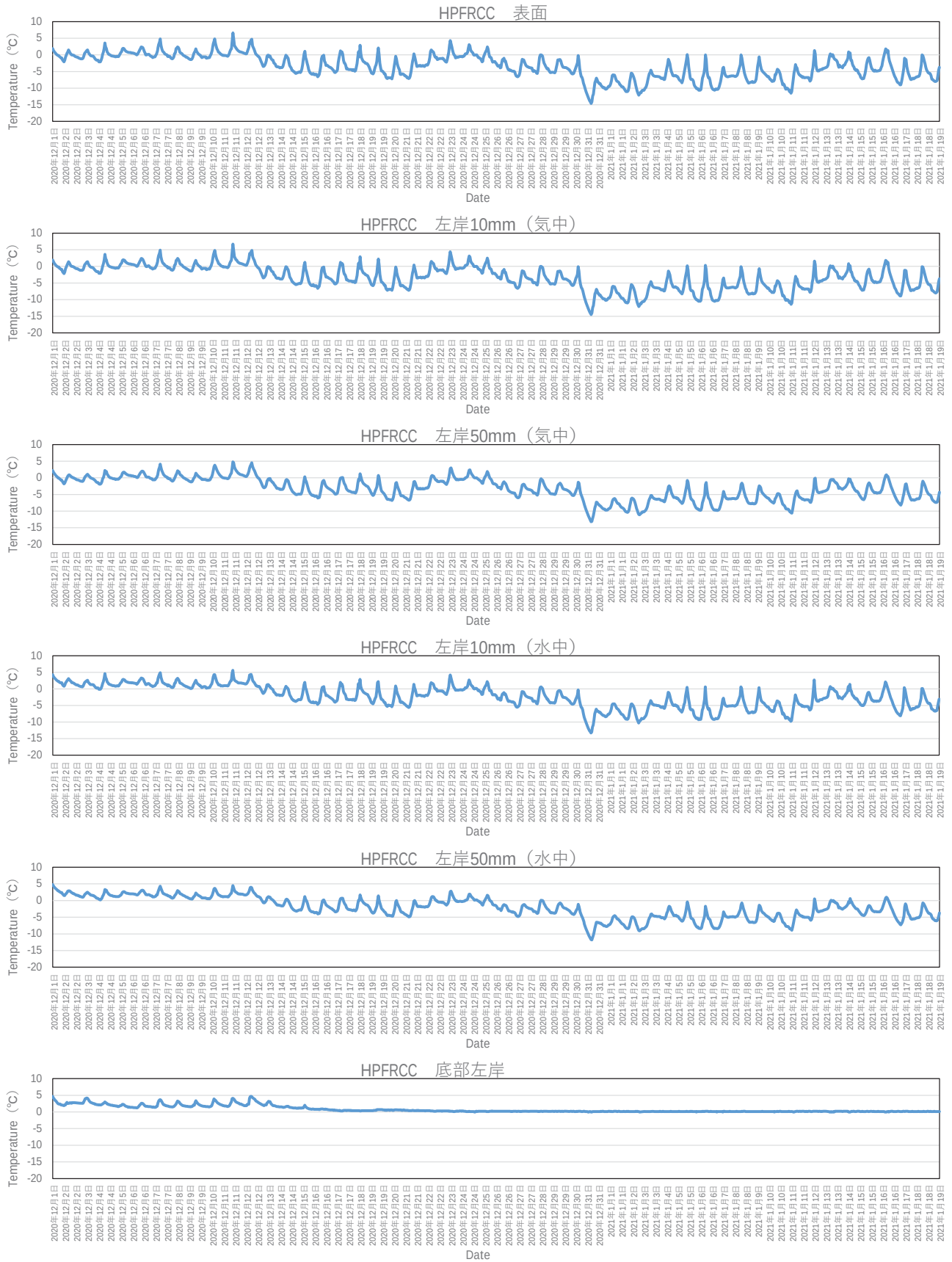


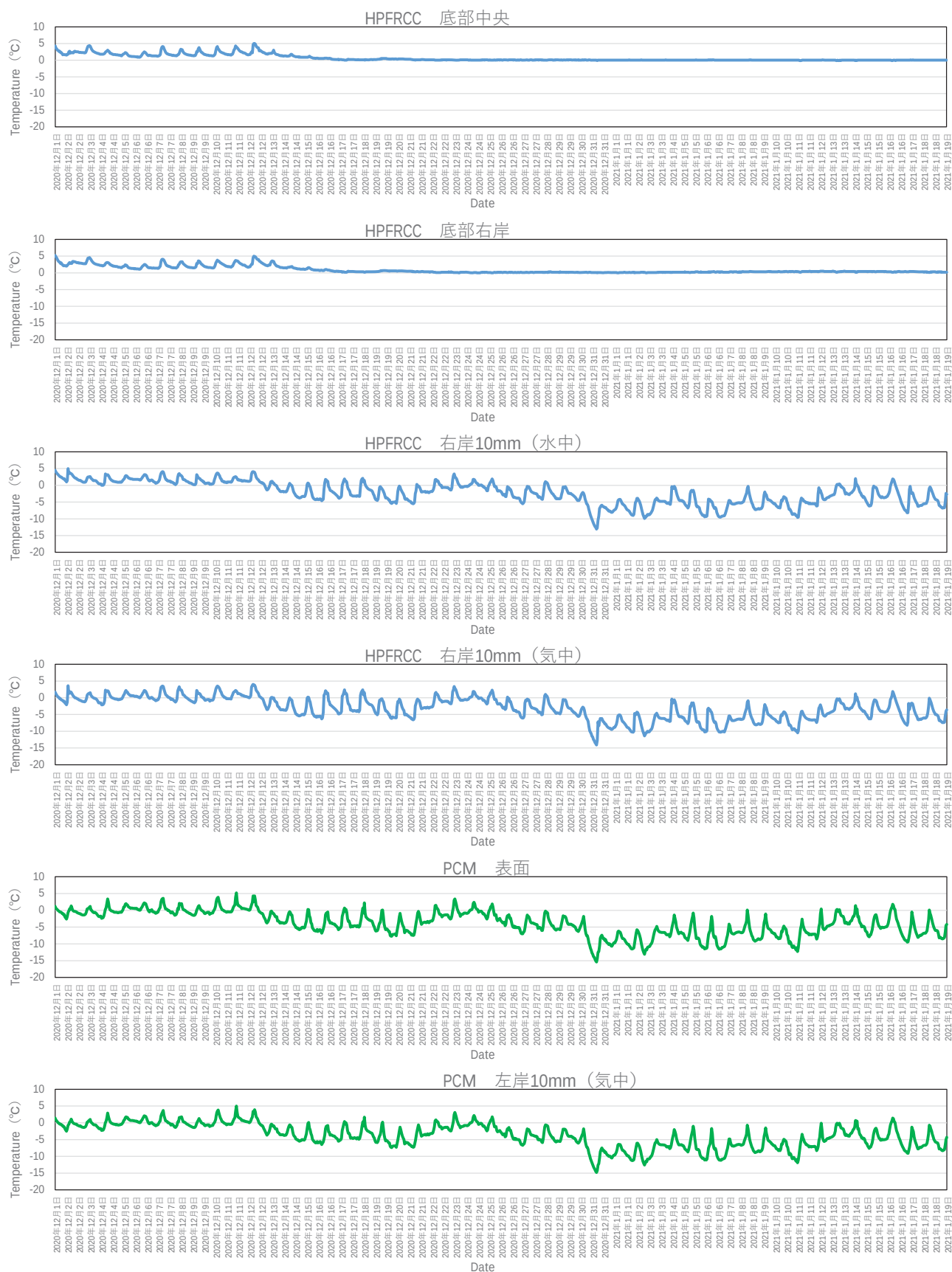


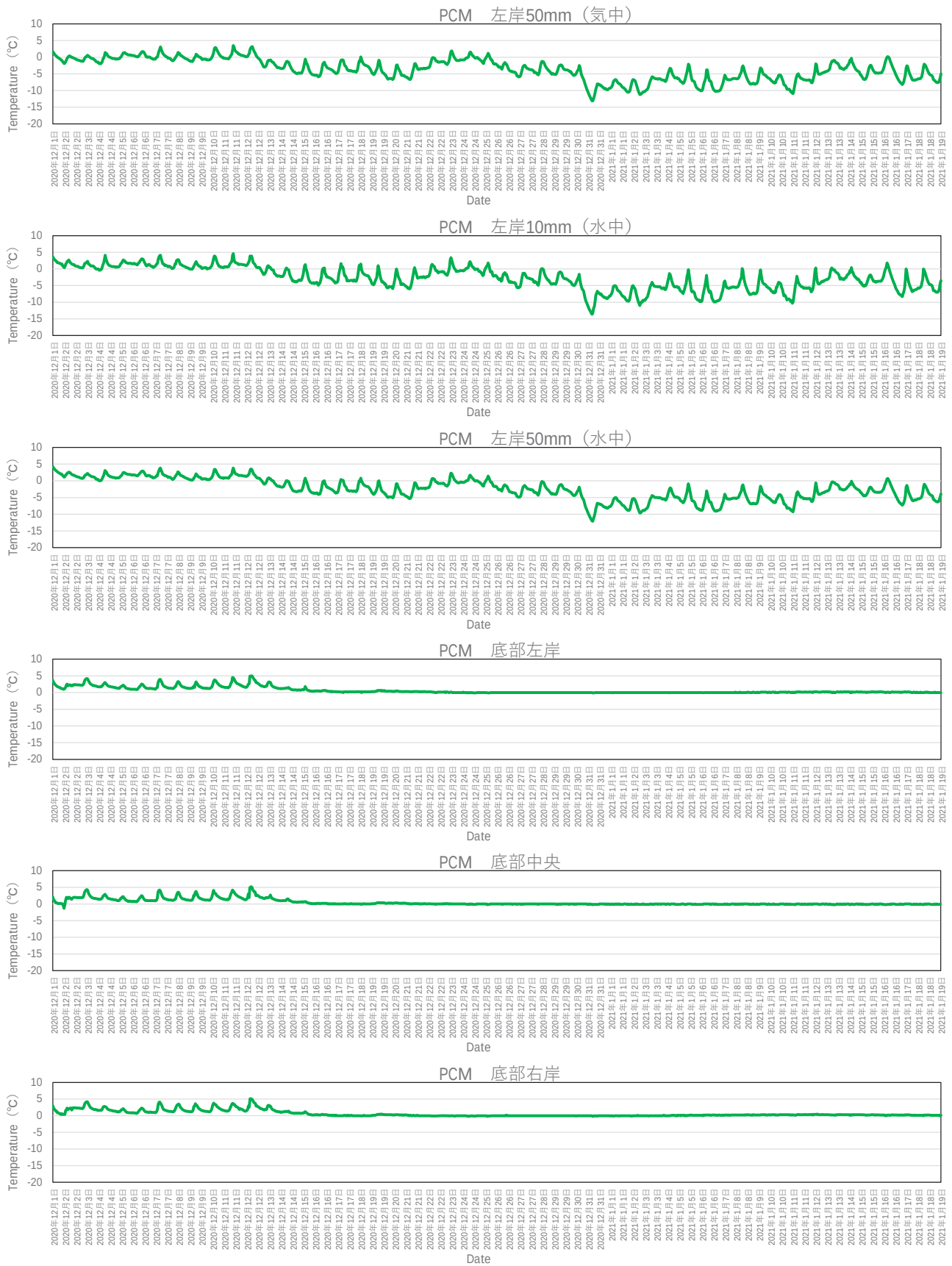


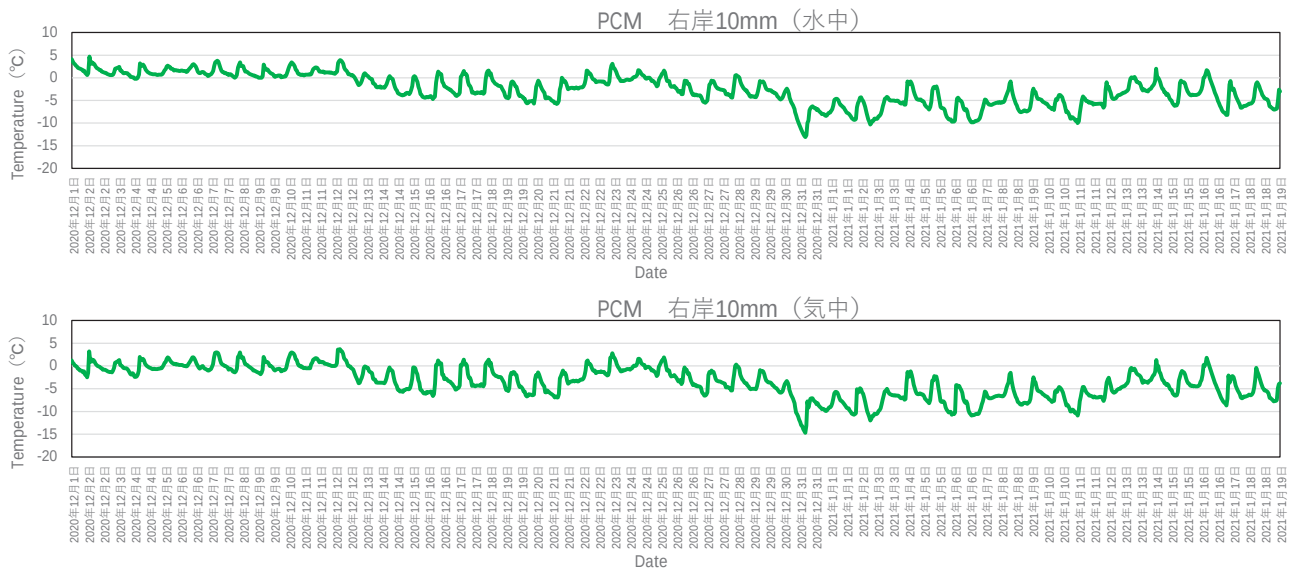
図－１２ 栗山幹線用水路の現地温度











図－１３ 空知幹線用水路の現地温度

参考資料

2) 気象庁 HP (<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>)

次に、沼貝幹線用水路と栗山幹線用水路の各測点の凍結融解回数結果を表－４（１）、表－４（２）に示す。この結果から表面の凍結融解回数が最大となり、表面の現地温度データから耐用年数を求める。

表－４（１） 沼貝幹線用水路の凍結融解回数

| 測定位置          | HPFRCC |          |          |          |          | PCM |          |          |          |          |
|---------------|--------|----------|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|
|               | 表面     | 10mm(気中) | 10mm(水中) | 50mm(気中) | 50mm(水中) | 表面  | 10mm(気中) | 10mm(水中) | 50mm(気中) | 50mm(水中) |
| 凍結融解回数(回) 1年目 | 84     | 78       | 45       | 68       | 33       | 79  | 71       | 51       | 69       | 37       |
| 凍結融解回数(回) 2年目 | 92     | 90       | -        | 82       | 62       | 89  | 87       | 77       | -        | 72       |

表－４（２） 栗山幹線用水路の凍結融解回数

| 測定位置      | HPFRCC |            |            |            |            |            |            |      |      |      |
|-----------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|------|
|           | 表面     | 右岸10mm(気中) | 右岸10mm(水中) | 右岸50mm(気中) | 右岸50mm(水中) | 左岸10mm(気中) | 左岸10mm(水中) | 底版左岸 | 底版中心 | 底版右岸 |
| 凍結融解回数(回) | 80     | 72         | 61         | 52         | 54         | 33         | 39         | 3    | 3    | 7    |

| 測定位置      | PCM |            |            |            |            |            |            |      |      |      |
|-----------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|------|
|           | 表面  | 右岸10mm(気中) | 右岸10mm(水中) | 右岸50mm(気中) | 右岸50mm(水中) | 左岸10mm(気中) | 左岸10mm(水中) | 底版左岸 | 底版中心 | 底版右岸 |
| 凍結融解回数(回) | 84  | 65         | 58         | 53         | 55         | 35         | 39         | 3    | 1    | 5    |

$C_{ASTM-SP} = C \times F \times \sum (-t_s/18)^B$  に代入した結果と耐用年数の算定結果を表－５に示す。

表－5  $C_{YASTM-SP} = C \times F \times \Sigma (-ts/18)^\beta$  に代入した結果と耐用年数の算定結果

(左：沼貝幹線用水路，右：栗山幹線用水路)

|                        | 1年目         |                  | 2年目         |                  | 1年目         |                  | 2年目         |                  |
|------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|
|                        | HPFRCC      |                  | HPFRCC      |                  | PCM         |                  | PCM         |                  |
| 凍結融解回数                 | 凍結最低温度 (°C) | (-ts/18) $\beta$ | 凍結最低温度 (°C) | (-ts/18) $\beta$ | 凍結最低温度 (°C) | (-ts/18) $\beta$ | 凍結最低温度 (°C) | (-ts/18) $\beta$ |
| 1                      | -1.7        | 0.07             | -1.6        | 0.06             | -1.5        | 0.06             | -1.6        | 0.06             |
| 2                      | -2.8        | 0.12             | -1.2        | 0.04             | -2.4        | 0.10             | -1.2        | 0.04             |
| 3                      | -1.7        | 0.07             | -2          | 0.08             | -1.6        | 0.06             | -2.2        | 0.09             |
| 4                      | -2.2        | 0.09             | -1.2        | 0.04             | -2.1        | 0.08             | -1.3        | 0.05             |
| 5                      | -2.5        | 0.10             | -3.4        | 0.15             | -2.3        | 0.09             | -3.3        | 0.14             |
| 6                      | -3          | 0.13             | -1.6        | 0.06             | -2.8        | 0.12             | -1.6        | 0.06             |
| 7                      | -2.7        | 0.11             | -3.4        | 0.15             | -2.7        | 0.11             | -3.5        | 0.15             |
| 8                      | -2.5        | 0.10             | -2.4        | 0.10             | -2.3        | 0.09             | -2.4        | 0.10             |
| 9                      | -2          | 0.08             | -2.8        | 0.12             | -1.9        | 0.08             | -2.8        | 0.12             |
| 10                     | -5          | 0.23             | -2.6        | 0.11             | -5          | 0.23             | -2.6        | 0.11             |
| 11                     | -7.1        | 0.34             | -4.7        | 0.21             | -7.1        | 0.34             | -4.8        | 0.22             |
| 12                     | -9.1        | 0.46             | -4          | 0.18             | -9.3        | 0.47             | -3.9        | 0.17             |
| 13                     | -4.8        | 0.22             | -5.6        | 0.26             | -5.2        | 0.24             | -5.6        | 0.26             |
| 14                     | -5.4        | 0.25             | -5          | 0.23             | -5.6        | 0.26             | -5.1        | 0.23             |
| 15                     | -2.7        | 0.11             | -7.1        | 0.34             | -2.6        | 0.11             | -7.4        | 0.36             |
| 16                     | -3.6        | 0.16             | -3.2        | 0.14             | -3.5        | 0.15             | -3.6        | 0.16             |
| 17                     | -4.7        | 0.21             | -2.8        | 0.12             | -4.6        | 0.21             | -2.6        | 0.11             |
| 18                     | -1.5        | 0.06             | -3.8        | 0.17             | -1.6        | 0.06             | -3.7        | 0.16             |
| 19                     | -3.7        | 0.16             | -2.9        | 0.12             | -3.7        | 0.16             | -2.8        | 0.12             |
| 20                     | -3.3        | 0.14             | -2          | 0.08             | -3.4        | 0.15             | -2          | 0.08             |
| 21                     | -6          | 0.28             | -2.5        | 0.10             | -6.1        | 0.29             | -2.6        | 0.11             |
| 22                     | -5.7        | 0.27             | -2.5        | 0.10             | -5.8        | 0.27             | -2.4        | 0.10             |
| 23                     | -6.4        | 0.30             | -2.9        | 0.12             | -6.6        | 0.32             | -2.8        | 0.12             |
| 24                     | -3.9        | 0.17             | -4.6        | 0.21             | -4.3        | 0.19             | -4.6        | 0.21             |
| 25                     | -5          | 0.23             | -2.3        | 0.09             | -5.1        | 0.23             | -2.5        | 0.10             |
| 26                     | -3.9        | 0.17             | -6.6        | 0.32             | -4.1        | 0.18             | -6.6        | 0.32             |
| 27                     | -3.9        | 0.17             | -5.1        | 0.23             | -4          | 0.18             | -5.3        | 0.25             |
| 28                     | -7.4        | 0.36             | -5.5        | 0.26             | -7.5        | 0.37             | -8.9        | 0.44             |
| 29                     | -5.3        | 0.25             | -8.9        | 0.44             | -5.4        | 0.25             | -7.3        | 0.35             |
| 30                     | -2.5        | 0.10             | -6.9        | 0.33             | -5.6        | 0.26             | -5.6        | 0.26             |
| 31                     | -5.6        | 0.26             | -5.6        | 0.26             | -5.1        | 0.23             | -8.5        | 0.42             |
| 32                     | -4.9        | 0.22             | -8.5        | 0.42             | -9.1        | 0.46             | -6.9        | 0.33             |
| 33                     | -8.9        | 0.44             | -6.6        | 0.32             | -10.4       | 0.53             | -3.5        | 0.15             |
| 34                     | -10.4       | 0.53             | -3.2        | 0.14             | -8.7        | 0.43             | -6.8        | 0.33             |
| 35                     | -8.4        | 0.42             | -6.5        | 0.31             | -4.6        | 0.21             | -8.5        | 0.42             |
| 36                     | -4.5        | 0.20             | -8.4        | 0.42             | -8.2        | 0.40             | -6.3        | 0.30             |
| 37                     | -8.2        | 0.40             | -6          | 0.28             | -6.8        | 0.33             | -4.6        | 0.21             |
| 38                     | -7.3        | 0.35             | -4.2        | 0.19             | -7.7        | 0.38             | -3.2        | 0.14             |
| 39                     | -6.6        | 0.32             | -3.1        | 0.13             | -3.9        | 0.17             | -3.1        | 0.13             |
| 40                     | -7.5        | 0.37             | -3          | 0.13             | -2.7        | 0.11             | -5.2        | 0.24             |
| 41                     | -3.8        | 0.17             | -5.1        | 0.23             | -7.8        | 0.38             | -3.6        | 0.16             |
| 42                     | -2.6        | 0.11             | -3.4        | 0.15             | -2.8        | 0.12             | -4.4        | 0.20             |
| 43                     | -7.7        | 0.38             | -4.3        | 0.19             | -6.4        | 0.30             | -6.8        | 0.33             |
| 44                     | -2.6        | 0.11             | -6.7        | 0.32             | -6.7        | 0.32             | -8.5        | 0.42             |
| 45                     | -6.3        | 0.30             | -8.2        | 0.40             | -1.3        | 0.05             | -3.7        | 0.16             |
| 46                     | -6.6        | 0.32             | -3.2        | 0.14             | -6.8        | 0.33             | -3.6        | 0.16             |
| 47                     | -6.8        | 0.33             | -3.3        | 0.14             | -12.2       | 0.64             | -5.9        | 0.28             |
| 48                     | -11.9       | 0.62             | -5.9        | 0.28             | -7.2        | 0.35             | -4.5        | 0.20             |
| 49                     | -6.9        | 0.33             | -4.5        | 0.20             | -9.2        | 0.46             | -6.8        | 0.33             |
| 50                     | -6.9        | 0.33             | -6.7        | 0.32             | -3.5        | 0.15             | -6.9        | 0.33             |
| 51                     | -5.7        | 0.27             | -6.8        | 0.33             | -3.8        | 0.17             | -5.2        | 0.24             |
| 52                     | -8.7        | 0.43             | -5          | 0.23             | -7.1        | 0.34             | -8.9        | 0.44             |
| 53                     | -7.3        | 0.35             | -8.7        | 0.43             | -2.5        | 0.10             | -4.2        | 0.19             |
| 54                     | -3.2        | 0.14             | -3.9        | 0.17             | -4.3        | 0.19             | -4.6        | 0.21             |
| 55                     | -1.8        | 0.07             | -4.5        | 0.20             | -5.9        | 0.28             | -4.3        | 0.19             |
| 56                     | -3.6        | 0.16             | -4.4        | 0.20             | -3.7        | 0.16             | -2.6        | 0.11             |
| 57                     | -6.8        | 0.33             | -2.6        | 0.11             | -4.3        | 0.19             | -7.8        | 0.38             |
| 58                     | -2.2        | 0.09             | -7.6        | 0.37             | -3.7        | 0.16             | -9.1        | 0.46             |
| 59                     | -4.2        | 0.19             | -8.9        | 0.44             | -2.5        | 0.10             | -11.9       | 0.62             |
| 60                     | -5.8        | 0.27             | -6.3        | 0.30             | -1.7        | 0.07             | -13.3       | 0.71             |
| 61                     | -3.5        | 0.15             | -6.1        | 0.29             | -5          | 0.23             | -6.6        | 0.32             |
| 62                     | -4.2        | 0.19             | -10.8       | 0.56             | -3.3        | 0.14             | -2.1        | 0.08             |
| 63                     | -3.4        | 0.15             | -12.8       | 0.68             | -3.7        | 0.16             | -1.3        | 0.05             |
| 64                     | -2.2        | 0.09             | -6.3        | 0.30             | -5.1        | 0.23             | -4          | 0.18             |
| 65                     | -1.6        | 0.06             | -2          | 0.08             | -5.2        | 0.24             | -3.8        | 0.17             |
| 66                     | -4.9        | 0.22             | -1.3        | 0.05             | -1.3        | 0.05             | -2.4        | 0.10             |
| 67                     | -3.1        | 0.13             | -4          | 0.18             | -2.4        | 0.10             | -2.8        | 0.12             |
| 68                     | -3.8        | 0.17             | -3.7        | 0.16             | -1.1        | 0.04             | -1.5        | 0.06             |
| 69                     | -5.2        | 0.24             | -2.4        | 0.10             | -1.9        | 0.08             | -2.3        | 0.09             |
| 70                     | -5.2        | 0.24             | -2.8        | 0.12             | -3.2        | 0.14             | -3.6        | 0.16             |
| 71                     | -1.2        | 0.04             | -1.6        | 0.06             | -4.7        | 0.21             | -1.6        | 0.06             |
| 72                     | -2.5        | 0.10             | -2.4        | 0.10             | -3.6        | 0.16             | -2.6        | 0.11             |
| 73                     | -1.1        | 0.04             | -3.7        | 0.16             | -2.8        | 0.12             | -4.6        | 0.21             |
| 74                     | -2          | 0.08             | -1.6        | 0.06             | -1.3        | 0.05             | -5.4        | 0.25             |
| 75                     | -3.1        | 0.13             | -2.6        | 0.11             | -3.3        | 0.14             | -5.8        | 0.27             |
| 76                     | -4.8        | 0.22             | -4.8        | 0.22             | -5.8        | 0.27             | -9.9        | 0.50             |
| 77                     | -3.4        | 0.15             | -5.5        | 0.26             | -5.6        | 0.26             | -2.7        | 0.11             |
| 78                     | -2.8        | 0.12             | -5.9        | 0.28             | -2.8        | 0.12             | -2.3        | 0.09             |
| 79                     | -1.2        | 0.04             | -10         | 0.51             | -2.8        | 0.12             | -1.6        | 0.06             |
| 80                     | -3.6        | 0.16             | -2.5        | 0.10             |             |                  | -1.1        | 0.04             |
| 81                     | -6          | 0.28             | -2.2        | 0.09             |             |                  | -2          | 0.08             |
| 82                     | -5.8        | 0.27             | -1.7        | 0.07             |             |                  | -3.3        | 0.14             |
| 83                     | -2.8        | 0.12             | -1          | 0.04             |             |                  | -1.9        | 0.08             |
| 84                     | -2.7        | 0.11             | -2.1        | 0.08             |             |                  | -3.1        | 0.13             |
| 85                     |             |                  | -3.4        | 0.15             |             |                  | -1.4        | 0.05             |
| 86                     |             |                  | -2          | 0.08             |             |                  | -2.2        | 0.09             |
| 87                     |             |                  | -3.2        | 0.14             |             |                  | -1.6        | 0.06             |
| 88                     |             |                  | -1.5        | 0.06             |             |                  | -1.3        | 0.05             |
| 89                     |             |                  | -2.3        | 0.09             |             |                  | -1.9        | 0.08             |
| 90                     |             |                  | -1.6        | 0.06             |             |                  |             |                  |
| 91                     |             |                  | -1.3        | 0.05             |             |                  |             |                  |
| 92                     |             |                  | -2          | 0.08             |             |                  |             |                  |
| 合計                     |             | 17.83            |             | 18.07            |             | 16.70            |             | 17.62            |
| C <sub>YASTM-S90</sub> |             | 2.47             |             | 2.50             |             | 2.31             |             | 2.44             |
| 耐用年数                   |             | 647              |             | 639              |             | 691              |             | 655              |

|                        | HPFRCC      |                  | PCM         |                  |
|------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|
|                        | 凍結最低温度 (°C) | (-ts/18) $\beta$ | 凍結最低温度 (°C) | (-ts/18) $\beta$ |
| 1                      | -1.1        | 0.04             | -1.7        | 0.07             |
| 2                      | -1.6        | 0.06             | -1.5        | 0.06             |
| 3                      | -3.6        | 0.16             | -2          | 0.08             |
| 4                      | -1.9        | 0.08             | -3.9        | 0.17             |
| 5                      | -3.5        | 0.15             | -2.2        | 0.09             |
| 6                      | -2.4        | 0.10             | -3.9        | 0.17             |
| 7                      | -5.5        | 0.26             | -2.7        | 0.11             |
| 8                      | -4.3        | 0.19             | -5.7        | 0.27             |
| 9                      | -7.4        | 0.36             | -4.6        | 0.21             |
| 10                     | -6.5        | 0.31             | -8.1        | 0.40             |
| 11                     | -6.7        | 0.32             | -6.9        | 0.33             |
| 12                     | -6.1        | 0.29             | -1.3        | 0.05             |
| 13                     | -9.2        | 0.46             | -7.1        | 0.34             |
| 14                     | -5.8        | 0.27             | -6.6        | 0.32             |
| 15                     | -6.6        | 0.32             | -9.7        | 0.49             |
| 16                     | -5.2        | 0.24             | -5.9        | 0.28             |
| 17                     | -5.8        | 0.27             | -7.3        | 0.35             |
| 18                     | -7          | 0.34             | -5.9        | 0.28             |
| 19                     | -5.6        | 0.26             | -6.1        | 0.29             |
| 20                     | -6          | 0.28             | -5.2        | 0.24             |
| 21                     | -6.7        | 0.32             | -5.4        | 0.25             |
| 22                     | -9          | 0.45             | -7.5        | 0.37             |
| 23                     | -5.7        | 0.27             | -6.3        | 0.30             |
| 24                     | -4.3        | 0.19             | -7          | 0.34             |
| 25                     | -5.7        | 0.27             | -9.6        | 0.49             |
| 26                     | -6          | 0.28             | -6.4        | 0.30             |
| 27                     | -8.9        | 0.44             | -4.9        | 0.22             |
| 28                     | -7.2        | 0.35             | -6.3        | 0.30             |
| 29                     | -7.3        | 0.35             | -6.3        | 0.30             |
| 30                     | -7.8        | 0.38             | -9.4        | 0.47             |
| 31                     | -7.3        | 0.35             | -7.4        | 0.36             |
| 32                     | -1.9        | 0.08             | -7.5        | 0.37             |
| 33                     | -2.4        | 0.10             | -8.3        | 0.41             |
| 34                     | -5.4        | 0.25             | -7.8        | 0.38             |
| 35                     | -2.8        | 0.12             | -1.9        | 0.08             |
| 36                     | -5.9        | 0.28             | -2.7        | 0.11             |
| 37                     | -5.6        | 0.26             | -6.2        | 0.29             |
| 38                     | -5.7        | 0.27             | -3.2        | 0.14             |
| 39                     | -3.8        | 0.17             | -6.3        | 0.30             |
| 40                     | -7.8        | 0.38             | -6.1        | 0.29             |
| 41                     | -2.4        | 0.10             | -6.1        | 0.29             |
| 42                     | -1.2        | 0.04             | -4          | 0.18             |
| 43                     | -1          | 0.04             | -8.7        | 0.43             |
| 44                     | -3.5        | 0.15             | -2.5        | 0.10             |
| 45                     | -3.3        | 0.14             | -1.4        | 0.05             |
| 46                     | -6.6        | 0.32             | -1.3        | 0.05             |
| 47                     | -8.1        | 0.40             | -4          | 0.18             |
| 48                     | -9.5        | 0.48             | -4.1        | 0.18             |
| 49                     | -8.3        | 0.41             | -7.3        | 0.35             |
| 50                     | -7.3        | 0.35             | -9.1        | 0.46             |
| 51                     | -12.4       | 0.65             | -9.6        | 0.49             |
| 52                     | -10.6       | 0.54             | -8.2        | 0.40             |
| 53                     | -9.3        | 0.47             | -8.1        | 0.40             |
| 54                     | -6.3        | 0.30             | -13.3       | 0.71             |
| 55                     | -2          | 0.08             | -10.5       | 0.54             |
| 56                     | -1          | 0.04             | -9.8        | 0.50             |
| 57                     | -1.1        | 0.04             | -6.4        | 0.30             |
| 58                     | -1.4        | 0.05             | -2.1        | 0.08             |
| 59                     | -2.7        | 0.11             | -1          | 0.04             |
| 60                     | -2.3        | 0.09             | -1.2        | 0.04             |
| 61                     | -1.6        | 0.06             | -1.7        | 0.07             |
| 62                     | -3.5        | 0.15             | -3.3        | 0.14             |
| 63                     | -3.4        | 0.15             | -2.6        | 0.11             |
| 64                     | -2.7        | 0.11             | -2.2        | 0.09             |
| 65                     | -3.6        | 0.16             | -4          | 0.18             |
| 66                     | -1.5        | 0.06             | -3.7        | 0.16             |
| 67                     | -5.5        | 0.26             | -2.9        | 0.12             |
| 68                     | -6.7        | 0.32             | -3.6        | 0.16             |
| 69                     | -6          | 0.28             | -1.5        | 0.06             |
| 70                     | -8.2        | 0.40             | -6.4        | 0.30             |
| 71                     | -1.5        | 0.06             | -7.5        | 0.37             |
| 72                     | -1.1        | 0.04             | -7          | 0.34             |
| 73                     | -2.5        | 0.10             | -8.9        | 0.44             |
| 74                     | -4.6        | 0.21             | -1.7        | 0.07             |
| 75                     | -3.7        | 0.16             | -1.3        | 0.05             |
| 76                     | -3.2        | 0.14             | -1          | 0.04             |
| 77                     | -1.3        | 0.05             | -2.8        | 0.12             |
| 78                     | -1.7        | 0.07             | -5.3        | 0.25             |
| 79                     | -1.3        | 0.05             | -3.9        | 0.17             |
| 80                     | -1.2        | 0.04             | -3.6        | 0.16             |
| 81                     |             |                  | -1.4        | 0.05             |
| 82                     |             |                  | -1.7        | 0.07             |
| 83                     |             |                  | -1.6        | 0.06             |
| 84                     |             |                  | -1.4        | 0.05             |
| 合計                     |             | 17.99            |             | 19.80            |
| C <sub>YASTM-S90</sub> |             | 2.49             |             | 2.74             |
| 耐用年数                   |             | 642              |             | 583              |

耐用年数の結果を表－6に示す。沼貝幹線用水路では、2カ年の平均値を耐用年数とした。結果、643年（HPFRCC）、673年（PCM）、栗山幹線用水路では、642年（HPFRCC）、583年（PCM）となり、「農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】（案）」<sup>1)</sup>において耐用年数とされている「20年」を大きく上回る結果となった。

表－6 現地温度データによる耐用年数

| 試験施工・実証試験<br>実施地点 | 沼貝幹線用水路 |     | 栗山幹線用水路 |     |
|-------------------|---------|-----|---------|-----|
| 工法                | HPFRCC  | PCM | HPFRCC  | PCM |
| 耐用年数（年）           | 643     | 673 | 642     | 583 |

#### 参考文献

- 1) 農林水産省農村振興局整備部設計課施工企画調整室：農業水利施設の補修・補強工事に関するマニュアル【開水路補修編】（案），2015.

#### f) 耐用年数化の精度向上についての課題と考察

現地水路に適用された HPFRCC、PCM とともに、超高耐久性を有しており、凍結融解の作用によって性能低下を生じない水準に到達していることが伺える。今後は、現地水路に適用された HPFRCC および PCM のモニタリングを継続実施し、得られた結果との比較により試算結果の妥当性を検証する。