

## ② 調査工程

調査期間中に、①平常時、②滞留時および③流速設定時（5cm/sec・10cm/sec）における水質変化を確認するために、以下のスケジュールで弁操作や排水作業を行った。

### 【道場町】

|       |          |  |
|-------|----------|--|
| ①平常時  | 01/11（木） | 計測機器設置（2箇所）                                |
|       | ↓        |  |
| ②滞留時  | 01/16（月） | 弁操作 開 → 閉（午前中：時間不明）                        |
|       | ↓        |  |
| ③流速設定 | 01/17（水） | 排水作業 流速 5cm/sec（開始 11:07 → 終了 1/18 10:48）  |
|       | ↓        |  |
|       | 01/18（木） | 排水作業 流速 10cm/sec（開始 10:53 → 終了 1/19 11:46） |
|       | ↓        |  |
|       | 01/19（金） | 計測機器撤去（2箇所）                                |

### 【鹿の子台南町】

|       |          |   |
|-------|----------|---|
| ②滞留時  | 01/11（木） | 計測機器設置（1箇所 鹿の子台①）   |
|       | ↓        |   |
|       | 01/12（金） | 計測機器設置（2箇所 鹿の子台②・③）   |
|       | ↓        |   |
| ③流速設定 | 01/17（水） | 排水作業 流速 5cm/sec（開始 14:53 → 終了 1/18 14:28）<br>（排水終了時流速：3.3cm/sec）  |
|       | ↓        |   |
|       | 01/18（木） | 排水作業 流速 10cm/sec（開始 14:40 → 終了 1/19 15:49）<br>（排水終了時流速：8.0cm/sec） |
|       | ↓        |   |
|       | 01/19（金） | 計測機器撤去（3箇所）   |

※ 調査開始前に排水作業を実施し、その後弁を閉止した。（1/11 13:30 残留塩素濃度 0.61mg/l）

※ 排水作業時の流速減少の原因は、ソフトシール弁の弁体の変形によるものと考えられる。

③ 残留塩素濃度計測結果

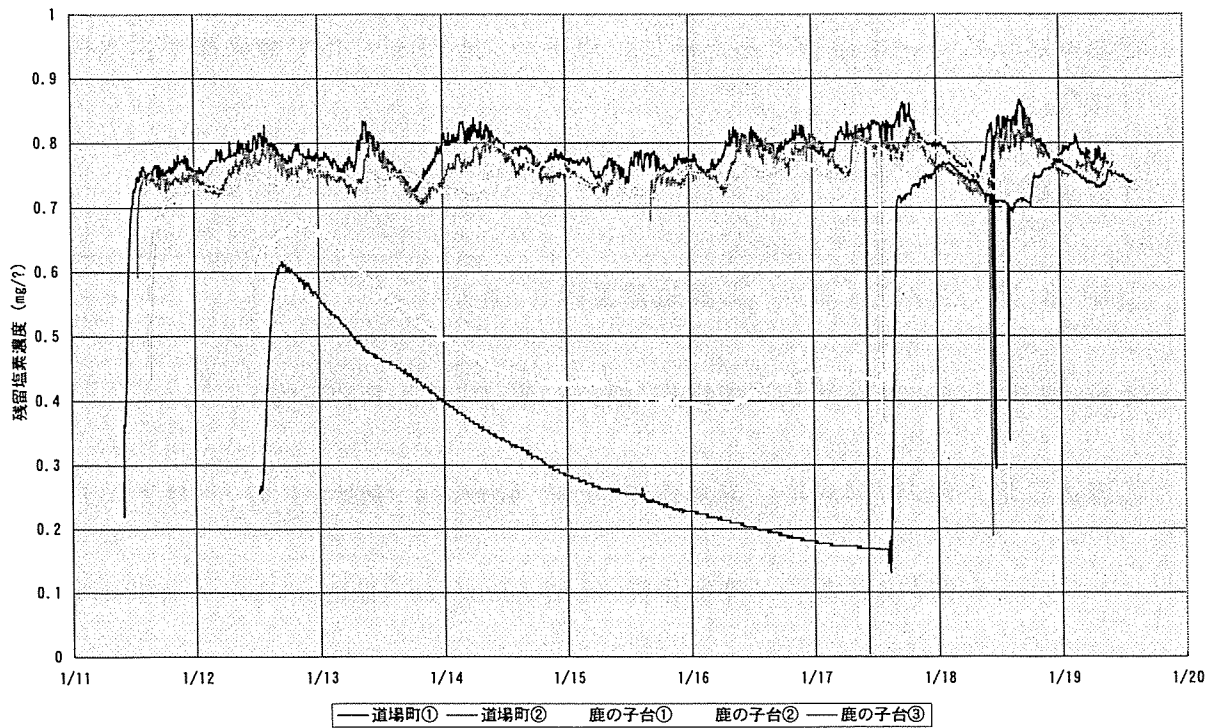


図 2.3.72 残留塩素濃度計測結果

④ 電気伝導率計測結果

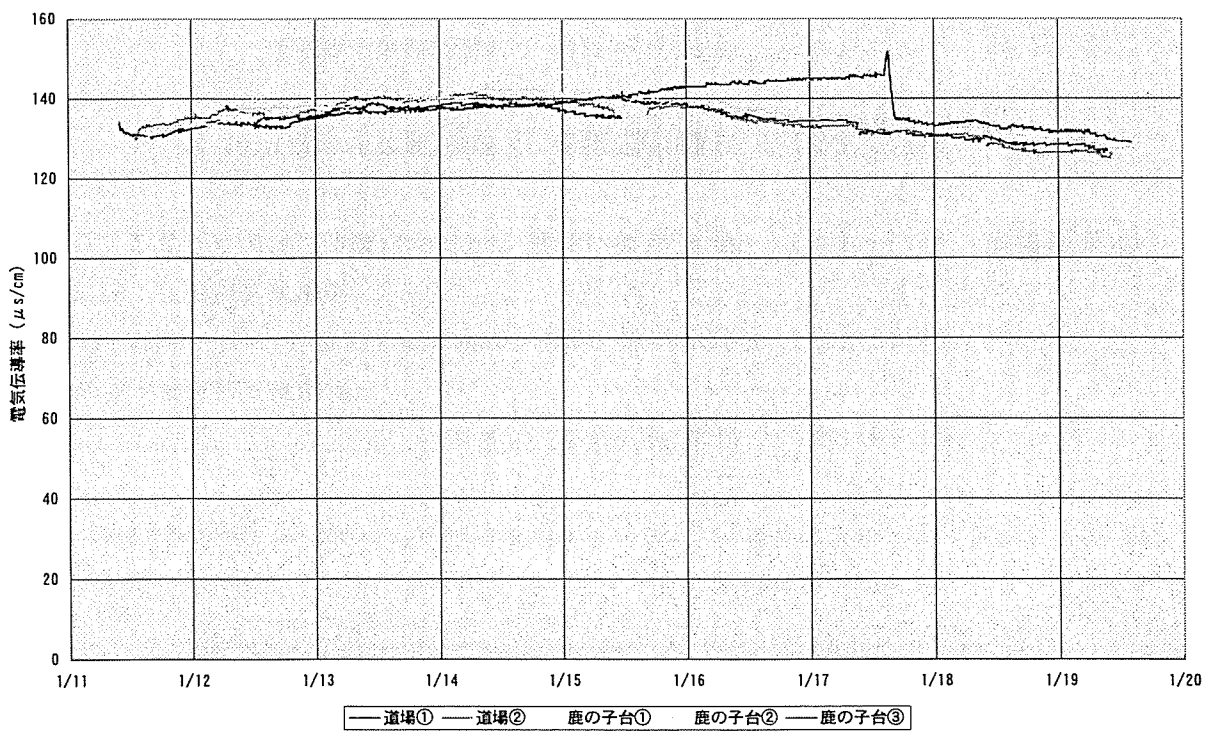


図 2.3.73 電気伝導率計測結果

⑤ 水温計測結果

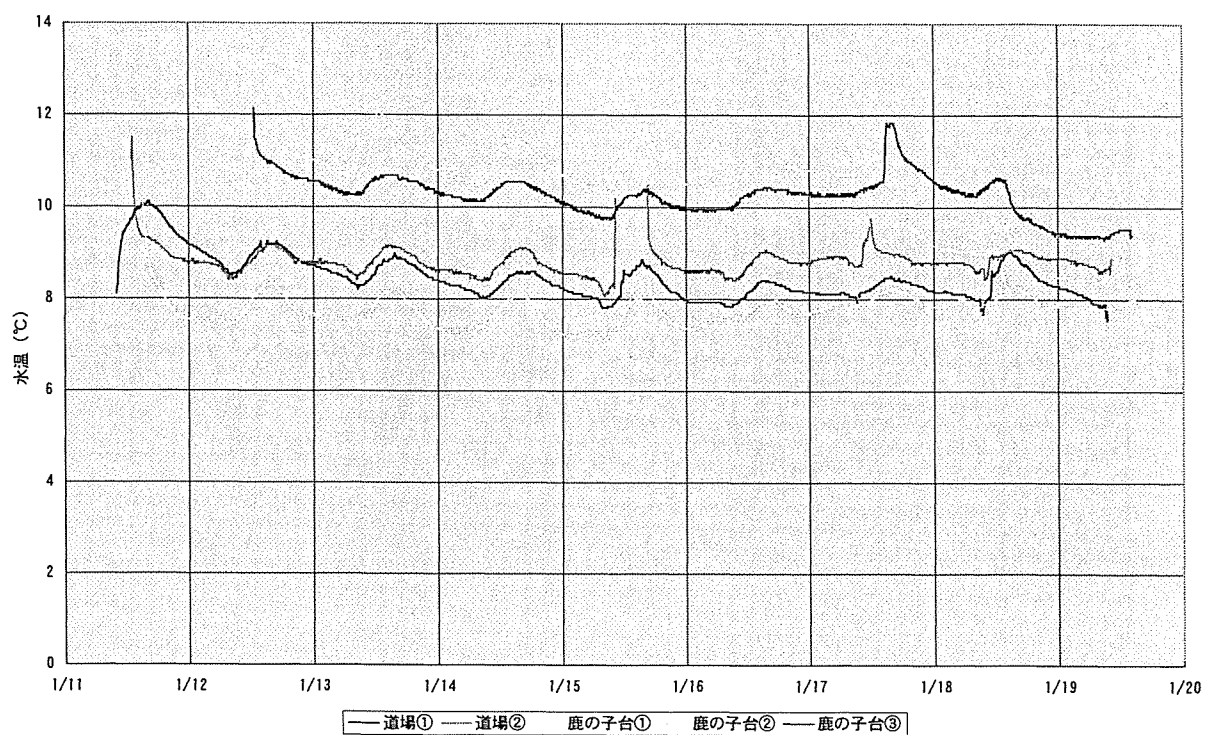


図 2.3.74 水温計測結果

⑥ 水圧計測結果

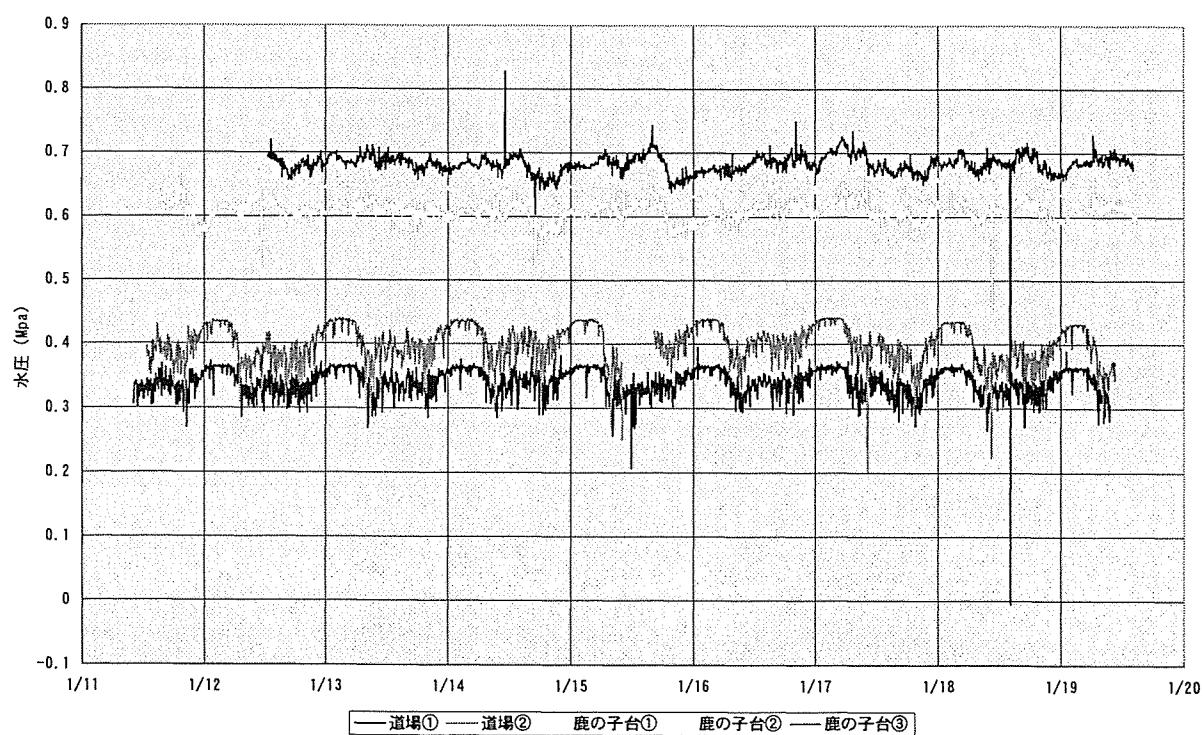


図 2.3.75 水圧計測結果

⑦ 流速計測結果

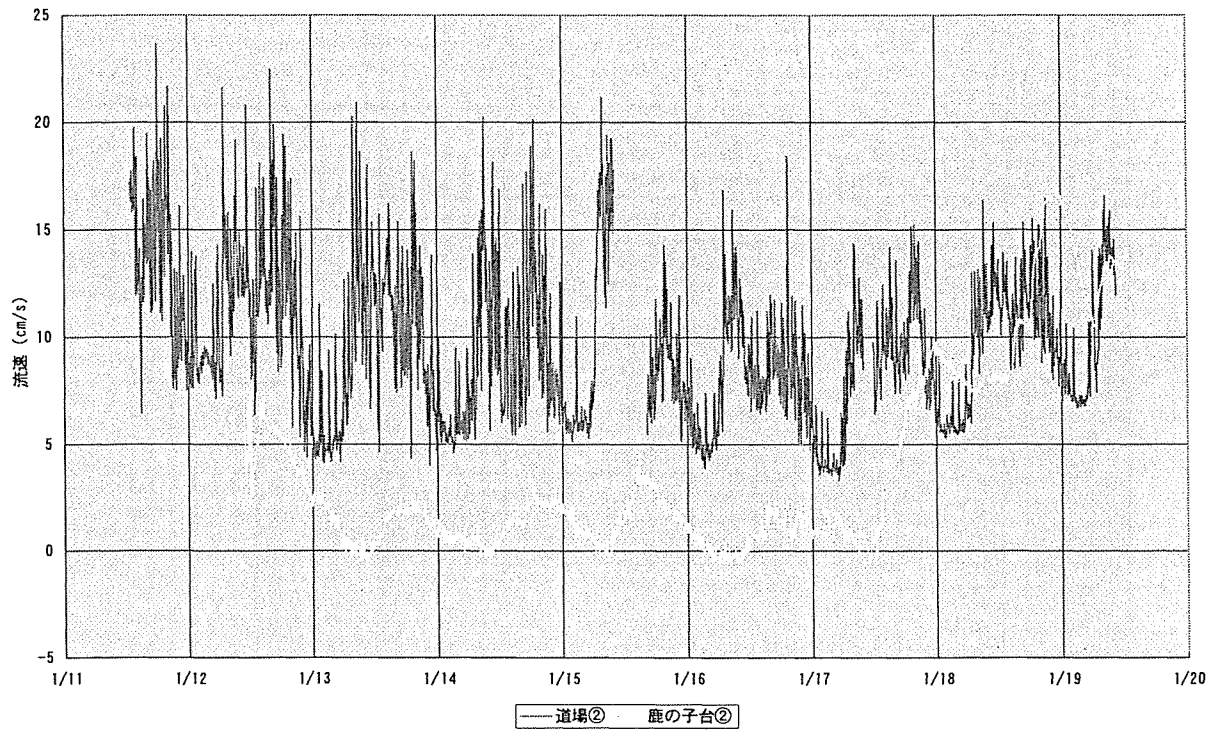


図 2.3.76 流速計測結果

⑧ 懸濁物質捕集調査結果

表 2.3.46 懸濁物質捕集調査結果

| 調査箇所<br>No. | フィルター<br>No. | 調査前質量<br>g | 積算ろ過量<br>mL | 乾燥後フィルター質量<br>g | 乾燥質量<br>g | 強熱後フィルター質量<br>g | 強熱質量<br>g | 強熱減量<br>g | 懸濁物質質量   |          |          |
|-------------|--------------|------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
|             |              |            |             |                 |           |                 |           |           | Al<br>mg | Fe<br>mg | Mn<br>mg |
| 道場町1        | 37           | 0.1446     | 295.146     | 0.13992         | -0.00468  | 0.13935         | -0.00525  | 0.00057   | 0.1100   | 0.3865   | 0.2290   |
|             | 42           | 0.1557     | 139.883     | 0.15523         | -0.00047  | 0.15503         | -0.00067  | 0.00020   | 0.0624   | 0.1640   | 0.0293   |
|             | 47           | 0.1561     | 167.785     | 0.15613         | 0.00003   | 0.15580         | -0.00030  | 0.00033   | 0.0621   | 0.1133   | 0.0238   |
| 道場町2        | 52           | 0.1560     | 170.290     | 0.15690         | 0.00090   | 0.15658         | 0.00058   | 0.00032   | 0.0688   | 0.1187   | 0.0364   |
|             | 38           | 0.1456     | 316.072     | 0.14224         | -0.00336  | 0.14096         | -0.00464  | 0.00128   | 0.1676   | 2.2673   | 0.2822   |
|             | 46           | 0.1569     | 121.531     | 0.15584         | -0.00106  | 0.15563         | -0.00127  | 0.00021   | 0.0507   | 0.1482   | 0.0187   |
| 鹿の子台1       | 48           | 0.1555     | 176.658     | 0.15695         | 0.00145   | 0.15644         | 0.00094   | 0.00051   | 0.0870   | 0.9992   | 0.0353   |
|             | 53           | 0.1566     | 175.366     | 0.15854         | 0.00194   | 0.15783         | 0.00123   | 0.00071   | 0.0807   | 0.5150   | 0.0398   |
|             | 39           | 0.1452     | 270.640     | 0.14320         | -0.00200  | 0.14287         | -0.00233  | 0.00033   | 0.0720   | 0.1426   | 0.2969   |
| 鹿の子台2       | 43           | 0.1569     | 156.567     | 0.15624         | -0.00066  | 0.15601         | -0.00089  | 0.00023   | 0.0537   | 0.0726   | 0.0372   |
|             | 49           | 0.1564     | 134.575     | 0.15613         | -0.00027  | 0.15594         | -0.00046  | 0.00019   | 0.0415   | 0.0480   | 0.0209   |
|             | 54           | 0.1546     | 191.698     | 0.15512         | 0.00052   | 0.15480         | 0.00020   | 0.00032   | 0.0597   | 0.0723   | 0.0321   |
| 鹿の子台3       | 40           | 0.1570     | 163.969     | 0.16115         | 0.00415   | 0.15833         | 0.00133   | 0.00282   | 0.1179   | 2.0181   | 0.1063   |
|             | 44           | 0.1562     | 147.936     | 0.15773         | 0.00153   | 0.15644         | 0.00024   | 0.00129   | 0.0571   | 0.4209   | 0.1467   |
|             | 50           | 0.1549     | 157.562     | 0.15535         | 0.00045   | 0.15508         | 0.00018   | 0.00027   | 0.0970   | 0.1638   | 0.0292   |
| 鹿の子台3       | 55           | 0.1570     | 172.715     | 0.15842         | 0.00142   | 0.15781         | 0.00081   | 0.00061   | 0.0939   | 0.3229   | 0.0407   |
|             | 41           | 0.1551     | 190.527     | 0.15727         | 0.00217   | 0.15051         | -0.00459  | 0.00676   | 0.0971   | 2.4292   | 0.0589   |
|             | 45           | 0.1572     | 146.867     | 0.16310         | 0.00590   | 0.15832         | 0.00112   | 0.00478   | 0.1058   | 2.8235   | 0.0789   |
|             | 51           | 0.1551     | 142.248     | 0.15439         | -0.00071  | 0.15397         | -0.00113  | 0.00042   | 0.0256   | 0.0746   | 0.0117   |
|             | 56           | 0.1568     | 285.503     | 0.15675         | -0.00005  | 0.15672         | -0.00008  | 0.00003   | 0.0422   | 0.1037   | 0.0155   |

○シャワーへのフィルターへの吸着により、乾燥後フィルター質量が調査前質量よりも小さいものがあるが、横須賀調査に比べれば改善が見られた。

表 2.3.47 懸濁物質捕集調査結果（その2）

| 調査箇所<br>No. | フィルタ<br>No. | 強熱質量濃度<br>$\mu\text{g/L}$ | 強熱減量濃度<br>$\mu\text{g/L}$ | 懸濁物質濃度                |                       |                       |
|-------------|-------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|             |             |                           |                           | Al<br>$\mu\text{g/L}$ | Fe<br>$\mu\text{g/L}$ | Mn<br>$\mu\text{g/L}$ |
| 道場町1        | 37          | -17.7878                  | 1.9312                    | 0.3728                | 1.3095                | 0.7758                |
|             | 42          | -4.7897                   | 1.4298                    | 0.4458                | 1.1724                | 0.2093                |
|             | 47          | -1.7880                   | 1.9668                    | 0.3701                | 0.6753                | 0.1419                |
|             | 52          | 3.4060                    | 1.8791                    | 0.4040                | 0.6971                | 0.2135                |
| 道場町2        | 38          | -14.6802                  | 4.0497                    | 0.5302                | 7.1735                | 0.8927                |
|             | 46          | -10.4500                  | 1.7280                    | 0.4169                | 1.2192                | 0.1535                |
|             | 48          | 5.3210                    | 2.8869                    | 0.4924                | 5.6561                | 0.1997                |
|             | 53          | 7.0139                    | 4.0487                    | 0.4603                | 2.9369                | 0.2268                |
| 鹿の子台1       | 39          | -8.6092                   | 1.2193                    | 0.2660                | 0.5267                | 1.0969                |
|             | 43          | -5.6845                   | 1.4690                    | 0.3429                | 0.4639                | 0.2378                |
|             | 49          | -3.4182                   | 1.4119                    | 0.3086                | 0.3570                | 0.1551                |
|             | 54          | 1.0433                    | 1.6693                    | 0.3115                | 0.3772                | 0.1677                |
| 鹿の子台2       | 40          | 8.1113                    | 17.1984                   | 0.7188                | 12.3078               | 0.6485                |
|             | 44          | 1.6223                    | 8.7200                    | 0.3861                | 2.8453                | 0.9918                |
|             | 50          | 1.1424                    | 1.7136                    | 0.3615                | 1.0399                | 0.1856                |
|             | 55          | 4.6898                    | 3.5318                    | 0.5437                | 1.8695                | 0.2354                |
| 鹿の子台3       | 41          | -24.0911                  | 35.4805                   | 0.5099                | 12.7497               | 0.3092                |
|             | 45          | 7.6259                    | 32.5465                   | 0.7206                | 19.2247               | 0.5372                |
|             | 51          | -7.9439                   | 2.9526                    | 0.1798                | 0.5246                | 0.0825                |
|             | 56          | -0.2802                   | 0.1051                    | 0.1477                | 0.3632                | 0.0541                |

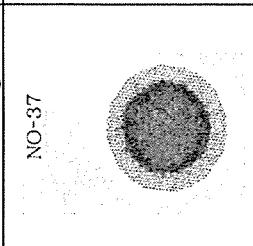
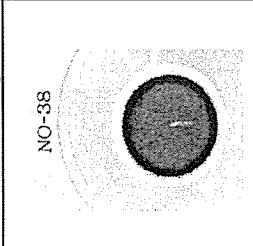
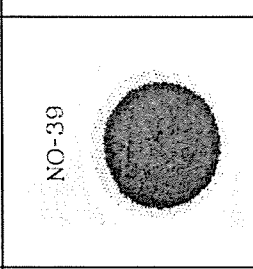
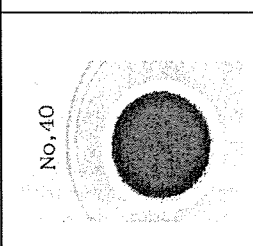
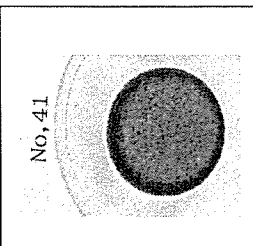
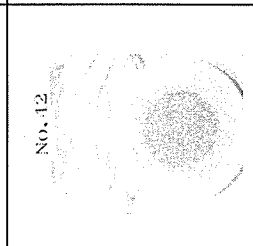
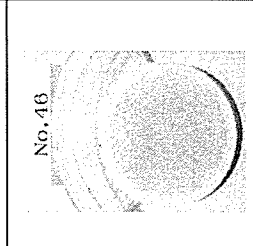
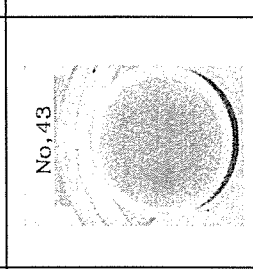
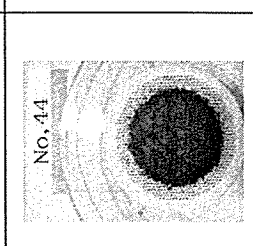
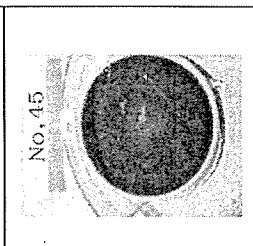
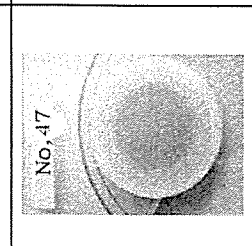
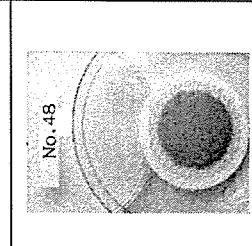
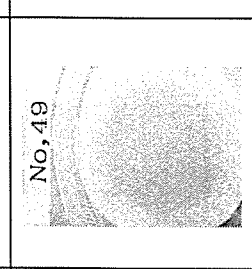
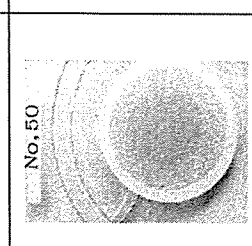
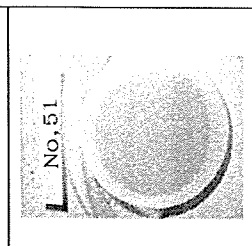
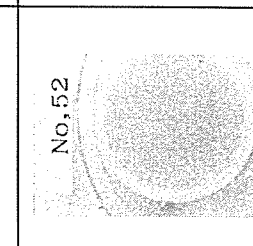
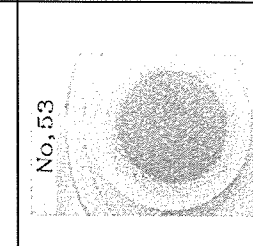
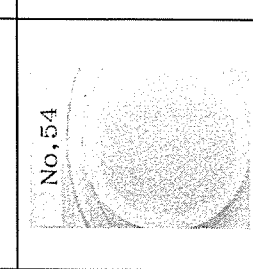
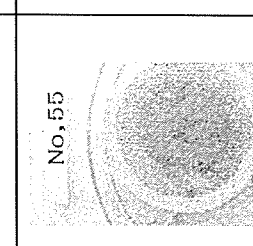
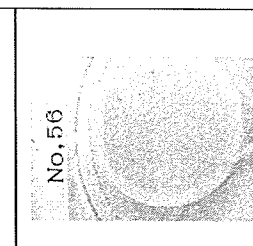
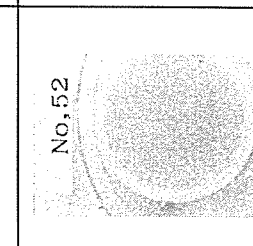
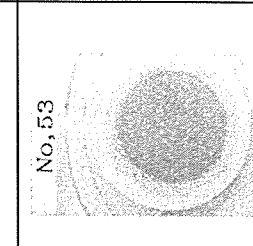
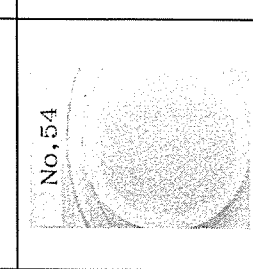
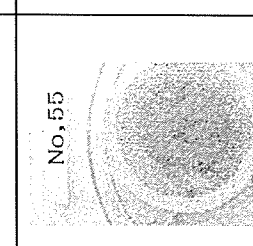
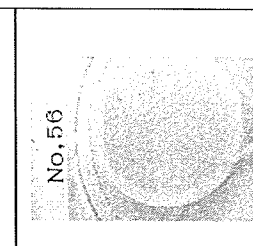
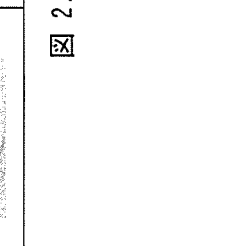
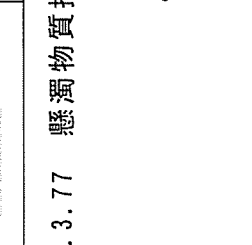
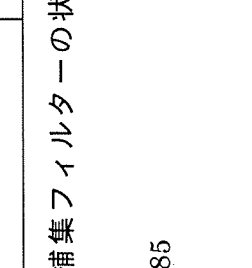
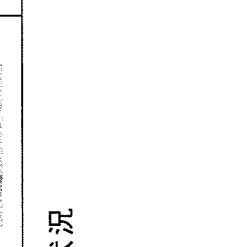
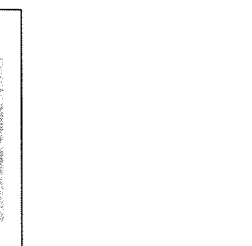
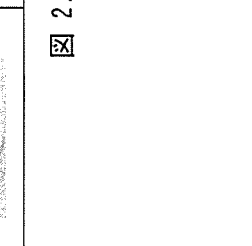
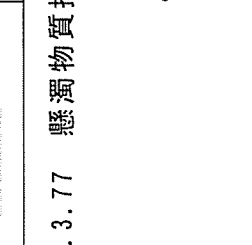
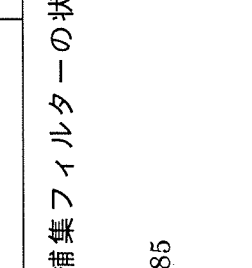
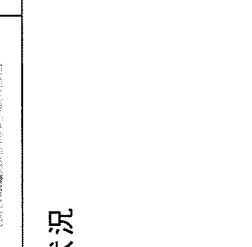
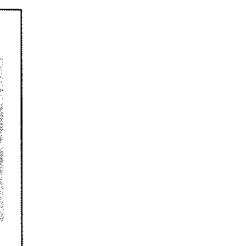
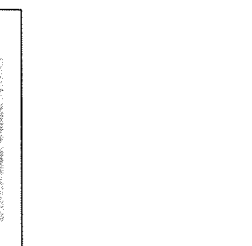
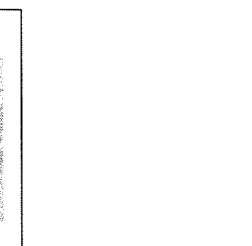
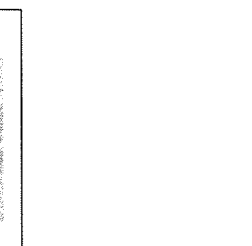
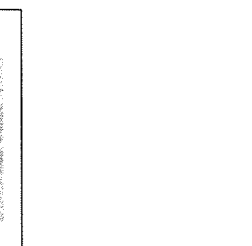
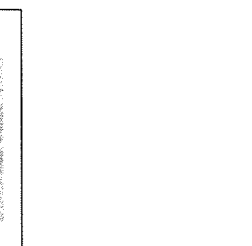
| フィルターNo.                                   | 道場町   |   |  |   | 鹿の子台南町  |   |   |  |   |   |
|--|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|
|  | 調査箇所①   | 調査箇所②   | 調査箇所①  | 調査箇所②   | 調査箇所①   | 調査箇所②   | 調査箇所③   |  |   |   |
| No. 1<br>設置 (1/11)<br> <br>弁操作 (1/15)      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| No. 2<br>弁操作 (1/15)<br> <br>排水作業① (1/17)   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| No. 3<br>排水作業① (1/17)<br> <br>排水作業② (1/18) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| No. 4<br>排水作業② (1/18)<br> <br>調査終了 (1/19)  |  |  |  |  |  |    |    |   |  |  |

図 2.3.77 懸濁物質捕集フィルターの状況

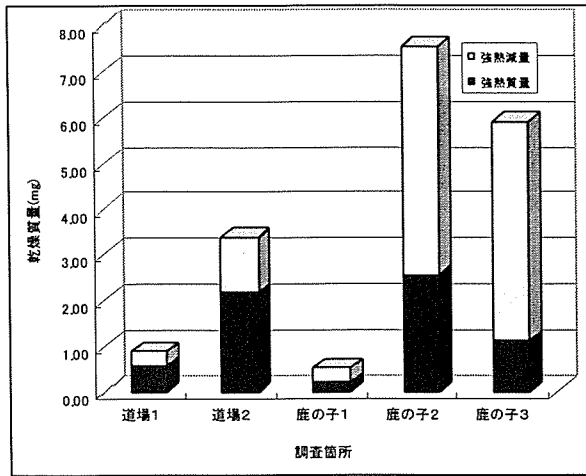


図 2.3.78 強熱質量減量

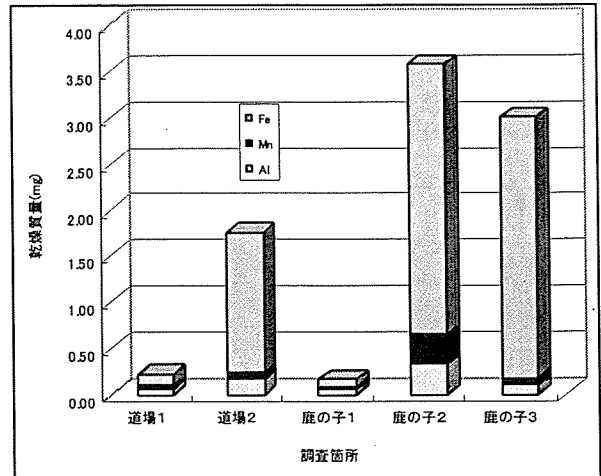


図 2.3.79 懸濁物質量

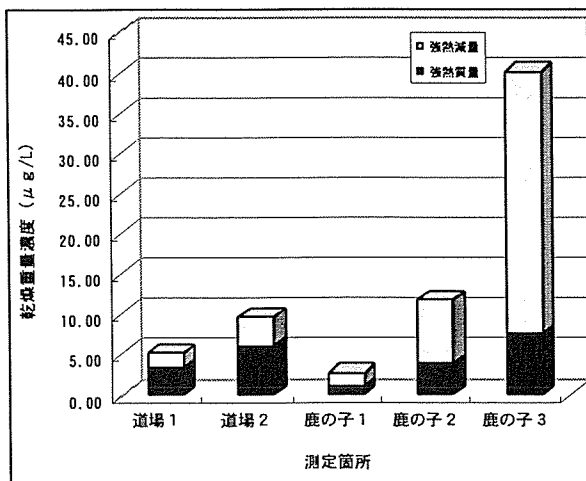


図 2.3.80 強熱質量減量濃度

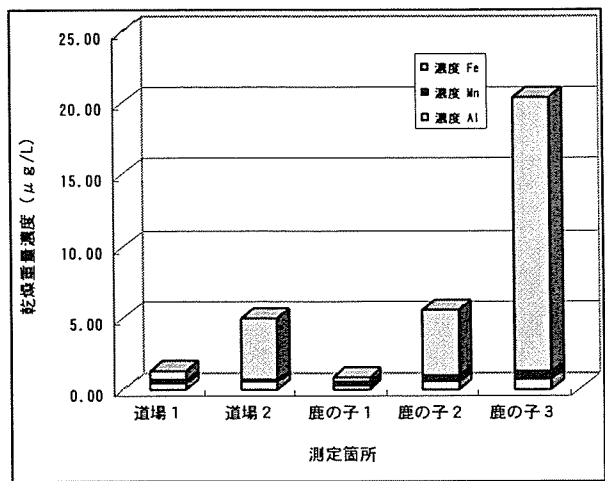


図 2.3.81 懸濁物質濃度



⑨ 残留塩素濃度の減少について

計測した残留塩素濃度の変化から塩素濃度減少速度式  $C_t = C_0 * e^{-kt}$  での k 値のを算出結果を表に示す。

表 2.3.48 塩素濃度減少速度係数

| 調査区間          | 条件        | 平均残留塩素濃度 (mg/?) |          | Ct/Co | 流達時間 (Hr) | 減少速度係数 (Hr <sup>-1</sup> ) |
|---------------|-----------|-----------------|----------|-------|-----------|----------------------------|
|               |           | 上流側 : Co        | 下流側 : Ct |       |           |                            |
| 道場町<br>①~②    | 通常流速時     | 0.78            | 0.76     | 0.97  | 3.7       | 0.008                      |
|               | 5cm/s排水時  | 0.80            | 0.77     | 0.96  | 3.9       | 0.011                      |
|               | 10cm/s排水時 | 0.80            | 0.78     | 0.98  | 3.2       | 0.006                      |
| 鹿の子台南町<br>①~② | 通常流速時     | -               | -        | -     | 停滞とみなす    | -                          |
|               | 5cm/s排水時  | 0.77            | 0.75     | 0.97  | 1.1       | 0.026                      |
|               | 10cm/s排水時 | -               | -        | -     | 0.8       | 減少なし                       |
| 鹿の子台南町<br>②~③ | 通常流速時     | -               | -        | -     | 停滞とみなす    | -                          |
|               | 5cm/s排水時  | 0.75            | 0.71     | 0.94  | 0.6       | 0.097                      |
|               | 10cm/s排水時 | -               | -        | -     | 0.4       | 減少なし                       |

### 2.3.5 石灰注入による水質劣化防止効果に係る調査

#### (1) 目的

水質劣化防止対策としての消石灰（及び炭酸ガス）注入による非腐食性化水質改善効果をフィールドにて腐食、溶出速度（以下「腐食度」と称す）試験や管路状態調査から検証する。

#### (2) 試験箇所

水源種類が同じで、消石灰注入をしている水道水と消石灰注入をしていない水道水において、浄水場出口とある配水地点を調査箇所とする。

表 2.3.49 調査箇所

| 区分                       | 事業体名        | 調査箇所    | 備考               |
|--------------------------|-------------|---------|------------------|
| 消石灰注入あり<br>(ランゲリア指数改善水)  | 室蘭市水道部      | ①千歳浄水場  | 河川水+急速ろ過         |
|                          | 登別市都市整備部水道室 | ②美園配水池  | 千歳浄水場から約15kmの配水池 |
| 消石灰注入なし<br>(ランゲリア指数未改善水) | いわき市水道局     | ③平浄水場   | 河川水+急速ろ過         |
|                          |             | ④仁井田運動場 | 平浄水場から約15kmの配水地点 |

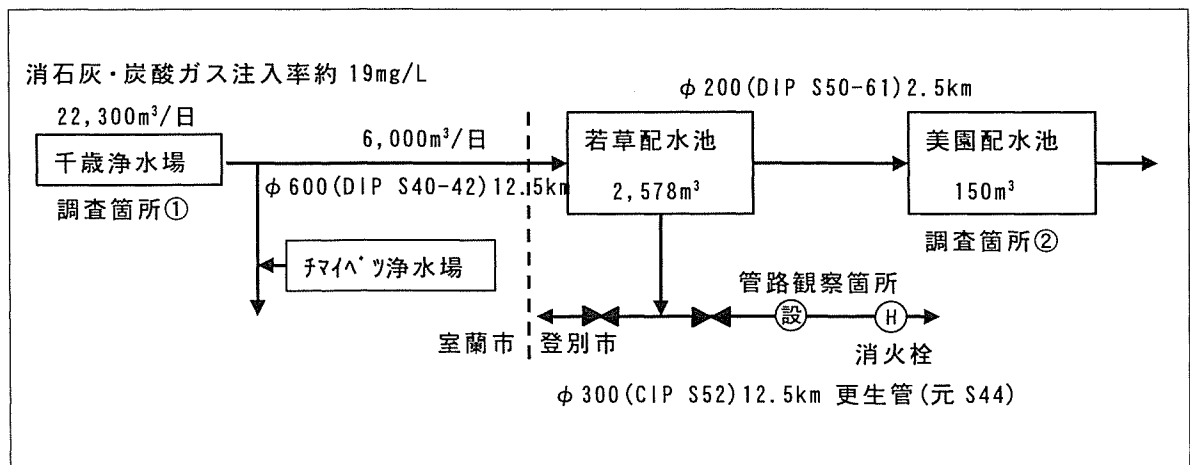


図 2.3.82 消石灰注入あり調査箇所フロー

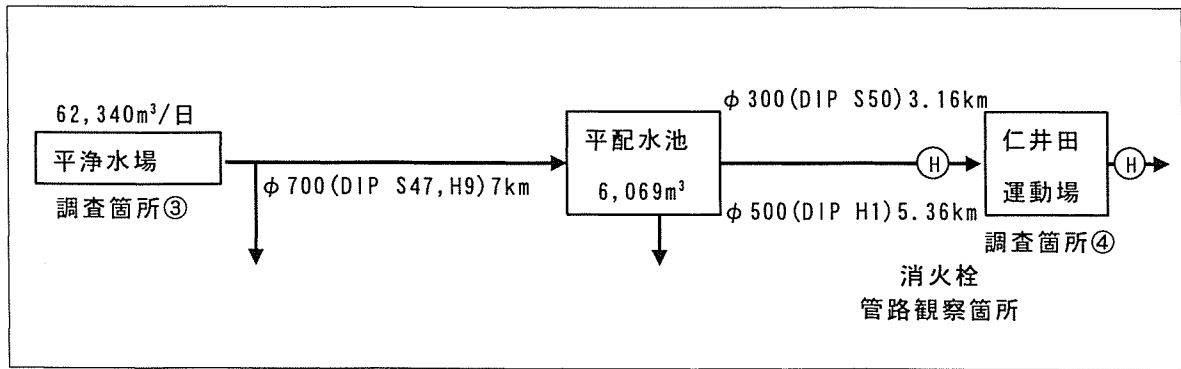


図 2.3.83 消石灰注入なし調査箇所フロー

(3) 試験期間 (予定)

平成 18 年 11 月 8 日 ~ 平成 19 年 8 月頃

(4) 試験項目及び頻度

1) 水道配管材の腐食度経時変化

- ① 水道配管材である鋳鉄試験片とモルタル試験片の腐食、溶出速度測定
- ② 水道配管材である鋳鉄試験片とモルタル試験片の表面状態観察

2) 管路状態調査 (平成 19 年 4 月以降予定)

- ① 管内カメラ撮影観察
- ② 管内懸濁物質成分分析

3) 各種水質分析

- ・水温 ・pH 値 ・総アルカリ度 ・カルシウム硬度 ・総硬度 ・蒸発残留物
- ・電気電導率 ・鉄 ・アルミニウム ・溶解性シリカ ・塩素イオン
- ・硫酸イオン ・溶存酸素 ・遊離炭酸 ・残留塩素濃度

表 2.3.50 試験項目及び頻度

| No. | 項目        | 設置時 | 1ヶ月 | 2ヶ月 | 4ヶ月 | 6ヶ月 |
|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ①   | 腐食度測定     | —   | ○   | ○   | ○   | ○   |
| ②   | 試験片表面元素分析 | —   | —   | —   | —   | ○   |
| ③   | 管路内観察     | —   | —   | —   | —   | ○   |
| ④   | 管路内懸濁物質分析 | —   | —   | —   | —   | ○   |
| ⑤   | 水質分析      | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   |

(5) 調査方法

1) 水道配管材の腐食度測定

水道配管であるダクタイル鋳鉄管（無ライニング）から鋳鉄とモルタルの部分を約35mm×L50mm×t5mmに加工した試験片をφ40mmパイプ内にセットし、水道水を流速0.6m/sec<sup>※2</sup>で通水し適時各試験片を取出して、通水前後の試験片重量を測定し下式より腐食度を求める。（JIS K0100に準拠<sup>※2</sup>）

腐食量(mg/dm<sup>2</sup>) = (試験前試験片重量 - 試験後試験片重量) / 試験前試験片表面積

腐食度(mg/(dm<sup>2</sup>・d)) = 腐食量 / 経過日数

腐食度(mm/y) = 腐食量 × 365 × 10<sup>-4</sup> / (経過日数 × 試験片密度<sup>※3</sup>)

※1：炭酸カルシウム被膜形成に有効な流速

(Corrosion Control By Deposition of CaCO<sub>3</sub> Films 1978 by AWWA)

※2：試験後の試験片の処理として、鋳鉄は物理的に錆を取り除いた後に希塩酸でさらに錆を落とすが、モルタルについては組成上の考慮から簡単な水洗のみとする。

※3：鋳鉄片密度 7.2g/cm<sup>3</sup>、モルタル片密度 2.2g/cm<sup>3</sup>

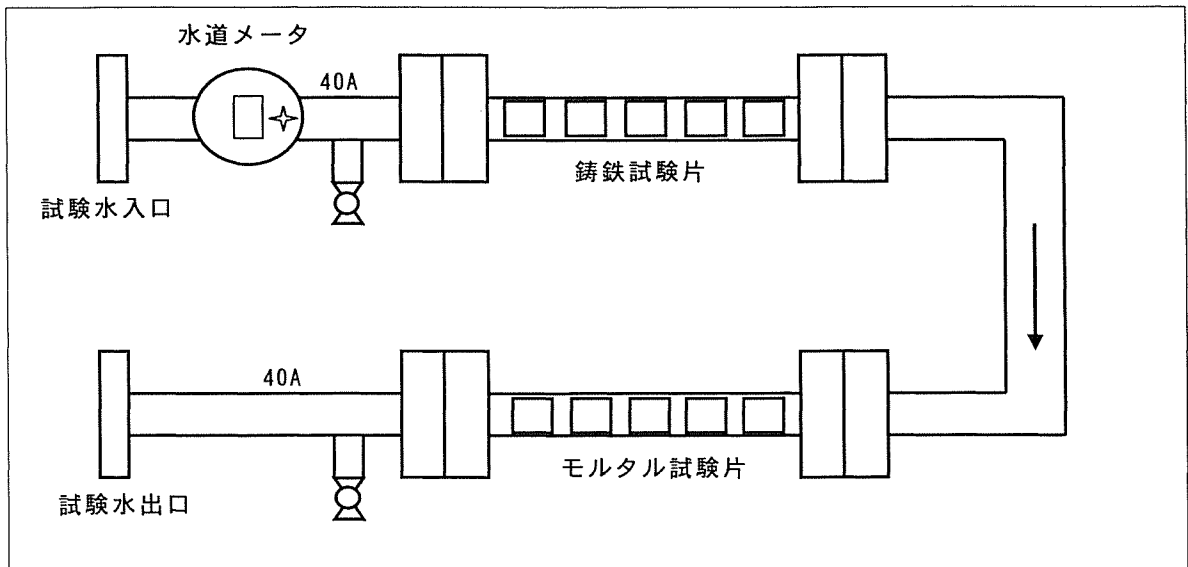


図 2.3.84 腐食度測定装置

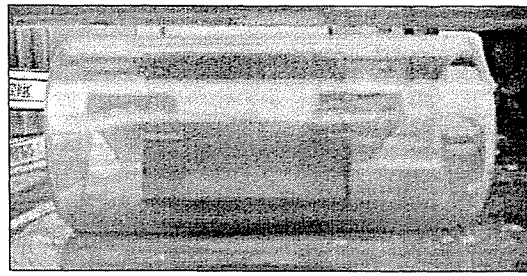


写真 2.3.31 試験片セット状況

2) 水質分析

- ・腐食度試験フィールド調査箇所ですペットボトル（1L程度）に採水し持ち帰り分析を行った。
- ・残留塩素濃度測定は、採水時フィールドにて DPD 法で分析を行った。  
測定器：DPD 発色吸光光度法(アズワン製)波長 525nmLED 精度±0.02ppm
- ・分析結果は、各事業体での水道水分析結果と照合し確認を行った。

(6) 調査結果

1) 水道管材の腐食度経時変化

- ・ 鋳鉄試験片において、一割程度の差が見られた。
- ・ モルタル試験片において、5 倍程度の差が見られた。

表 2.3.51 鋳鉄試験片腐食度

| 鋳鉄試験片       | 調査箇所   | mdd  | mm/y |
|-------------|--------|------|------|
| ランゲリア指数改善水  | 千歳浄水場  | 52.5 | 0.27 |
|             | 美園配水池  | 51.2 | 0.26 |
| ランゲリア指数未改善水 | 平浄水場   | 64.4 | 0.33 |
|             | 仁井田運動場 | 58.8 | 0.30 |

表 2.3.52 モルタル試験片腐食度

| モルタル試験片     | 調査箇所   | mdd  | mm/y  |
|-------------|--------|------|-------|
| ランゲリア指数改善水  | 千歳浄水場  | 2.9  | 0.048 |
|             | 美園配水池  | 0.3  | 0.005 |
| ランゲリア指数未改善水 | 平浄水場   | 15.1 | 0.25  |
|             | 仁井田運動場 | 14.1 | 0.23  |

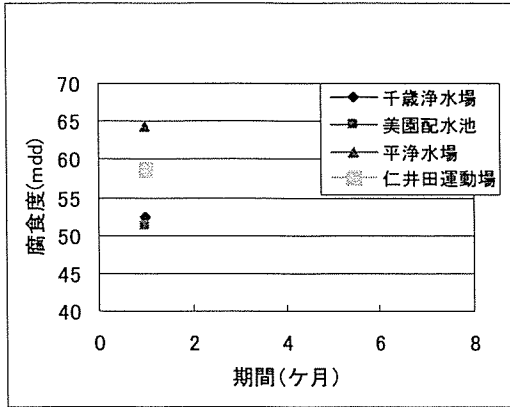


図 2.3.85 鑄鉄試験片腐食度

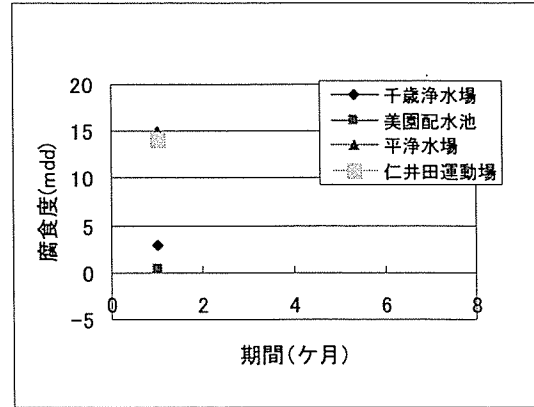


図 2.3.86 モルタル試験片腐食度

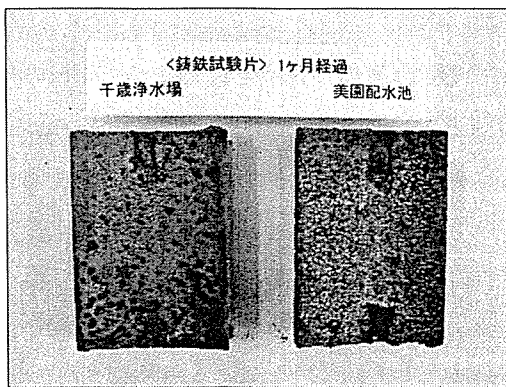


写真 2.3.32 ランゲリア改善水  
鑄鉄試験片 (1ヶ月)

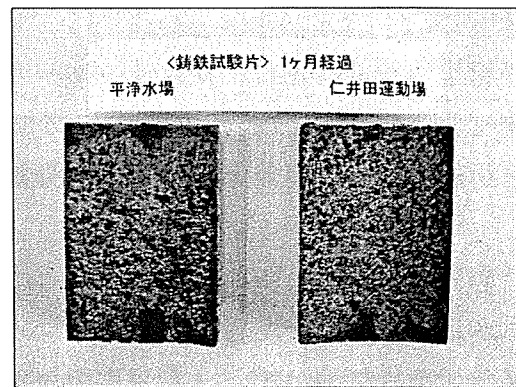


写真 2.3.33 ランゲリア未改善水  
鑄鉄試験片 (1ヶ月)



写真 2.3.34 ランゲリア改善水  
モルタル試験片 (1ヶ月)

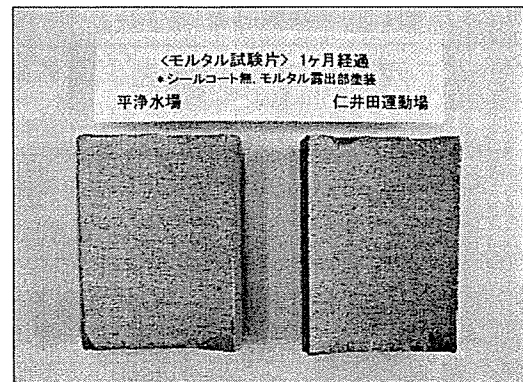


写真 2.3.35 ランゲリア未改善水  
モルタル試験片 (1ヶ月)

表 2.3.53 鑄鉄試験片腐食度計測値及び計算データ

| 区分          | 調査箇所   | 経過日数<br>(day) | 試験前重量<br>(g) | 試験後重量<br>(g) | 減量<br>(g) | 表面積<br>(mm <sup>2</sup> ) | 腐食量<br>(mg/mm <sup>2</sup> ) | 腐食度<br>(mdd) |  |
|-------------|--------|---------------|--------------|--------------|-----------|---------------------------|------------------------------|--------------|--|
| ランゲリア指数改善水  | 千歳浄水場  | 0             | 62.9017      |              |           | 4424                      |                              |              |  |
|             |        | 32            | 63.1032      | 62.3614      | 0.7418    | 4414                      | 1680.7                       | 52.5         |  |
|             |        |               | 63.0654      |              |           | 4406                      |                              |              |  |
|             | 美園配水池  | 0             | 63.1839      |              |           | 4424                      |                              |              |  |
|             |        | 32            | 63.1963      | 62.4674      | 0.7289    | 4451                      | 1637.5                       | 51.2         |  |
|             |        |               | 63.1952      |              |           |                           |                              |              |  |
| ランゲリア指数未改善水 | 平浄水場   | 0             | 63.0414      |              |           | 4447                      |                              |              |  |
|             |        | 32            | 63.9953      | 63.0839      | 0.9114    | 4420                      | 2062.1                       | 64.4         |  |
|             |        |               | 63.9173      |              |           | 4443                      |                              |              |  |
|             | 仁井田運動場 | 0             | 63.8535      |              |           | 4420                      |                              |              |  |
|             |        | 32            | 63.9089      |              |           | 4420                      |                              |              |  |
|             |        |               | 63.8075      |              |           | 4420                      |                              |              |  |
|             |        | 32            | 62.6912      | 61.8613      | 0.8299    | 4408                      | 1882.9                       | 58.8         |  |
|             |        |               | 62.773       |              |           | 4398                      |                              |              |  |
|             |        |               | 62.7823      |              |           | 4398                      |                              |              |  |
|             |        |               | 62.5679      |              |           | 4402                      |                              |              |  |

表 2.3.54 モルタル試験片腐食度計測値及び計算データ

| 区分          | 調査箇所   | 経過日数<br>(day) | 試験前重量<br>(g) | 試験後重量<br>(g) | 減量<br>(g) | 表面積<br>( $\text{cm}^2$ ) | 腐食量<br>( $\text{mg}/\text{cm}^2$ ) | 腐食度<br>( $\text{mg}/\text{d}$ ) |
|-------------|--------|---------------|--------------|--------------|-----------|--------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| ランゲリア指数改善水  | 千歳浄水場  | 0             | 23.0904      |              |           | 1742                     |                                    |                                 |
|             |        | 32            | 22.5461      | 22.5294      | 0.0167    | 1771                     | 94.3                               | 2.9                             |
|             |        |               | 22.4426      |              |           | 1779                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 21.4373      |              |           | 1668                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 22.2405      |              |           | 1750                     |                                    |                                 |
|             | 美園配水池  | 0             | 21.4512      |              |           | 1804                     |                                    |                                 |
|             |        | 32            | 23.2324      | 23.2306      | 0.0018    | 1775                     | 10.1                               | 0.3                             |
|             |        |               | 23.0812      |              |           | 1750                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 22.2953      |              |           | 1764                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 22.9599      |              |           | 1771                     |                                    |                                 |
| ランゲリア指数未改善水 | 平浄水場   | 0             | 22.4691      |              |           | 1733                     |                                    |                                 |
|             |        | 32            | 21.0538      | 20.9684      | 0.0854    | 1764                     | 484.0                              | 15.1                            |
|             |        |               | 21.4172      |              |           | 1793                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 22.2483      |              |           | 1742                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 22.9436      |              |           | 1768                     |                                    |                                 |
|             | 仁井田運動場 | 0             | 21.6930      |              |           | 1782                     |                                    |                                 |
|             |        | 32            | 22.4635      | 22.3829      | 0.0806    | 1789                     | 450.5                              | 14.1                            |
|             |        |               | 21.9359      |              |           | 1796                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 23.2653      |              |           | 1771                     |                                    |                                 |
|             |        |               | 22.6197      |              |           | 1732                     |                                    |                                 |



## 2) 水質分析結果

- ・ランゲリア指数において、いわき市が-2程度、室蘭市が-1程度と約2倍の差があった。
- ・カルシウム硬度において、いわき市が約23mg/L、室蘭市が約70mg/Lと約3倍の差があった。
- ・pH値において、いわき市で約7.5、室蘭市で約7.7であった。
- ・硫酸イオン（腐食性イオン）において、いわき市が約9.2mg/L、室蘭市が約48mg/Lと約5倍の差があった。

図 2.3.87 ランゲリア指数の変化

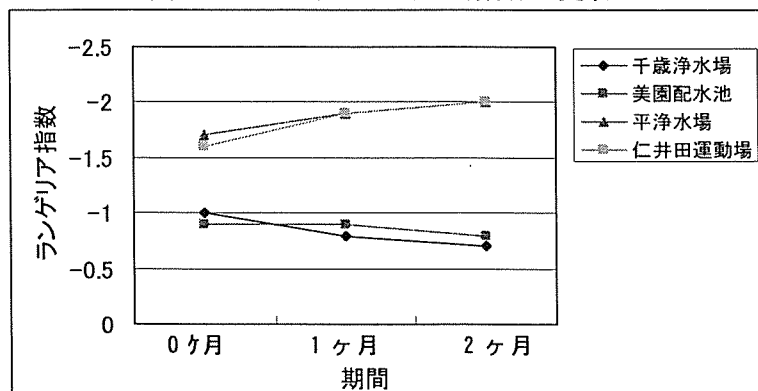


図 2.3.88 カルシウム硬度の変化

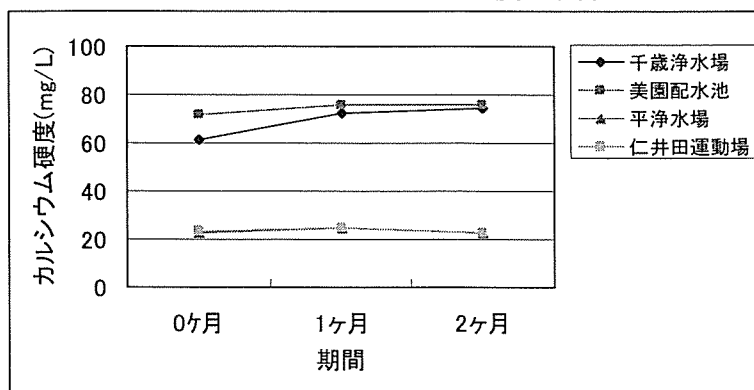


図 2.3.89 pH値の変化

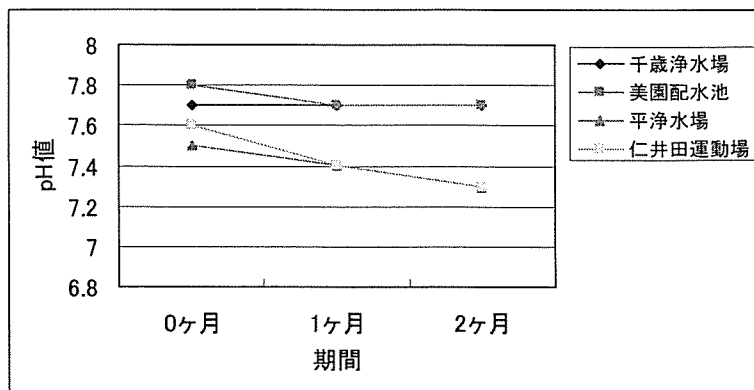


表 2.3.55 水質分析結果 (千歳・美園)

| 分析項目    | 単位    | 2006年 |       | 2007年 |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         |       | 千歳    | 美園    | 千歳    | 美園    |
| pH      | —     | 11/9  | 11/10 | 12/13 | 1/11  |
| 水温      | ℃     | 7.7   | 7.8   | 7.7   | 7.7   |
| 総アルカリ度  | mg/L  | 13.6  | 11.7  | 13.6  | 15.5  |
| 総酸度     | mg/L  | 32.0  | 36.0  | 42.1  | 38.1  |
| 遊離炭酸    | mg/L  | 1.6   | 1.7   | 3.3   | 2.4   |
| カルシウム硬度 | mg/L  | 1.4   | 1.5   | 2.9   | 2.1   |
| 総硬度     | mg/L  | 61.4  | 71.5  | 72.3  | 75.7  |
| 蒸発残留物   | mg/L  | 68.5  | 79.4  | 85.8  | 83.6  |
| 鉄       | mg/L  | 129   | 152   | 172   | 174   |
| アルミニウム  | mg/L  | <0.02 | <0.02 | <0.02 | <0.02 |
| 溶解性シリカ  | mg/L  | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 塩素イオン   | mg/L  | 25.4  | 31.3  | 39.7  | 45.1  |
| 硫酸イオン   | mg/L  | 8.6   | 9.9   | 9.7   | 10.2  |
| 溶存酸素    | mg/L  | 39.6  | 48.7  | 50.6  | 48    |
| 導電率     | μS/cm | 8.9   | 8.8   | 9.0   | 9.0   |
| ランゲリア指数 | —     | 174   | 205   | 205   | 217   |
| 残留塩素    | mg/L  | -1    | -0.9  | -0.8  | -0.8  |
|         |       | 0.64  | 0.55  | 0.61  | 0.56  |

注記：鉄とアルミニウムは定量下限値。

表 2.3.56 水質分析結果 (平・仁井田)

| 分析項目    | 単位    | 2006年        |              | 2007年        |             |
|---------|-------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|         |       | 平            | 仁井田          | 平            | 仁井田         |
| pH      | —     | 11/13<br>7.5 | 11/13<br>7.6 | 12/15<br>7.4 | 1/15<br>7.3 |
| 水温      | ℃     | 16.4         | 17.0         | 13.3         | 14.5        |
| 総アルカリ度  | mg/L  | 24.3         | 23.7         | 25.0         | 21.7        |
| 総酸度     | mg/L  | 2.7          | 2.1          | 3.6          | 3.3         |
| 遊離炭酸    | mg/L  | 2.4          | 1.9          | 3.2          | 2.9         |
| カルシウム硬度 | mg/L  | 22.7         | 23.2         | 24.7         | 22.9        |
| 総硬度     | mg/L  | 30.2         | 30.2         | 32.4         | 30.2        |
| 蒸発残留物   | mg/L  | 70           | 73           | 84           | 88          |
| 鉄       | mg/L  | <0.02        | <0.02        | <0.02        | <0.02       |
| アルミニウム  | mg/L  | <0.05        | <0.05        | <0.05        | <0.05       |
| 溶解性シリカ  | mg/L  | 17.1         | 17.8         | 21.2         | 25.8        |
| 塩素イオン   | mg/L  | 10.6         | 10.6         | 10.8         | 10.5        |
| 硫酸イオン   | mg/L  | 9.4          | 9.3          | 9.8          | 9.2         |
| 溶存酸素    | mg/L  | 8.8          | 8.8          | 9.0          | 9.1         |
| 導電率     | μS/cm | 108          | 109          | 113          | 109         |
| ランゲリア指数 | —     | -1.7         | -1.6         | -1.9         | -2          |
| 残留塩素    | mg/L  | 0.56         | 0.58         | 0.68         | 0.50        |

注記：鉄とアルミニウムは定量下限値。

## 2.3.6 管路における塩素注入に係る調査

### (1) 目的

老朽管路による水質劣化(残留塩素濃度の減少)に対し、更新を行う必要があるが、投資の優先順位から、しばらくはその管路を使用しなければならない状況も生じる。

更新までの対応策の一つとして、管路(特に、配水池や圧力調整池等の追加注入適地がない場合でも容易に対応できるもの)への直接注入方法に的を絞って、その実態を把握するためにヒアリング調査を実施した。

### (2) 調査方法

#### 1) 調査対象

ヒアリング調査は、平成17年度に実施した「管路における塩素注入に係る調査(アンケート調査)」において、以下の設問に対し「管路での追加塩素」を実施していると回答した事業体を対象とした。管路での追加塩素を実施していると回答した事業体を表2.3.57に示す。

#### 【参考：平成17年度に実施したアンケート調査の内容】

設問3-1(管網末端部等での残留塩素濃度の大幅な低減現象はありますか)で「ある」とお答えの場合に、実施した対策は何ですか。該当するものに○を付けてください。また、○を付けたものについて、その優先順位を付けてください。

対策：①洗浄・排水、②管路更新、③管網形態の変更(行き止まり管の解消等)  
④管路での追加塩素処理、⑤その他( )、⑥特に何もしていない