

## 第2回 小栗栖排水機場周辺における浸水被害検証委員会

### 会 議 次 第

1. 日 時 平成25年10月24日（木）午後7時～午後9時
2. 場 所 京都市醍醐交流会館（パセオダイゴロー 西館2F 第一会議室）
3. 次第
  - （1）開会
  - （2）開会の挨拶
  - （3）委員紹介
  - （4）議事
    - 議題1 浸水被害の概要について
    - 議題2 浸水被害の検討条件及び検討結果について
  - （5）閉会の挨拶
  - （6）閉会

#### 配布資料

- 資料 - 1 小栗栖排水機場の役割
- 資料 - 2 経過及び建設局等の対応について
- 資料 - 3 観測水位及び排水機場操作の関係について
- 資料 - 4 委託業者の配置状況及び水位監視・運転監視水位
- 資料 - 5 小栗栖排水機場周辺の過去の土地利用状況
- 資料 - 6 浸水被害の検討条件
- 資料 - 7 浸水被害の検討結果
- 資料 - 8 浸水被害の状況確認

小栗栖排水機場周辺における浸水被害検証委員会委員名簿

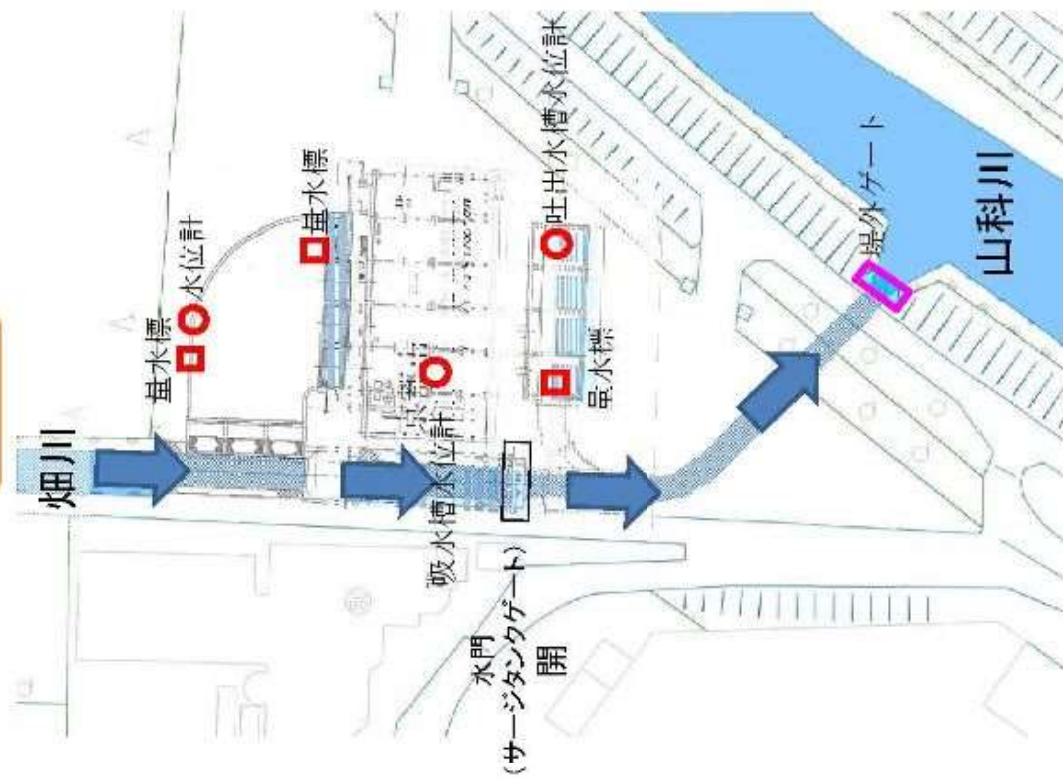
敬称略・五十音順

| 氏名                                            | 役職等                    |
|-----------------------------------------------|------------------------|
| <div>きたむら<br/>北村</div> <div>かずお<br/>和生</div>  | 立命館大学<br>法科大学院教授（行政法学） |
| <div>たちかわ<br/>立川</div> <div>やすと<br/>康人</div>  | 京都大学<br>大学院教授（水文学）     |
| <div>○ なかがわ<br/>中川</div> <div>はじめ<br/>一</div> | 京都大学<br>防災研究所教授（河川工学）  |
|                                               |                        |
|                                               |                        |

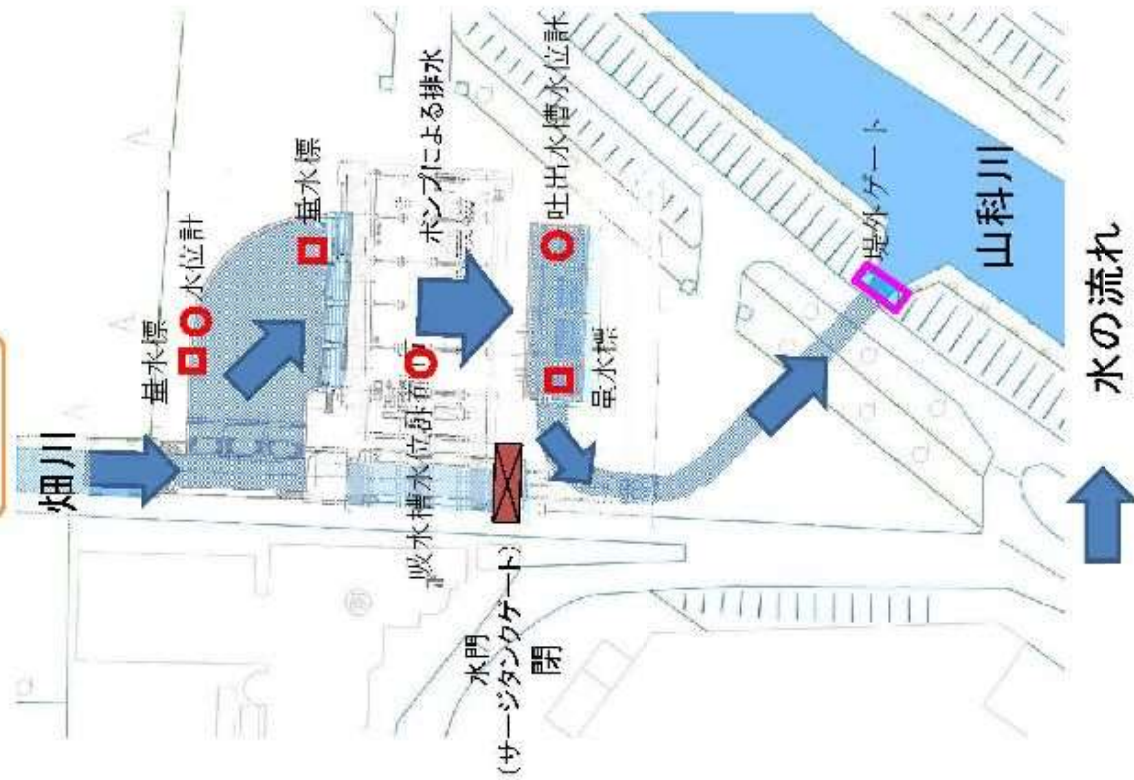
○ 委員長

# 小栗栖排水機場の役割

通常時



大雨時



## ○経過及び建設局等の対応について

|              | 建設局排水機担当（１０名）の対応                                       | 排水機場、委託会社                   | 気象警報   |
|--------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|--------|
| 9月15日（日）     |                                                        |                             |        |
| 午前 4 時 00 分  |                                                        | 委託職員 1 名が本人の判断により小栗栖排水機場に出勤 |        |
| 午前 6 時 19 分  |                                                        | 水位監視 開始                     |        |
| 午前 7 時 41 分  |                                                        | 水位監視 解除                     |        |
| 午後 3 時 30 分  | 1 名出勤                                                  |                             |        |
| 午後 7 時 15 分  | 1 号体制 3 名を招集                                           |                             | 大雨警報発表 |
| 午後 8 時 03 分  |                                                        | 水位監視 開始                     |        |
| 午後 8 時 25 分  |                                                        | 運転監視 開始                     |        |
| 午後 8 時 51 分  |                                                        | 水門閉鎖<br>1 号ポンプ運転開始          |        |
| 午後 9 時 51 分  |                                                        |                             | 洪水警報発表 |
| 午後 10 時 30 分 | 他の現場に 2 名出勤 3 名を追加招集                                   |                             |        |
| 午後 11 時 22 分 |                                                        | 2 号ポンプ運転開始（継続運転を実施）         |        |
| 9月16日（月）     |                                                        |                             |        |
| 午前 0 時 30 分  | 他の現場に 2 名出勤                                            |                             |        |
| 午前 1 時 20 分  | 職員 3 名を追加招集                                            |                             |        |
| 午前 2 時 00 分  | この時点で 8 名が出勤<br>※道路の通行止により到着出来ない者 1 名<br>連絡がつかないもの 1 名 |                             |        |
| 午前 2 時 05 分  | 他の現場に 2 名が出動                                           |                             |        |
| 午前 2 時 20 分  |                                                        | 1 号ポンプ停止                    |        |
| 午前 2 時 50 分  |                                                        | 2 号ポンプ停止                    |        |

|             |                                                                                                                     |                                                                                           |                             |          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
|             |                                                                                                                     |                                                                                           | 委託職員が洪水対策作業中に<br>事故に遭い気を失う。 |          |
| 午前 3 時 05 分 | 他の現場に 2 名が出動                                                                                                        |                                                                                           |                             |          |
| 午前 3 時 46 分 |                                                                                                                     | 【消防への第 1 報】                                                                               |                             |          |
| 午前 3 時 48 分 | 伏見土木事務所に「畑川の水位が上昇して<br>いる」との市民からの通報が入る。                                                                             |                                                                                           |                             |          |
| 午前 3 時 50 分 | 伏見土木事務所から調管理課に上記内容が<br>伝えられる。直後から小栗排水機場及び委<br>託職員携帯に電話をするが応答がなかった。                                                  |                                                                                           |                             |          |
| 午前 4 時 30 分 | 建設局調管理課のデータから、畑川の水位<br>上昇を確認し、ポンプが正常に運転していな<br>いと考えられるため、他の委託職員に連絡し、<br>現地に向かい状況を把握するよう伝える。<br>(その後も継続して連絡をとるが繋がらず) | 他の委託職員が小栗栖排水機場に向かう。                                                                       |                             |          |
| 午前 5 時 05 分 | 3 号体制                                                                                                               |                                                                                           |                             | 大雨特別警報発表 |
| 午前 5 時 50 分 | 小栗栖排水機場に 2 名出動                                                                                                      |                                                                                           |                             |          |
| 午前 6 時 40 分 |                                                                                                                     | 他の委託職員が小栗栖排水機場に到着。大<br>声で名前を呼び、探していたところ、建物内<br>の待機室から職員が出てきた。当該職員は、こ<br>の間の記憶は無く、ほほに打撲跡有。 |                             |          |
| 午前 6 時 47 分 |                                                                                                                     | 1 号ポンプ、2 号ポンプ運転再開<br>(3 時間 57 分停止)                                                        |                             |          |
| 午前 7 時 20 分 | 小栗栖排水機場に 2 名到着 (怪我をしていることを確認)                                                                                       |                                                                                           |                             |          |

※この間、本市他局が管理する排水ポンプとの運転調整及び問合せ対応が続いた。

# ○ 観測水位及び排水機場操作の関係について

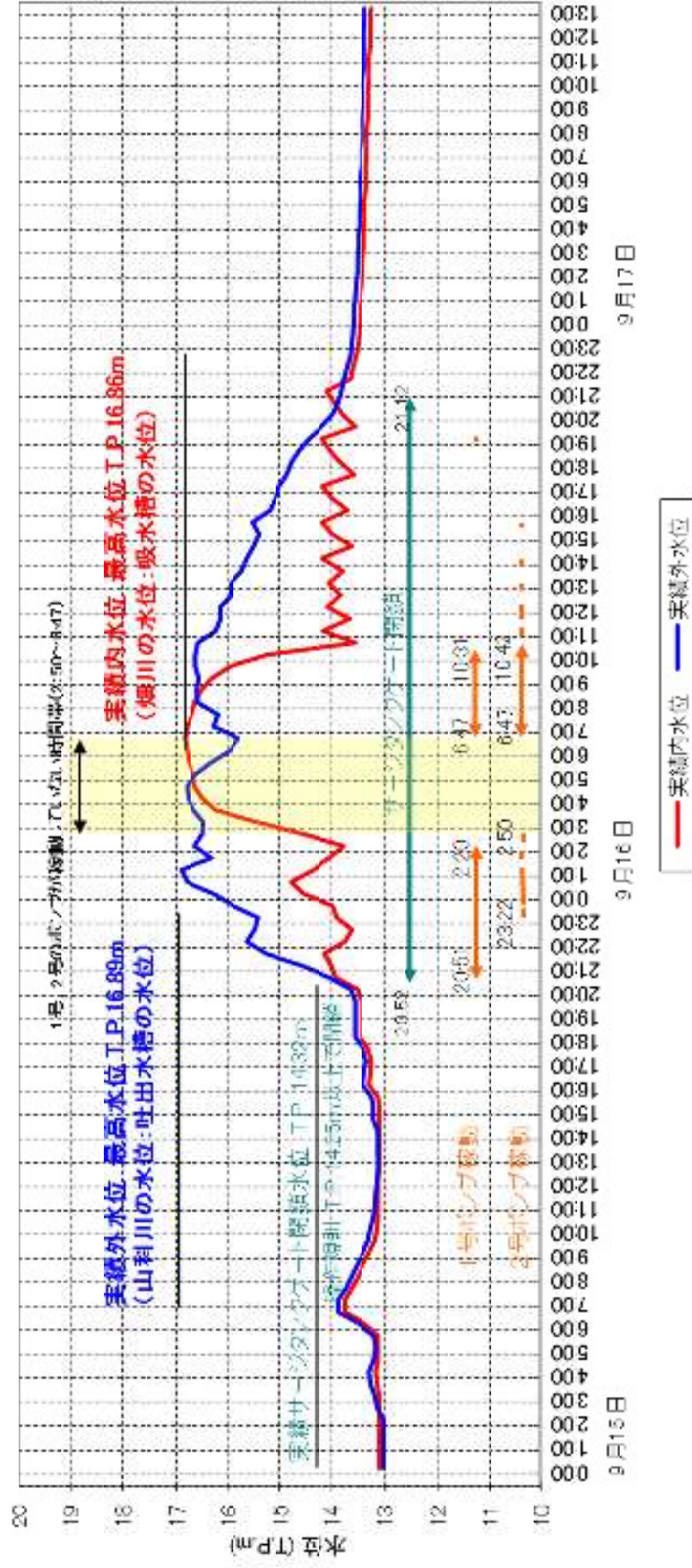


図 実績水位、排水機場操作の関係図

- ※ 実績内水位、実績外水位：小栗栖排水機場の水位記録より
- ※ サーージタンクゲート閉鎖、1号・2号ポンプ稼働：運転履歴データより

○委託業者の配置状況及び水位監視・運転監視水位

・委託職員の配置状況

当該排水機場については、「オグラロードサービス㈱」に日常管理と運転監視を委託しており、当日も委託職員が運転監視を行っていた。本市との委託仕様書では、水位監視時は1名以上、運転監視時は2名以上の人員を配置することとしている。

しかしながら、当日は、他都市への緊急応援や連絡が取れない職員がおり、必要な職員数（8排水機場に各2名）である16名が確保できず15名体制となり、小栗栖排水機場のみが1名体制となっていた。

＊水位監視：河川の急激な増水に備え、運転監視の遅れを防止するため、事前に出向き水位の監視を行うこと。

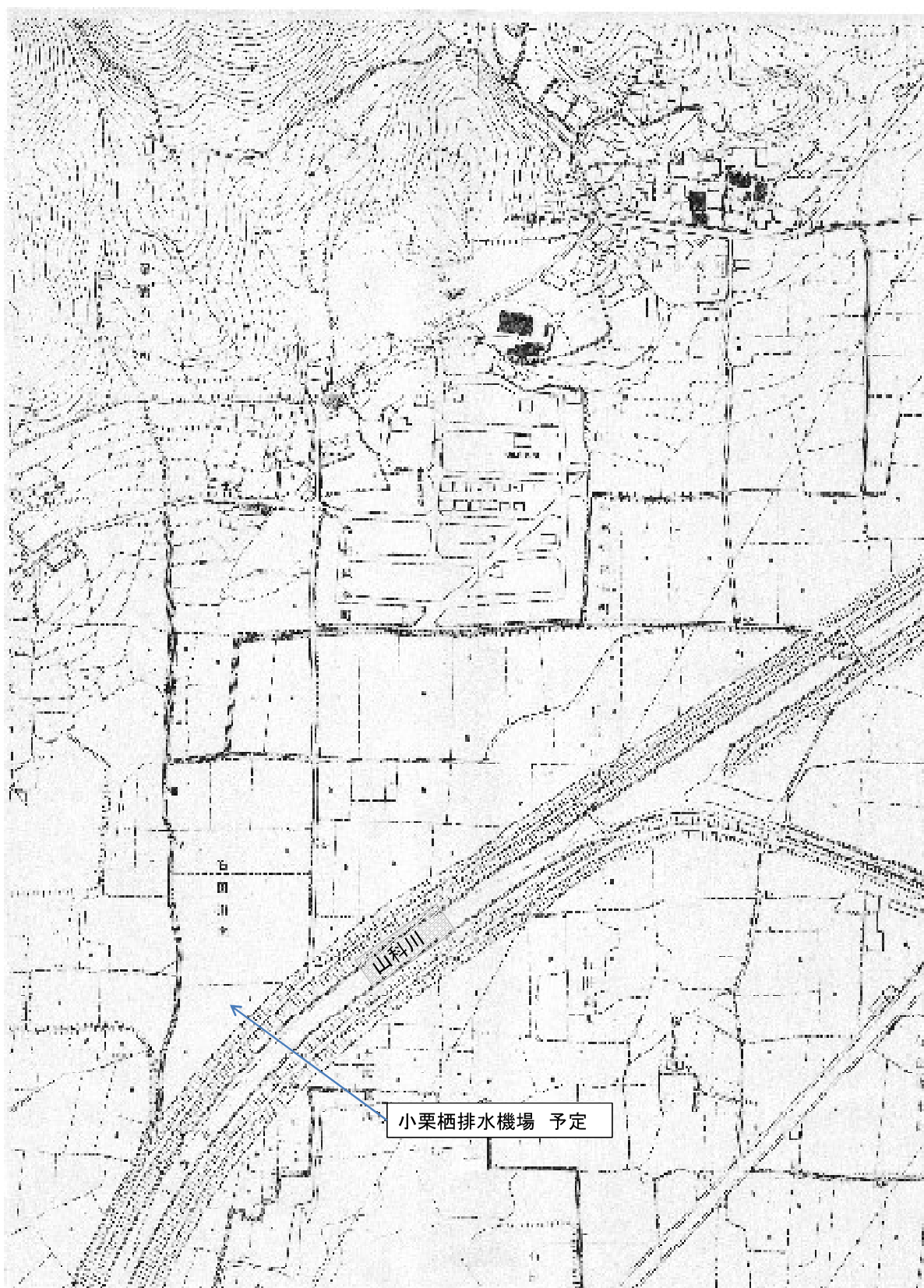
＊運転監視：排水機及びゲート等を操作し内水排除を行うこと

・小栗栖排水機場 水位監視・運転監視水位

| 状態                       |  | 内水位（吸水槽）<br>T.P（m）       | 外水位（吐出水槽）<br>T.P（m）  |
|--------------------------|--|--------------------------|----------------------|
| 水位監視体制を<br>敷く<br>解除する    |  | 片方が+13.7以上<br>両方が+13.7未満 |                      |
|                          |  |                          |                      |
| 運転監視体制を<br>敷く<br>解除する    |  | 片方が+14.0以上<br>両方が+13.8未満 |                      |
|                          |  |                          |                      |
| 排水機の運転を<br>開始する<br>停止する  |  | +14.25以上<br>+13.80未満     |                      |
|                          |  |                          |                      |
| サージタンクゲートを<br>閉鎖する<br>開く |  |                          | +14.25以上<br>+13.80未満 |
|                          |  |                          |                      |
| 畑川堤外ゲートを<br>閉鎖する         |  |                          | +17.67以上             |



○小栗栖排水機場周辺の過去の土地利用状況  
都市計画図（昭和44年11月）





○小栗栖排水機場周辺の過去の土地利用状況  
航空写真（昭和50年7月）



○ 浸水被害の検討条件

1 検討条件

(1) 流入量の検討

モデル：合理式

数 式： $Q = 1 / 3.6 \times A \times f \times r$  ..... 式 1

Q：流入量 (m<sup>3</sup>/sec)

A：流域面積 (km<sup>2</sup>)

f：流出係数

r：時間降雨量 (mm/hr)

|       |            |    |
|-------|------------|----|
| ..... | 資料 - 6 - 2 | 参照 |
| ..... | 資料 - 6 - 3 | 参照 |
| ..... | 資料 - 6 - 4 | 参照 |

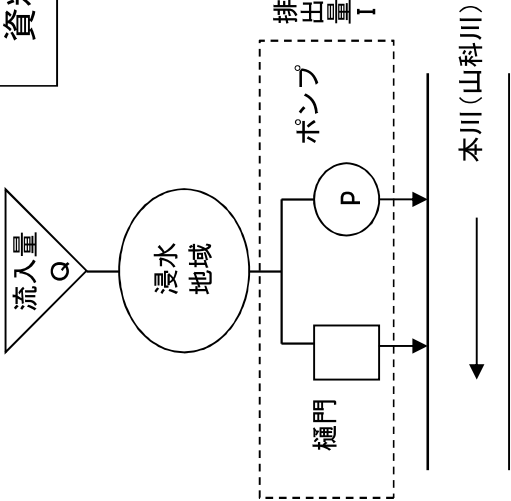


図 1 内水モデル (1 池モデル)

(2) 内水浸水の検討

モデル：1 池モデル

数 式： $dV / dt = Q - I$

Q：合理式による流入量 (m<sup>3</sup>) 式 1 により算出した Q から 10 分あたりを算出 ..... 資料 - 6 - 5 参照

I：ポンプによる排水量 (m<sup>3</sup>) ポンプ吐出力、時間履歴により 10 分あたりを算出

dV/dt：ある時間 (dt (10 分あたり)) における内水量 (dV (m<sup>3</sup>))

※ 算出した内水量を用いて、H-V 曲線を用いて内水位の高さを算出

H-V 曲線：対象地域の地盤データ等から、標高 (T. P.) と内水量 (m<sup>3</sup>) の関係図を作成したもの

地盤データ ..... 資料 - 6 - 6 参照

H-V 曲線 ..... 資料 - 6 - 7 参照



2 流域面積

| 地目                      | 宅地    | 水田    | 畑     | 池     | 山地    |             |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| 流出係数 <sup>※)</sup>      | 0.8   | 0.7   | 0.6   | 1     | 0.7   | 平均流出係数 0.74 |
| 流域面積 (km <sup>2</sup> ) | 0.690 | 0.057 | 0.081 | 0.001 | 0.791 | 合計流域面積 1.62 |

※ 流出係数は、「河川砂防技術基準(案)」P.19により設定

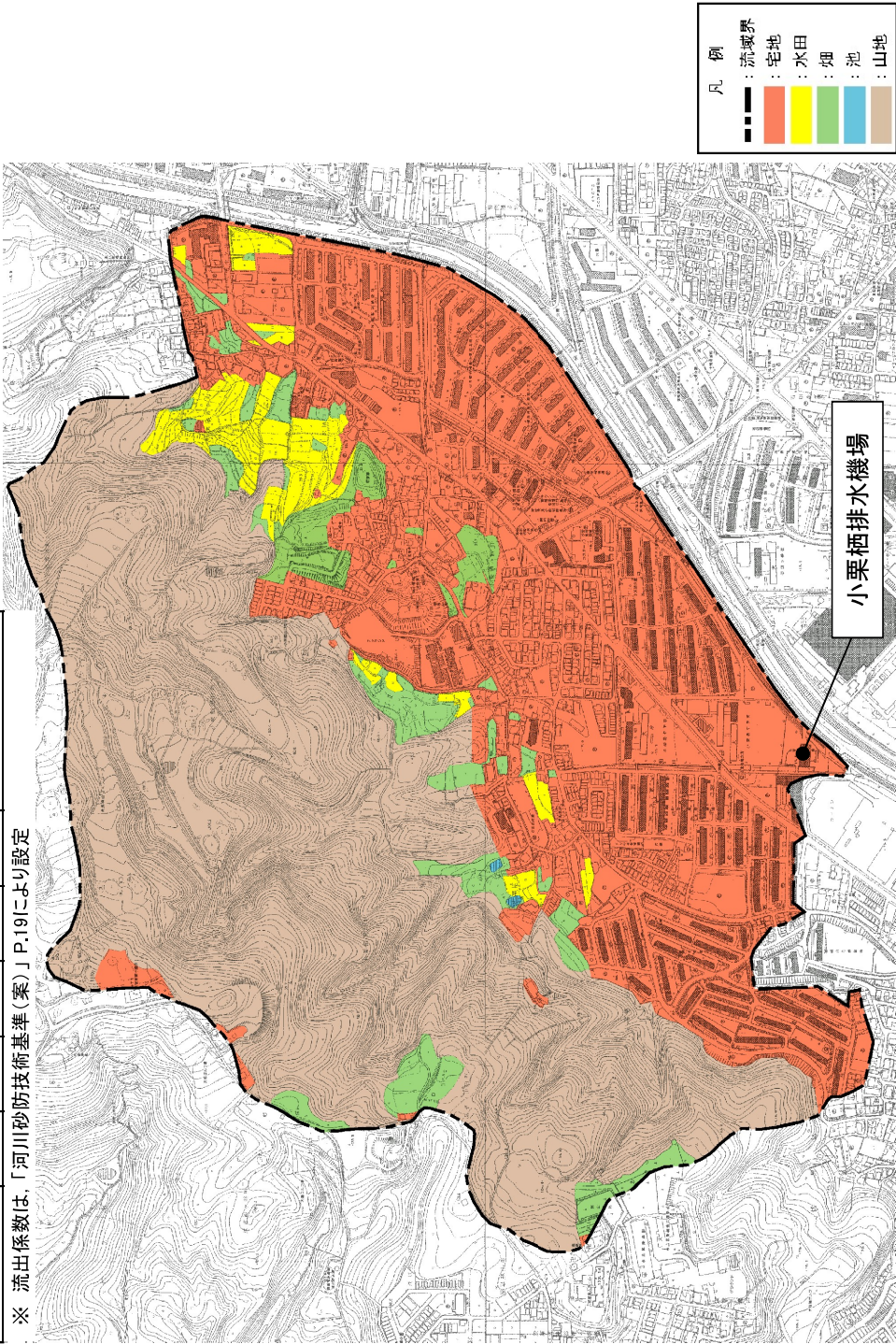


図 2 流域面積図

3 流出係数

- 洪水期間中は流出係数0.74により流出量の計算を行う。
- 降雨開始から流出係数0.74で検討した結果、流出量が大きくサージタンクゲート閉鎖直後に内水位が上昇し、再現性が著しく劣る結果となった。
- そのため、実際に降った雨量と内水量の相関関係を時系列に分析し、小栗栖排水機場周辺での流出係数を実績値から求めるものとする。

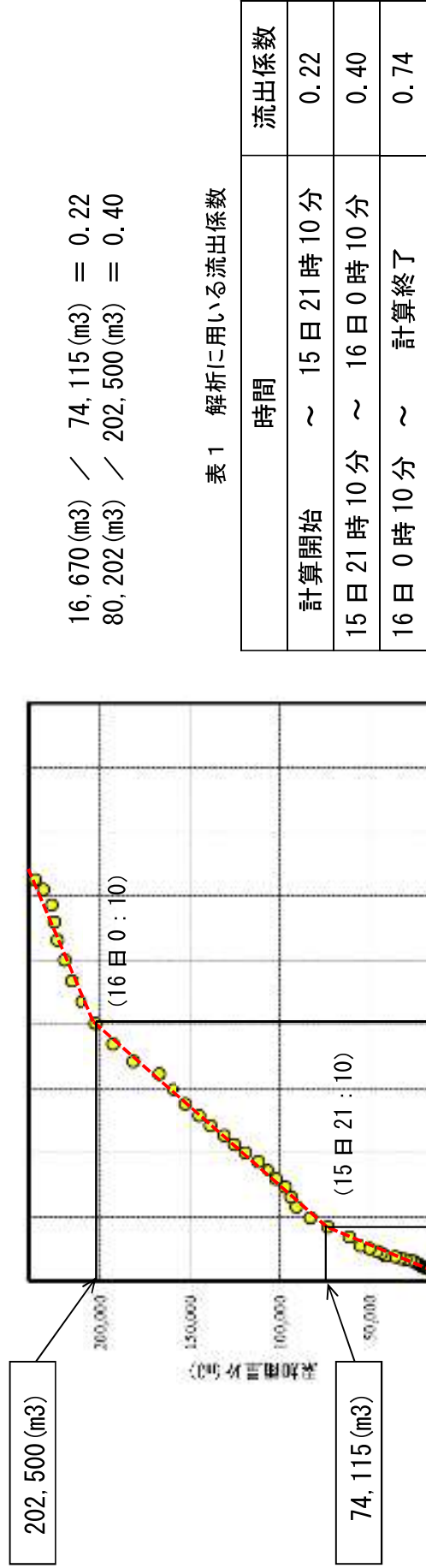


図 3 雨量と内水量の相関図

4 時間降雨量

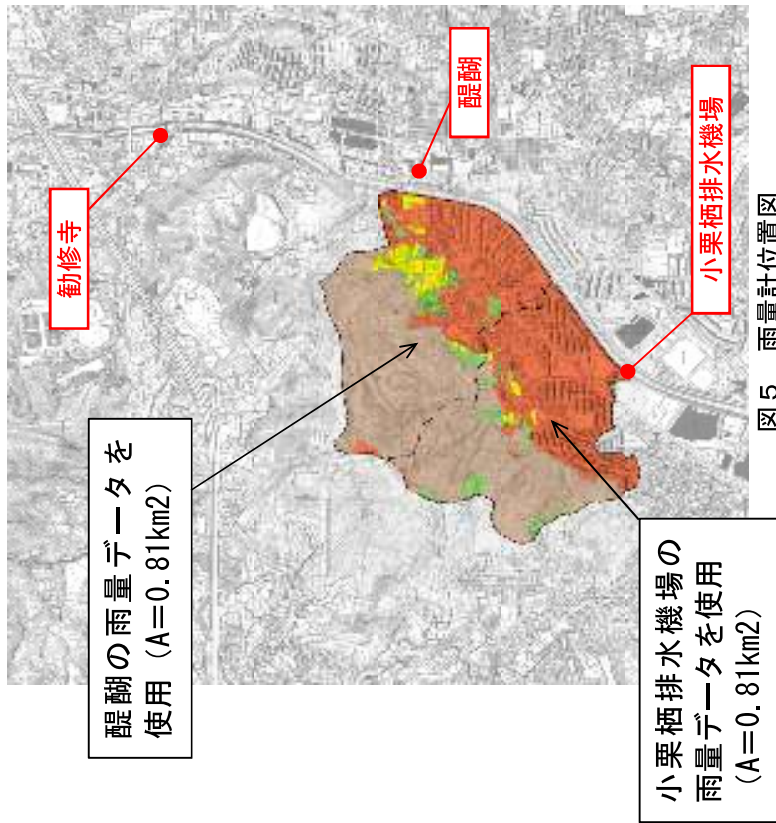
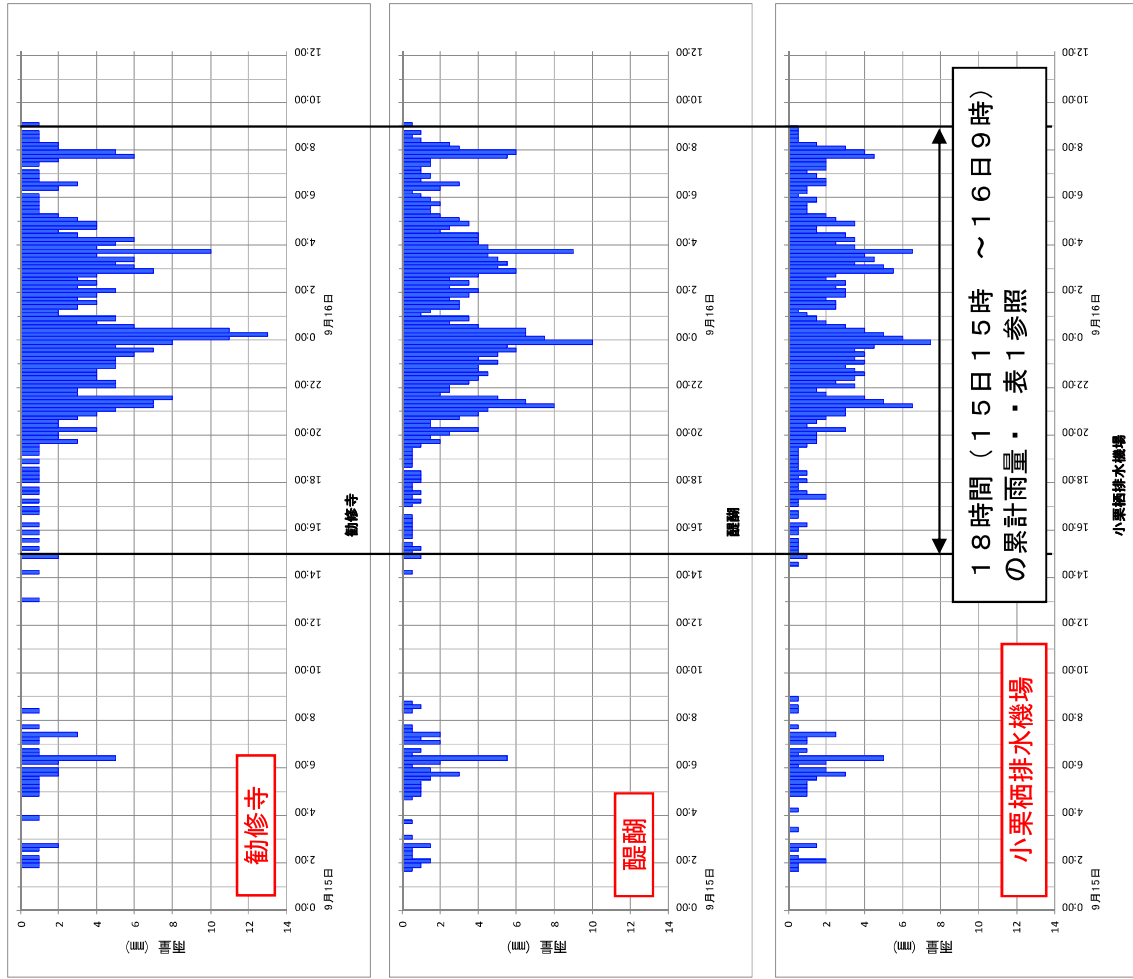


図5 雨量計位置図

表2 18時間 (15日15時 ~ 16日9時) の累計雨量

| 小栗栖排水機場 | 醍醐      | 勧修寺   |
|---------|---------|-------|
| 233.5mm | 288.5mm | 328mm |

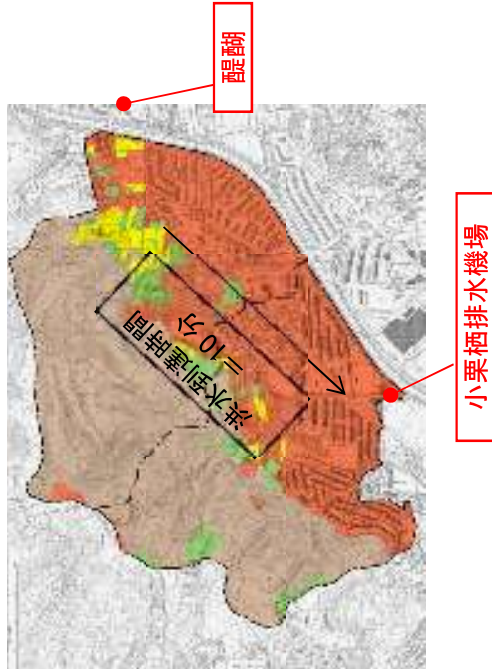
図4 小栗栖排水機場、醍醐、勧修寺 雨量相関図



## 5 洪水到達時間

流入時間  $T1 = \sqrt{A/2} \times 30 \text{ (分)} = 9.7 \text{ 分}$   
 流下時間  $T2 = (200 + 1000) / 2.1 = 9.5 \text{ 分}$   
 洪水到達時間  $T1 + T2 = 9.7 \text{ 分} + 9.5 \text{ 分} = 19.2 \text{ 分}$   
 計算上、安全側となる10分で検討を行う。

最遠の流入域  $A = \frac{0.161 + 0.050}{16} = 0.0211 \text{ km}^2$



醍醐の雨量を用いて算出した流入量Qは、小栗栖排水機場周辺までの洪水到達時間を10分と考える。

図6 洪水到達時間図

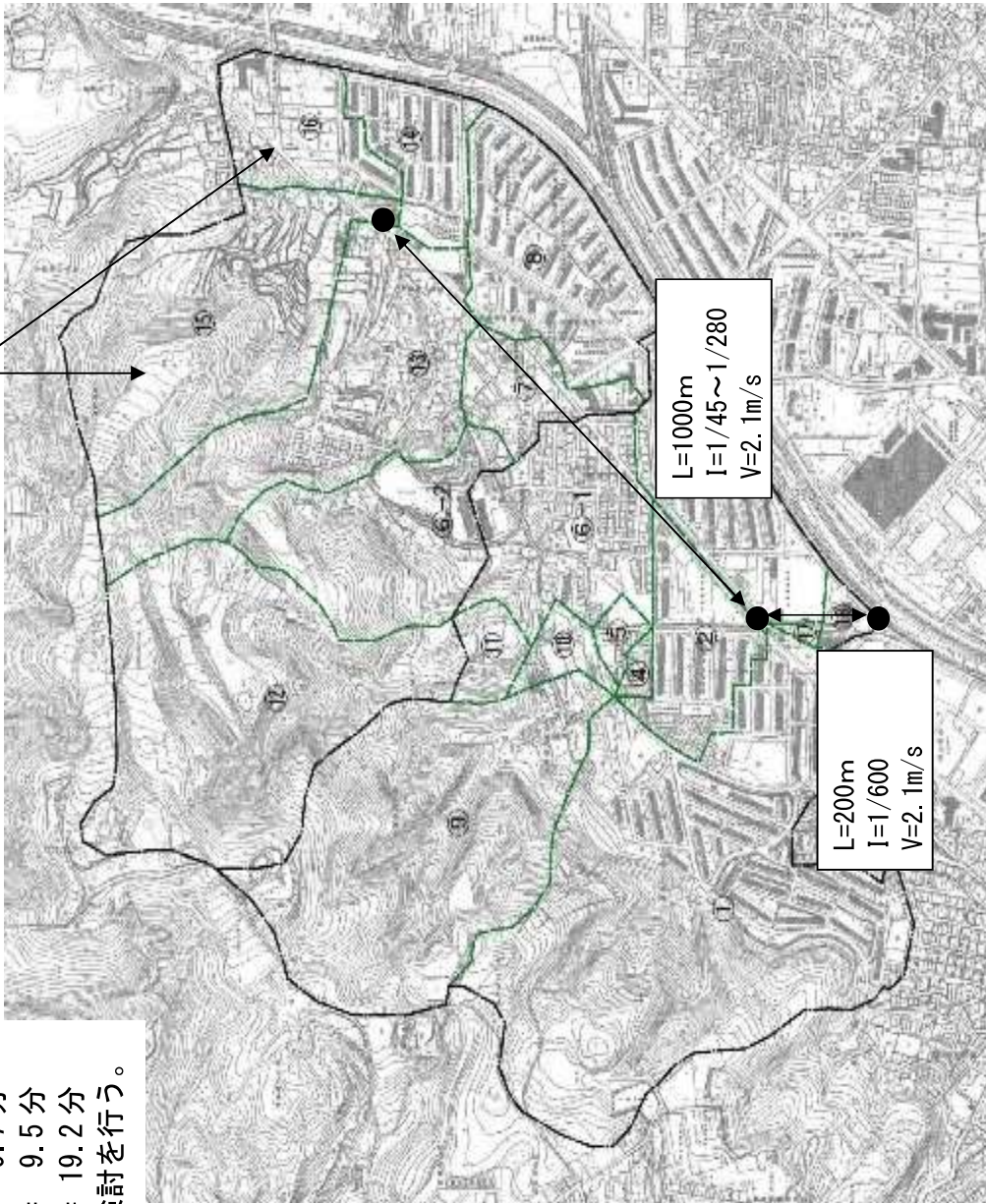
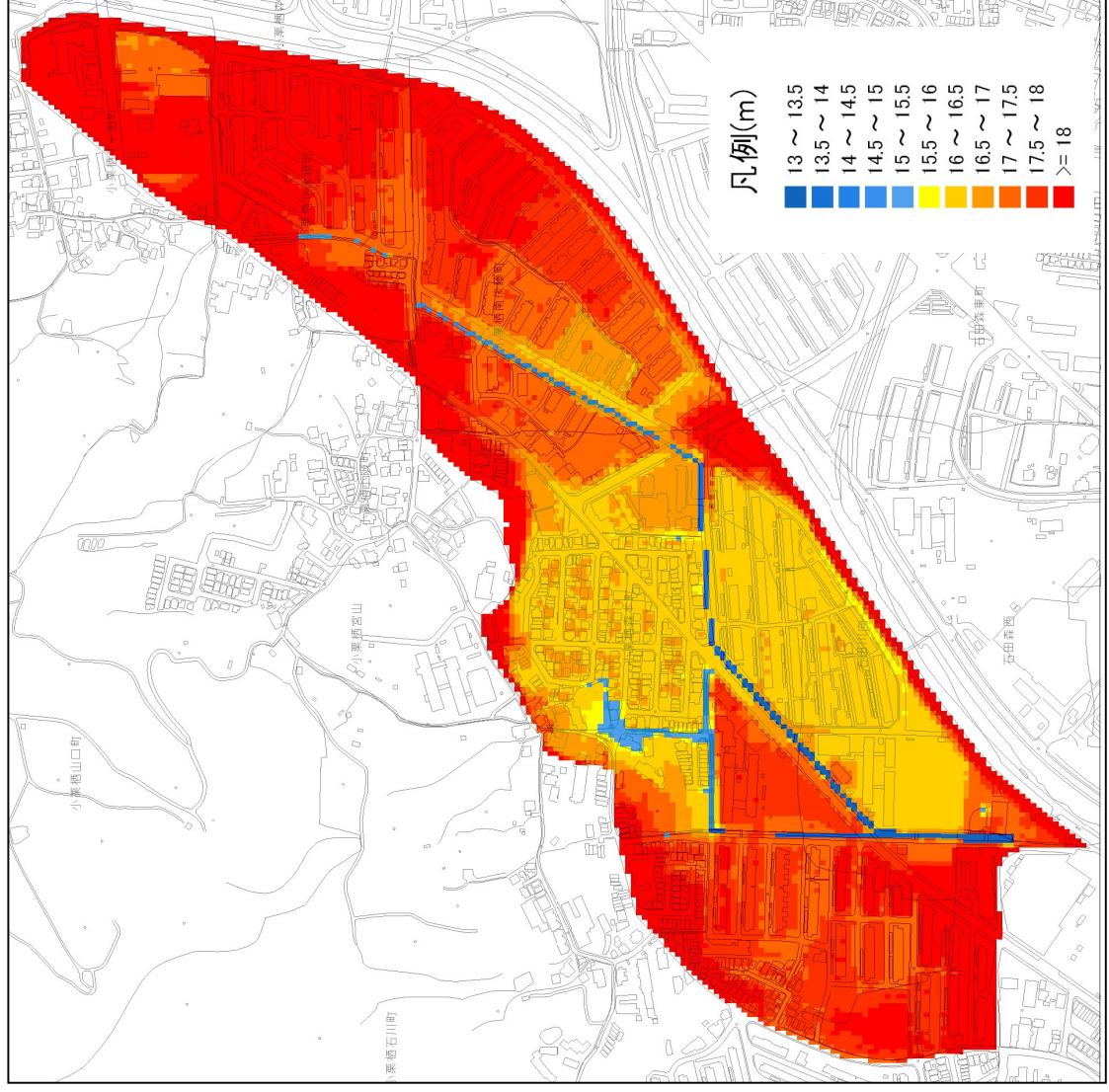


図7 流域図（畑川の河川改良設計より）

6 地盤データ



※ 国土地理院発行の5mメッシュ詳細  
データを基に作成



7 H－V 曲線

標高（T．P．）と内水量（m<sup>3</sup>）の関係図（H－V 曲線）

は以下のデータより作成を行う。

- (1) 対象地域の地盤データ
- (2) 地盤データを基に、標高（T．P．）ごとに内水量の算出を行う。
- (3) 畑川
- 計面時の縦横断面図から、標高（T．P．）ごとに内水量の算出を行う。
- (3) 下水道
- 現地踏査、計測等による内空、縦断勾配から、標高（T．P．）ごとに内水量の算出を行う。

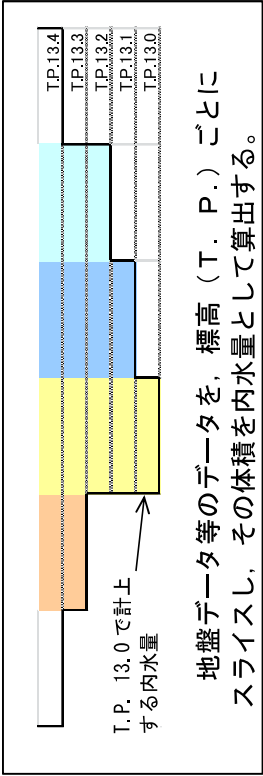


図 10 イメージ図（横断面図）

表 3 H－V 曲線 数値表

| 標高<br>T.P.(m) | 内水量(m <sup>3</sup> )          |                            |                             | 標高<br>T.P.(m) | 内水量(m <sup>3</sup> )          |                            |                             |
|---------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|               | (1)地盤データ<br>(m <sup>3</sup> ) | (2)畑川<br>(m <sup>3</sup> ) | (3)下水道<br>(m <sup>3</sup> ) |               | (1)地盤データ<br>(m <sup>3</sup> ) | (2)畑川<br>(m <sup>3</sup> ) | (3)下水道<br>(m <sup>3</sup> ) |
| 12.7          | 0.0                           | 0.0                        | 0.0                         | 16.1          | 6687.3                        | 2785.7                     | 1345.3                      |
| 12.8          | 0.0                           | 3.6                        | 18.7                        | 16.2          | 8856.7                        | 2946.2                     | 13201.6                     |
| 12.9          | 0.0                           | 12.4                       | 37.3                        | 16.3          | 14846.5                       | 3107.8                     | 1454.1                      |
| 13.0          | 0.0                           | 26.5                       | 56.0                        | 16.4          | 20889.3                       | 3270.7                     | 1509.6                      |
| 13.1          | 0.0                           | 48.0                       | 79.7                        | 16.5          | 31796.5                       | 3435.0                     | 1565.0                      |
| 13.2          | 0.0                           | 70.5                       | 109.1                       | 16.6          | 42765.6                       | 3600.1                     | 1610.7                      |
| 13.3          | 0.0                           | 99.9                       | 138.5                       | 16.7          | 56007.9                       | 3766.3                     | 1645.7                      |
| 13.4          | 0.0                           | 134.6                      | 167.8                       | 16.8          | 69325.6                       | 3933.1                     | 1680.6                      |
| 13.5          | 0.0                           | 174.1                      | 197.2                       | 16.9          | 83884.2                       | 4100.4                     | 1710.5                      |
| 13.6          | 0.0                           | 217.4                      | 226.6                       | 17.0          | 98507.7                       | 4268.3                     | 1735.0                      |
| 13.7          | 0.0                           | 265.0                      | 256.0                       | 17.1          | 114605.6                      | 4436.9                     | 1759.6                      |
| 13.8          | 0.0                           | 318.1                      | 285.4                       | 17.2          | 130775.0                      | 4606.2                     | 1784.2                      |
| 13.9          | 0.0                           | 376.9                      | 314.8                       | 17.3          | 148728.8                      | 4775.8                     | 1808.7                      |
| 14.0          | 0.0                           | 440.5                      | 344.2                       | 17.4          | 169020.1                      | 4945.8                     | 1833.3                      |
| 14.1          | 6.3                           | 509.9                      | 373.6                       | 17.5          | 191765.4                      | 5116.1                     | 1857.8                      |
| 14.2          | 12.5                          | 585.0                      | 403.0                       | 17.6          | 214568.6                      | 5286.7                     | 1882.4                      |
| 14.3          | 37.5                          | 664.8                      | 442.1                       | 17.7          | 241598.9                      | 5457.3                     | 1901.3                      |
| 14.4          | 62.6                          | 748.3                      | 473.3                       | 17.8          | 268642.7                      | 5628.0                     | 1920.1                      |
| 14.5          | 122.0                         | 835.8                      | 504.5                       | 17.9          | 298975.4                      | 5798.8                     | 1939.0                      |
| 14.6          | 181.4                         | 927.4                      | 554.6                       | 18.0          | 328320.6                      | 5969.6                     | 1941.6                      |
| 14.7          | 278.4                         | 1022.7                     | 604.7                       | 18.1          | 361648.7                      | 6140.4                     | 1944.2                      |
| 14.8          | 375.3                         | 1122.1                     | 654.8                       | 18.2          | 393976.8                      | 6311.3                     | 1946.8                      |
| 14.9          | 503.6                         | 1224.4                     | 704.9                       | 18.3          | 425555.0                      | 6482.1                     | 1948.4                      |
| 15.0          | 631.8                         | 1329.8                     | 754.9                       | 18.4          | 463105.8                      | 6653.1                     | 1952.0                      |
| 15.1          | 828.8                         | 1439.9                     | 805.0                       | 18.5          | 499884.6                      | 6824.0                     | 1954.6                      |
| 15.2          | 1025.9                        | 1550.5                     | 855.1                       | 18.6          | 536663.5                      | 6994.9                     | 1957.2                      |
| 15.3          | 1298.0                        | 1664.3                     | 905.2                       | 18.7          | 575209.6                      | 7165.8                     | 1959.8                      |
| 15.4          | 1570.1                        | 1783.1                     | 955.3                       | 18.8          | 613755.6                      | 7336.8                     | 1962.4                      |
| 15.5          | 1917.3                        | 1910.1                     | 1010.7                      | 18.9          | 653602.8                      | 7507.6                     | 1965.0                      |
| 15.6          | 2264.5                        | 2045.1                     | 1066.1                      | 19.0          | 693450.0                      | 7678.6                     | 1965.0                      |
| 15.7          | 2733.6                        | 2184.2                     | 1121.6                      | 19.1          | 734476.3                      | 7849.4                     | 1965.0                      |
| 15.8          | 3202.8                        | 2327.5                     | 1177.0                      | 19.2          | 775502.7                      | 8020.4                     | 1965.0                      |
| 15.9          | 3869.0                        | 2475.9                     | 1232.4                      | 19.3          | 817514.2                      | 8191.3                     | 1965.0                      |
| 16.0          | 4537.5                        | 2628.6                     | 1287.9                      | 19.4          | 859525.8                      | 8362.2                     | 1965.0                      |

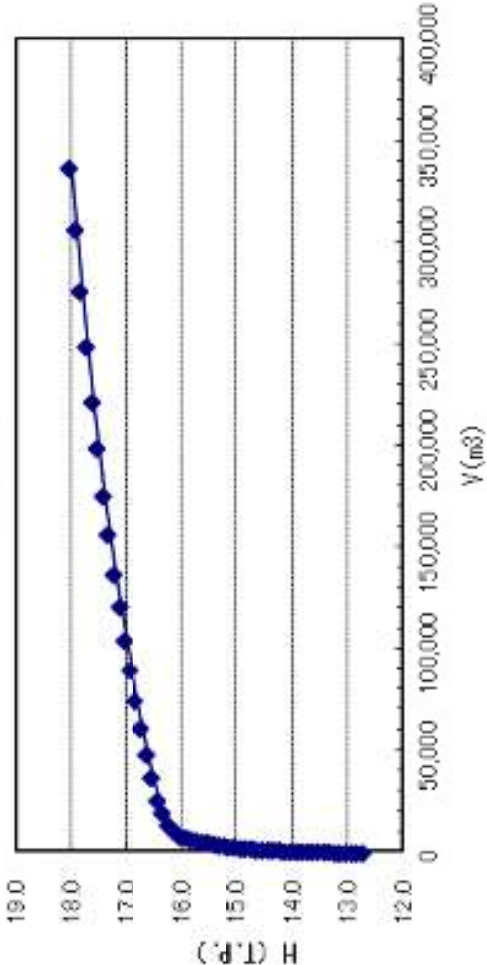


図 9 H－V 曲線図

○ 浸水被害の検討結果

- 1 ポンプが実績稼働したケース（被災状況の再現検討）

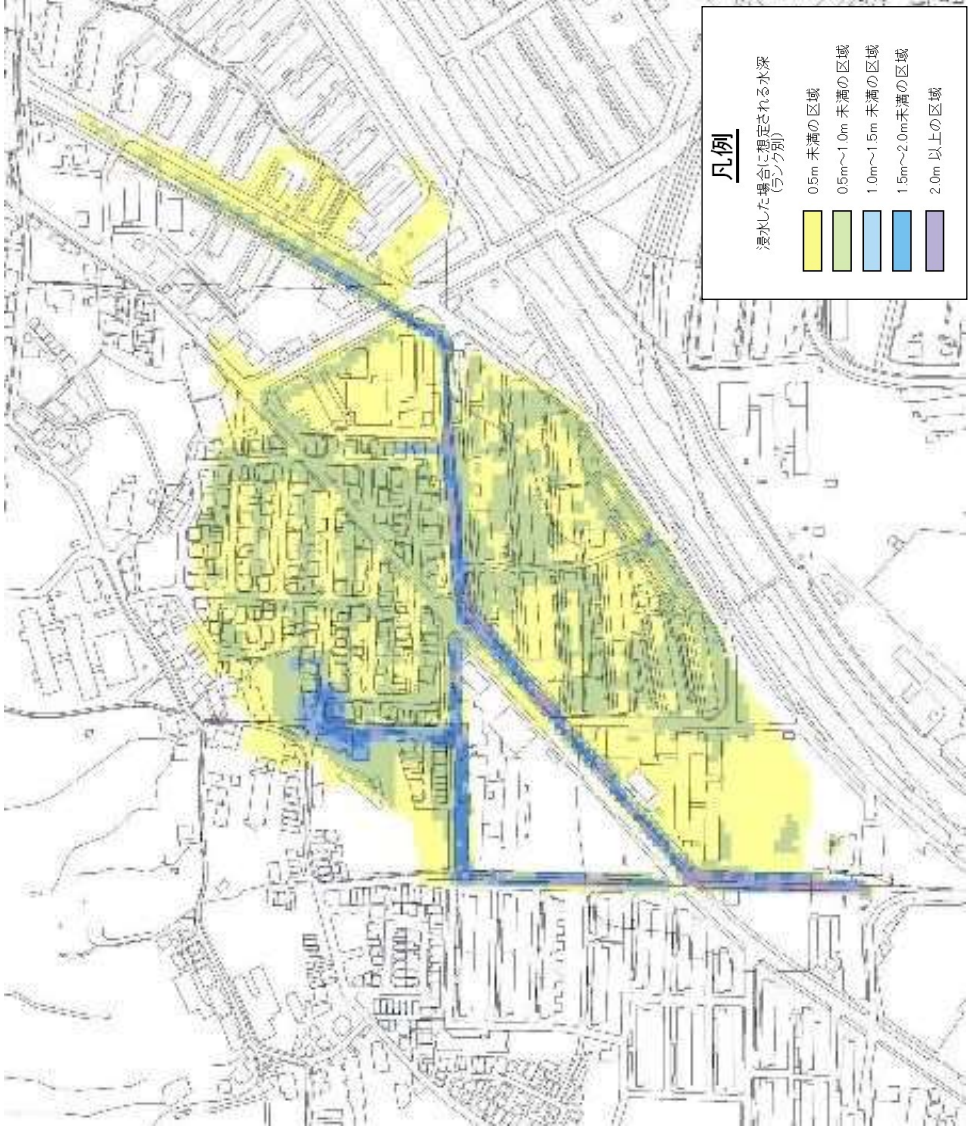


図 1 解析結果

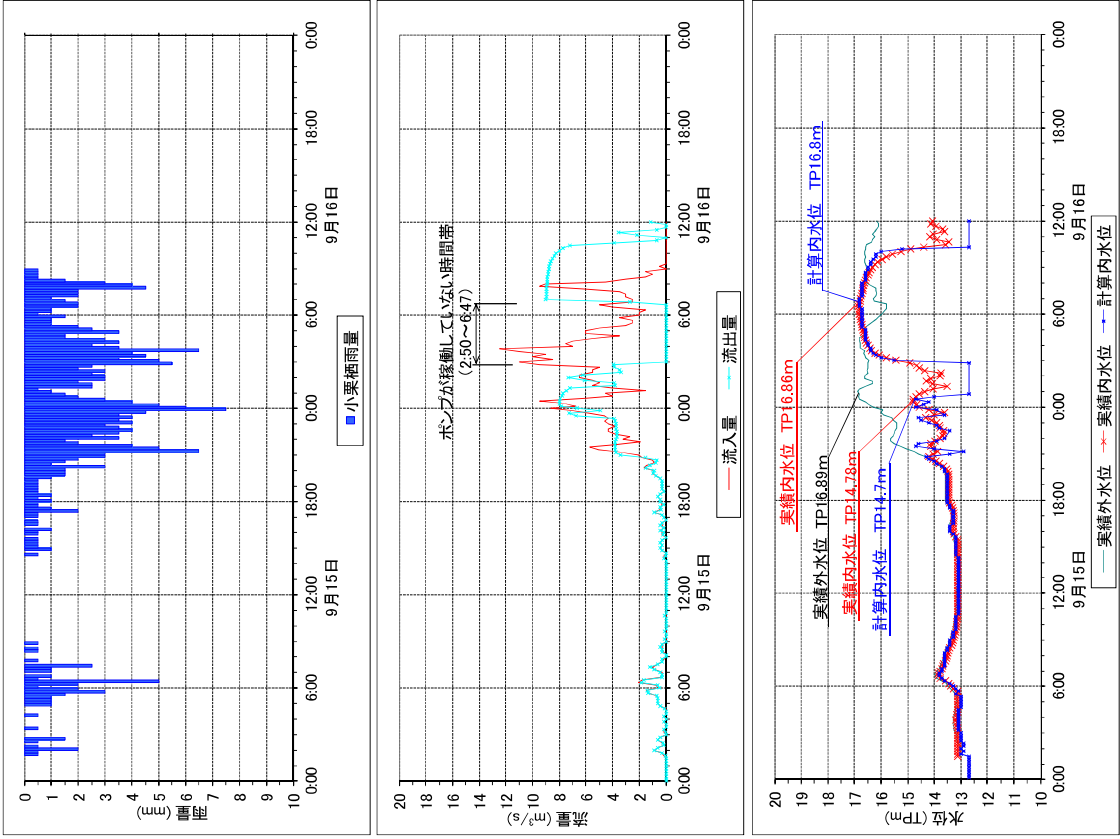


図 1 2 検討結果

2 ポンプが規則どおり稼働したケース

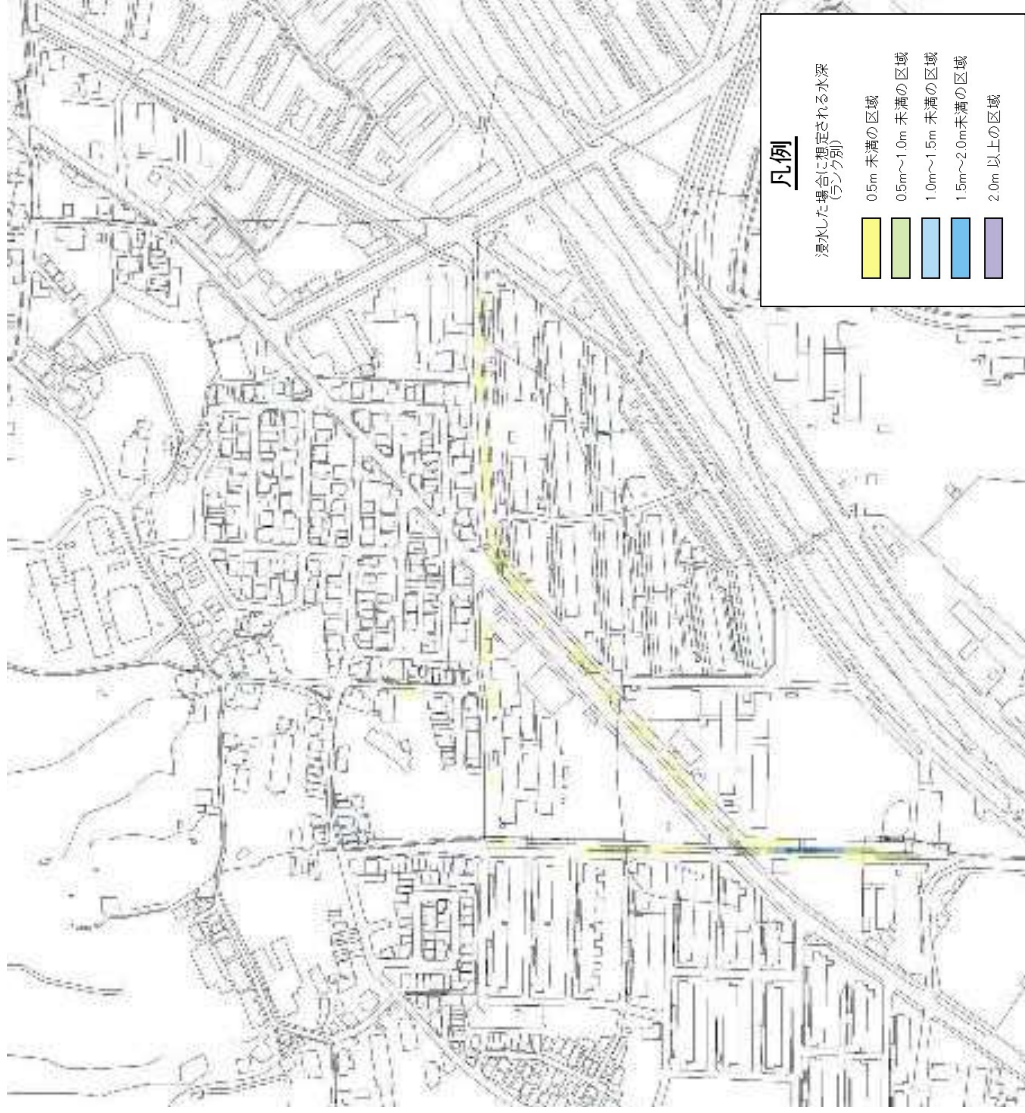


図 1 3 解析結果

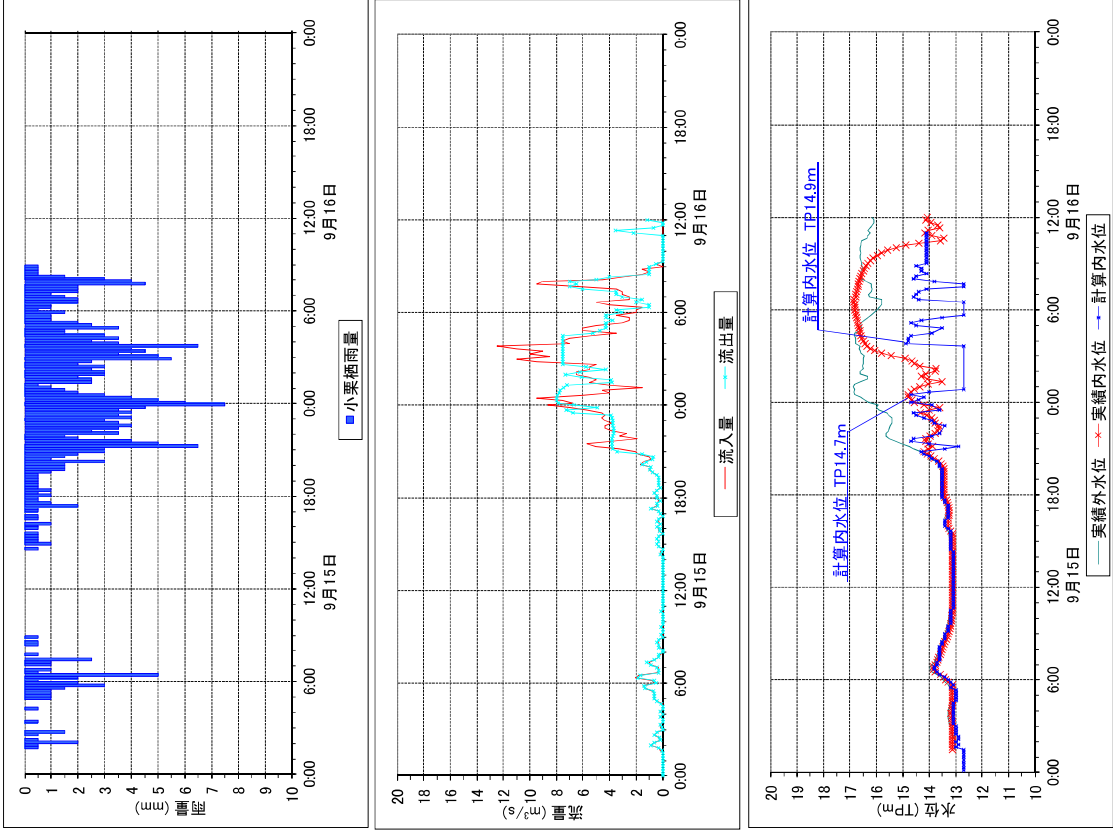


図 1 4 検討結果



○ 浸水被害状況（時間経緯）

平成25年9月16日 2:50～3:40（10分ごと）





○ 浸水被害（時間経緯）

平成25年9月16日 4：00～6：00（1時間ごと）及び6：40（ピーク時）



凡例

浸水した場合に想定される水深  
(ランク別)

- |                 |
|-----------------|
| 0.5m 未満の区域      |
| 0.5m~1.0m 未満の区域 |
| 1.0m~1.5m 未満の区域 |
| 1.5m~2.0m 未満の区域 |
| 2.0m 以上の区域      |

## ○ 浸水被害の状況確認

聞き取り調査、現地痕跡確認等による浸水被害の状況確認

