

## § 9. 排 水 設 計

## § 9. 排水設計

### 9-1. 設計条件

#### 9-1-1. 計画雨水流出量

計画雨水流出量の算定は合理式を用いる。

$$Q = \frac{1}{360} C \cdot I \cdot A$$

Q : 雨水流出量 (m<sup>3</sup>/sec)

C : 流出係数

I : 降雨強度 (mm/ha)

A : 集水面積 (ha)

#### (1) 降雨強度

山形県内降雨強度表より

$$I = \frac{1242.3}{t^{0.81} + 8.192} \quad \text{山形 5年確率}$$

t : 流達時間 (分)

$$t = t_1 + t_2$$

t<sub>1</sub> : 流入時間 (平均10分)

t<sub>2</sub> : 流下時間 (分) L/60V (L:水路延長、V:水路内の流速)

#### (2) 流出係数

道路土工要綱より以下とする。

▼表一用途地域別平均流出係数

| 地 目                                | 流出係数 | 採用値  |
|------------------------------------|------|------|
| 敷地内に間地が非常に少ない商業地域及び類似の住宅地域         | 0.80 | 0.80 |
| 浸透面の屋外作業場等の間地を若干もつ工場地域及び若干庭がある住宅地域 | 0.65 | 0.65 |
| 住宅公団団地等の中層住宅団地及び1戸建て住宅の多い地域        | 0.50 | 0.50 |
| 庭園を多く持つ高級住宅地域及び畑地等が割合残っている郊外地域     | 0.35 | 0.35 |

出典：道路土工要綱 P134

## 山形県降雨強度式(河川整備計画資料集)

## 山形降雨強度表

明治41年～令和2年(資料数:113個)

| 降雨強度式の係数 |         |         |         |         |         |        |        |        |        | $r=a/(t^n + b)$ (mm/hr) |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|-------------------------|
| n        | 0.85    | 0.85    | 0.84    | 0.84    | 0.84    | 0.83   | 0.82   | 0.81   | 0.80   | 0.79                    |
| a        | 2869.8  | 2621.6  | 2371.5  | 2256.8  | 2086.2  | 1845.2 | 1536.6 | 1242.3 | 1016.7 | 825.90                  |
| b        | 10.7648 | 10.7890 | 10.0465 | 10.0514 | 10.1746 | 9.3648 | 8.7948 | 8.1924 | 7.6936 | 7.2060                  |
| t        | 確率年     |         |         |         |         |        |        |        |        |                         |
| (分)      | 200     | 100     | 70      | 50      | 30      | 20     | 10     | 5      | 3      | 2                       |
| 10       | 160.8   | 146.7   | 139.8   | 133.0   | 122.1   | 114.4  | 99.8   | 84.8   | 72.6   | 61.8                    |
| 15       | 138.3   | 126.2   | 119.9   | 114.1   | 104.8   | 98.0   | 85.3   | 72.4   | 61.9   | 52.6                    |
| 20       | 122.0   | 111.3   | 105.7   | 100.6   | 92.5    | 86.3   | 75.1   | 63.7   | 54.4   | 46.2                    |
| 25       | 109.6   | 100.0   | 94.9    | 90.3    | 83.1    | 77.4   | 67.4   | 57.1   | 48.8   | 41.5                    |
| 30       | 99.7    | 91.0    | 86.4    | 82.2    | 75.6    | 70.4   | 61.3   | 52.0   | 44.4   | 37.7                    |
| 35       | 91.7    | 83.7    | 79.4    | 75.6    | 69.6    | 64.8   | 56.4   | 47.8   | 40.9   | 34.7                    |
| 40       | 85.0    | 77.6    | 73.6    | 70.0    | 64.5    | 60.0   | 52.3   | 44.3   | 37.9   | 32.2                    |
| 45       | 79.3    | 72.4    | 68.7    | 65.4    | 60.2    | 56.0   | 48.8   | 41.4   | 35.4   | 30.1                    |
| 50       | 74.4    | 67.9    | 64.5    | 61.3    | 56.5    | 52.6   | 45.8   | 38.9   | 33.3   | 28.3                    |
| 55       | 70.1    | 64.0    | 60.8    | 57.8    | 53.3    | 49.6   | 43.2   | 36.7   | 31.4   | 26.7                    |
| 60       | 66.4    | 60.6    | 57.5    | 54.8    | 50.5    | 47.0   | 41.0   | 34.7   | 29.8   | 25.3                    |
| 65       | 63.0    | 57.6    | 54.7    | 52.0    | 48.0    | 44.6   | 38.9   | 33.0   | 28.3   | 24.1                    |
| 70       | 60.1    | 54.8    | 52.1    | 49.6    | 45.7    | 42.6   | 37.1   | 31.5   | 27.0   | 23.0                    |
| 75       | 57.4    | 52.4    | 49.8    | 47.4    | 43.7    | 40.7   | 35.5   | 30.1   | 25.9   | 22.0                    |
| 80       | 55.0    | 50.2    | 47.7    | 45.4    | 41.8    | 39.0   | 34.0   | 28.9   | 24.8   | 21.1                    |
| 85       | 52.7    | 48.2    | 45.8    | 43.6    | 40.2    | 37.4   | 32.7   | 27.8   | 23.8   | 20.3                    |
| 90       | 50.7    | 46.3    | 44.0    | 41.9    | 38.6    | 36.0   | 31.5   | 26.7   | 23.0   | 19.6                    |
| 95       | 48.9    | 44.6    | 42.4    | 40.4    | 37.2    | 34.7   | 30.3   | 25.8   | 22.1   | 18.9                    |
| 100      | 47.1    | 43.0    | 41.0    | 39.0    | 35.9    | 33.5   | 29.3   | 24.9   | 21.4   | 18.3                    |
| 105      | 45.5    | 41.6    | 39.6    | 37.7    | 34.7    | 32.4   | 28.3   | 24.1   | 20.7   | 17.7                    |
| 110      | 44.1    | 40.2    | 38.3    | 36.5    | 33.6    | 31.4   | 27.4   | 23.3   | 20.1   | 17.1                    |
| 115      | 42.7    | 39.0    | 37.1    | 35.3    | 32.6    | 30.4   | 26.6   | 22.6   | 19.5   | 16.6                    |
| 120      | 41.4    | 37.8    | 36.0    | 34.3    | 31.6    | 29.5   | 25.8   | 22.0   | 18.9   | 16.2                    |
| 125      | 40.2    | 36.7    | 35.0    | 33.3    | 30.7    | 28.7   | 25.1   | 21.4   | 18.4   | 15.7                    |
| 130      | 39.1    | 35.7    | 34.0    | 32.4    | 29.9    | 27.9   | 24.4   | 20.8   | 17.9   | 15.3                    |
| 135      | 38.0    | 34.7    | 33.1    | 31.5    | 29.1    | 27.1   | 23.8   | 20.2   | 17.4   | 14.9                    |
| 140      | 37.0    | 33.8    | 32.2    | 30.7    | 28.3    | 26.4   | 23.2   | 19.7   | 17.0   | 14.5                    |
| 145      | 36.1    | 33.0    | 31.4    | 29.9    | 27.6    | 25.8   | 22.6   | 19.3   | 16.6   | 14.2                    |
| 150      | 35.2    | 32.2    | 30.7    | 29.2    | 26.9    | 25.2   | 22.1   | 18.8   | 16.2   | 13.9                    |
| 155      | 34.4    | 31.4    | 29.9    | 28.5    | 26.3    | 24.6   | 21.5   | 18.4   | 15.8   | 13.5                    |
| 160      | 33.6    | 30.7    | 29.2    | 27.8    | 25.7    | 24.0   | 21.1   | 18.0   | 15.5   | 13.3                    |
| 165      | 32.8    | 30.0    | 28.6    | 27.2    | 25.1    | 23.5   | 20.6   | 17.6   | 15.1   | 13.0                    |
| 170      | 32.1    | 29.3    | 28.0    | 26.6    | 24.6    | 23.0   | 20.2   | 17.2   | 14.8   | 12.7                    |
| 175      | 31.4    | 28.7    | 27.4    | 26.0    | 24.0    | 22.5   | 19.7   | 16.8   | 14.5   | 12.4                    |
| 180      | 30.7    | 28.1    | 26.8    | 25.5    | 23.5    | 22.0   | 19.3   | 16.5   | 14.2   | 12.2                    |

## 9-1-2. 排水施設の検討

側溝等の排水能力は、次式によって定める。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad (\text{マニング式})$$

Q : 排水量 (m<sup>3</sup>/sec)

V : 流 速 (m/sec)

A : 通水断面積 (m<sup>2</sup>)

n : 粗度係数

R : 径 深 (m)

I : 勾 配

## 9-1-3. 排水施設の縦断勾配と断面

## 1) 勾配

当該施設の表面排水は、敷地内のコンクリート側溝に集水し排水する計画である。

縦断勾配については、コンクリート側溝の最小勾配0.2%以上を確保し計画するものとする。

## 2) 断面

側溝断面については、維持管理を考慮し、300mm×300mmを最小断面として計画を行うものとする。

管渠断面については、流量を満足する管径を算定し計画を行うものとする。

## 3) 柵

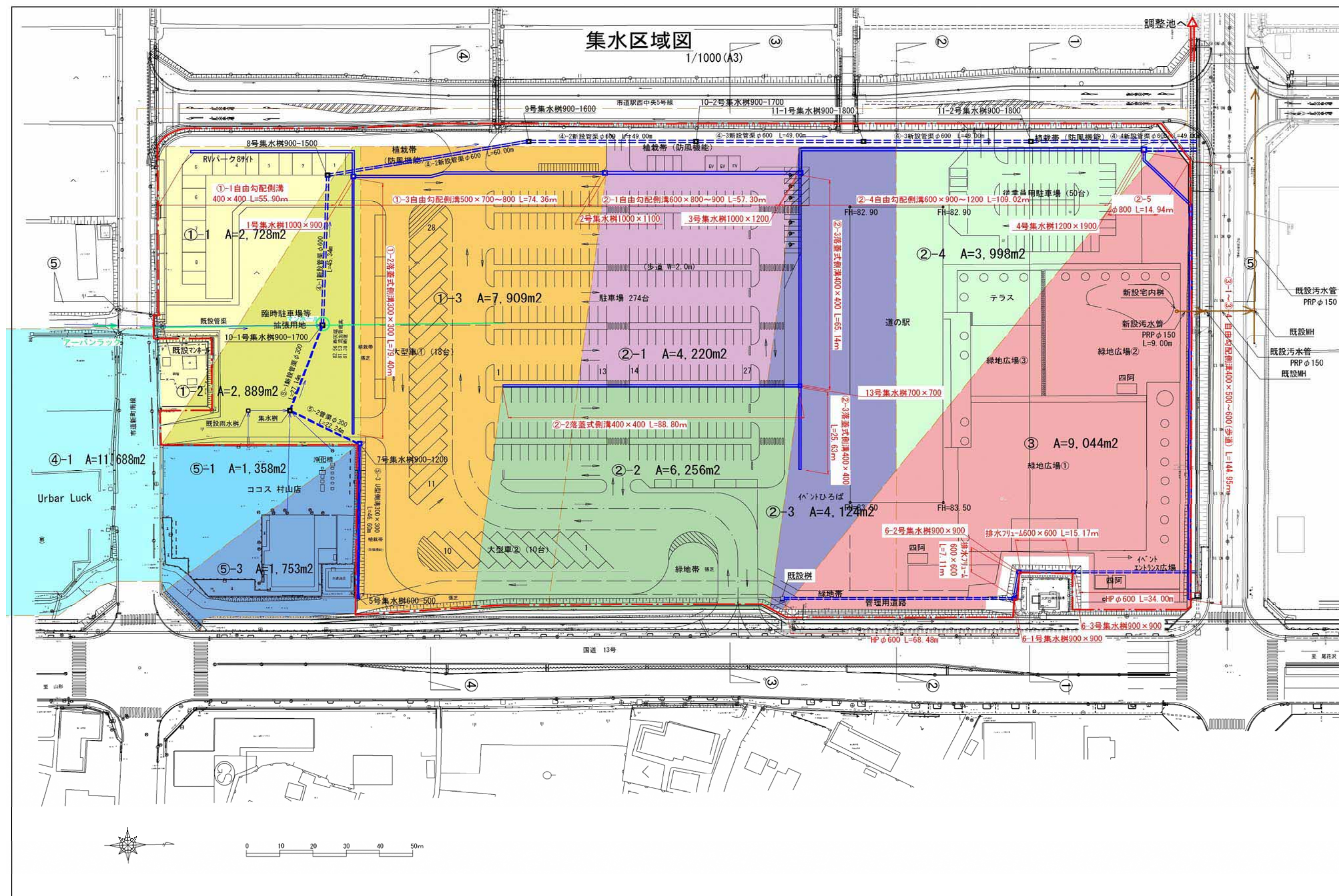
当該計画地に設置する柵については、「山形県 開発基準」に準じ、15cm以上の泥だめを設けるものとする。

- ⑨ 道路が同一平面で交差し若しくは接続する箇所又は道路の曲り角は、切り取り部が2等辺三角形となるよう適当な長さで街角が切り取られていること。ただし、すみ切り長は道路幅員に応じ次項の表を標準とする。
- ⑩ 道路が同一平面で交差し、又は接続する箇所は5枝以上交会しないこと。
- ⑪ 交差点前後の縦断勾配は、できるだけ緩やかにすること。
- ⑫ 交差点の交差角は直角に近いものとし、喰い違い交差としないこと。
- ⑬ 集水柵、街渠柵等は、深さ15cm以上の泥留を設けること。
- ⑭ 道路には、通行の安全確保のため、必要に応じて交通安全施設及び防護施設等を設けること。



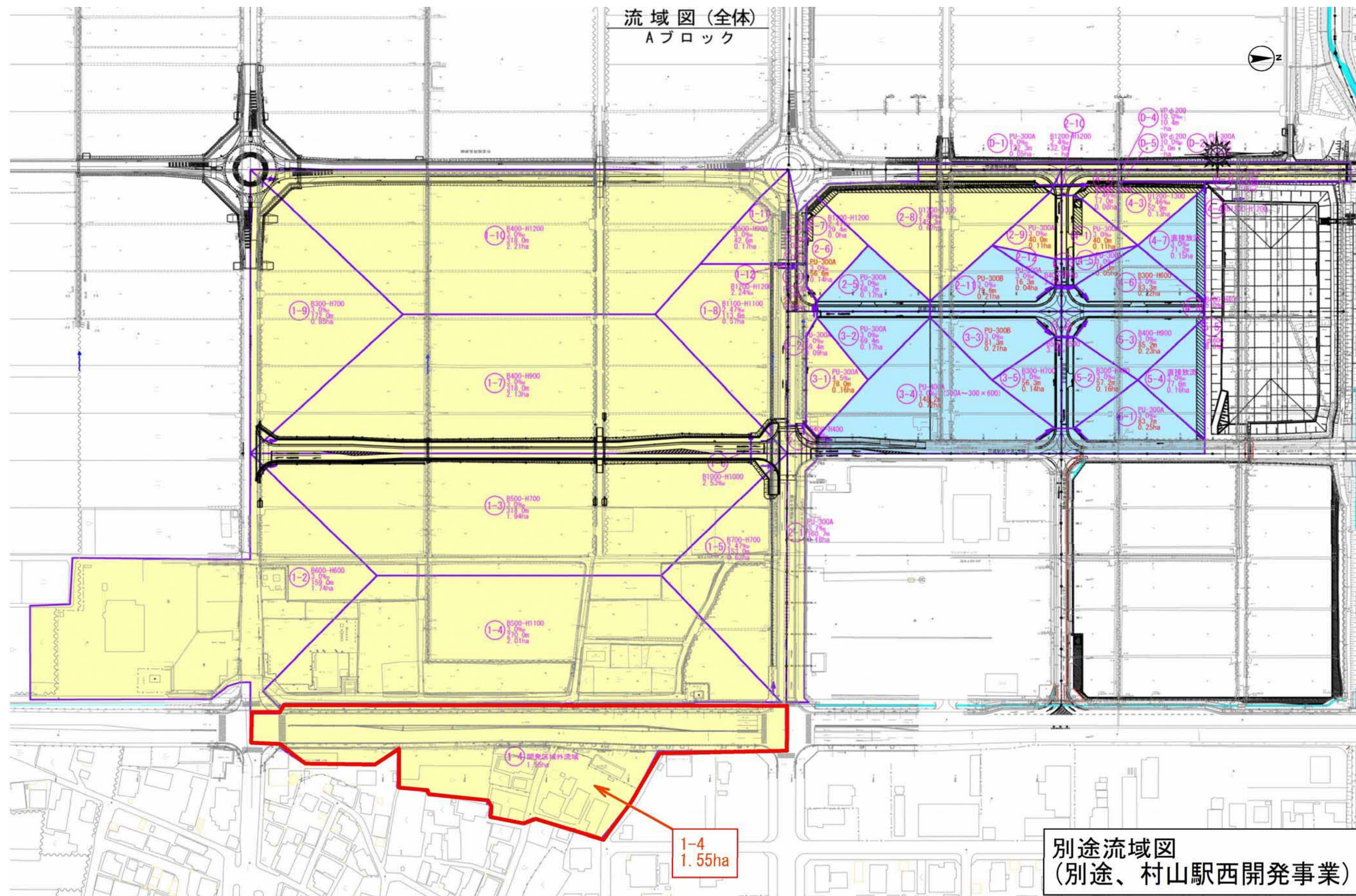








## 2. 別途流域図





## 9-2. 表面排水処理及び流末について

駐車場内については、表面排水を速やかに行うために駅西中央5号線側と小型駐車場中央部に排水側溝(落蓋式側溝400×400)を設けるものとする。

なお、②-3落蓋式側溝400×400については、建屋の排水が大きいため、建屋の詳細が決まった後に実施設計にて再度、流量を検討するものとする。

当該計画地の流末については、駅西中央線の排水施設(別途設計)に流下させるものとする。

接続部の高さについては、別途設計と調整を行っている。

駅西中央線への排水施設への接続は、以下のとおりとなる。

- ①当該計画地駐車場部の表面排水及び当該計画地北側における表面排水(φ800接続)
- ②既設ココス村山店、及び既設アーバンラックからの排水(φ600接続)
- ③国道13号(横断管)の排水(φ600接続)

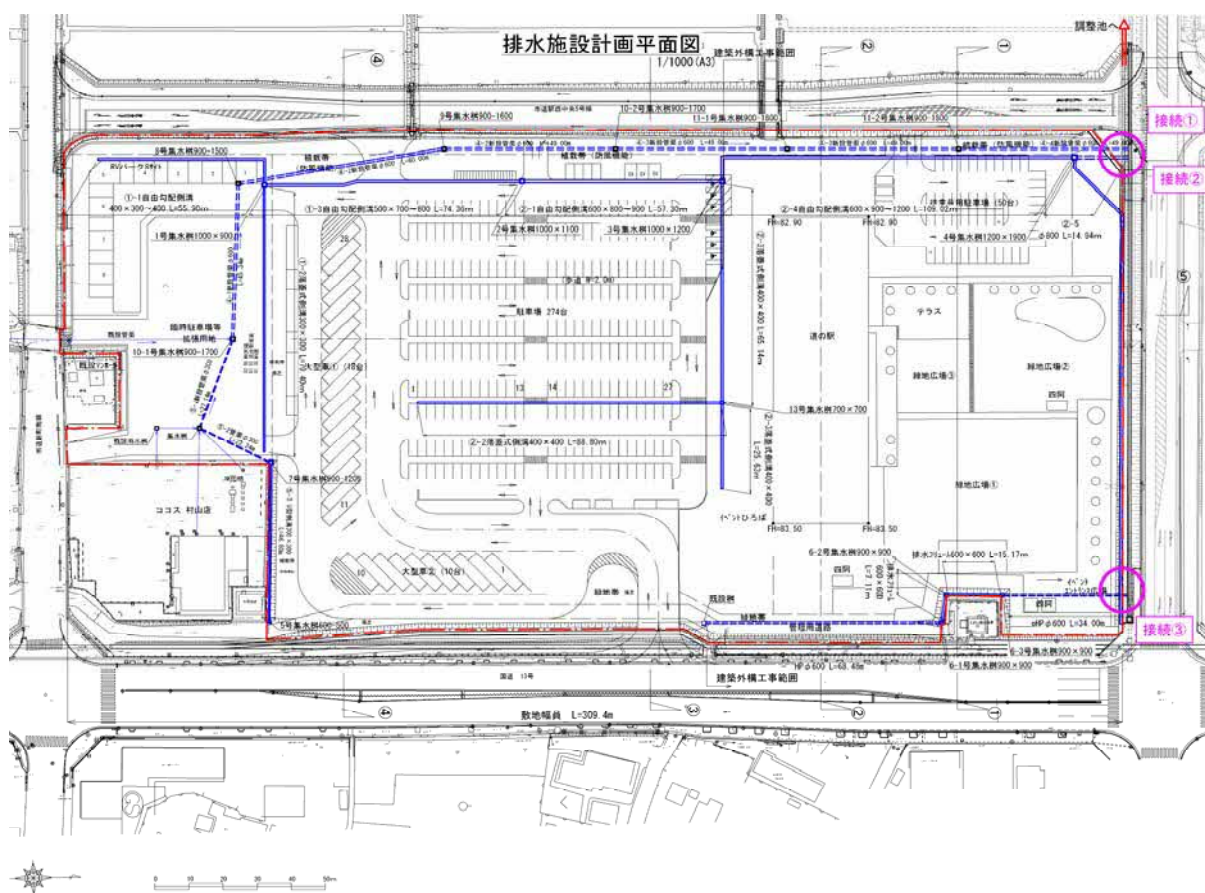


図9-2.1 排水計画平面図

## 9-3. 国道13号(横断管)の排水について

国道13号からの横断管の排水先については、既設吐出桝の流出部を参考に流下させるものとする。

以下に既設吐出桝部平面図・詳細図を示す。

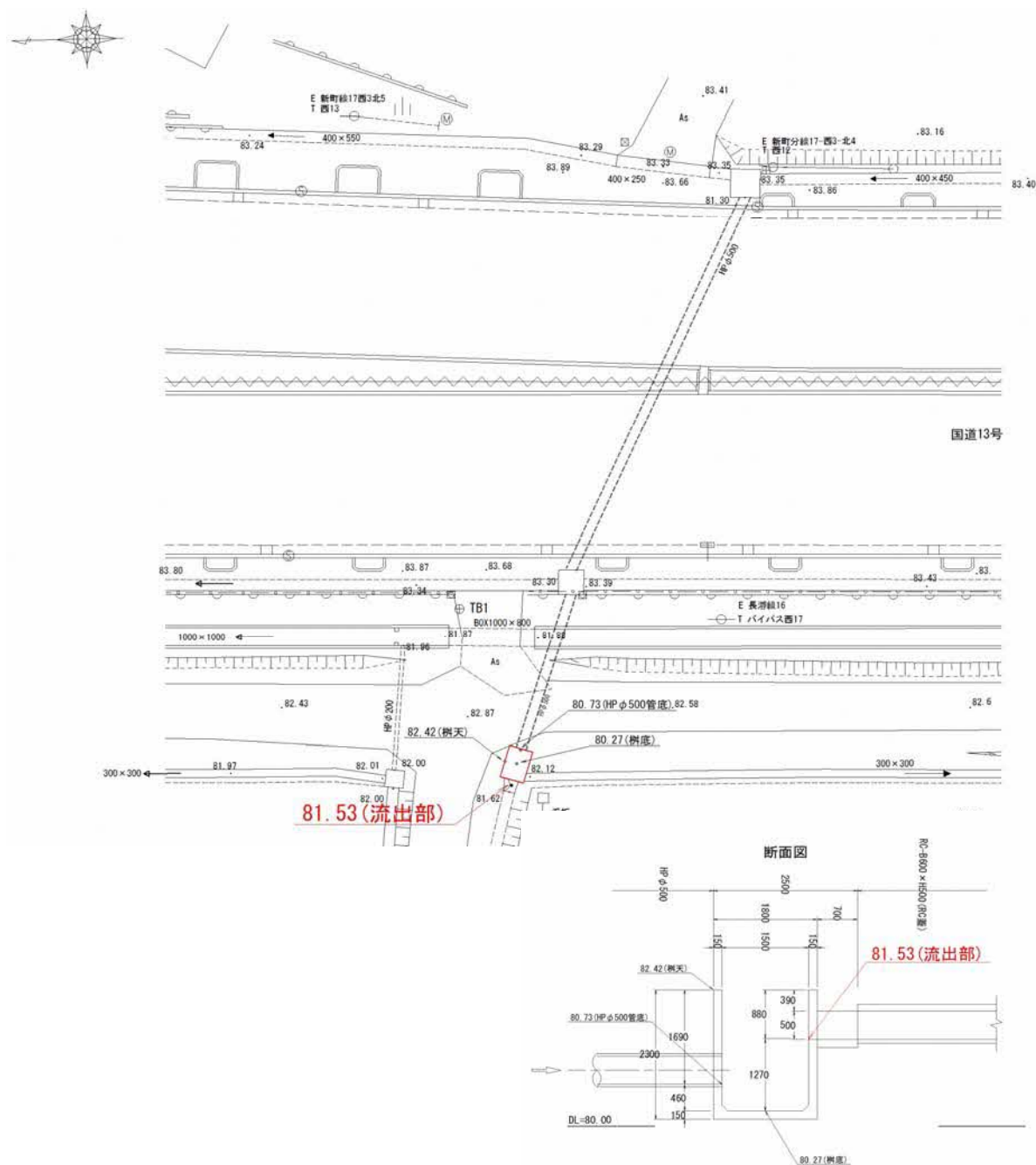


図9-3.1 既設吐出桝部平面図・詳細図

① 駅西中央線との接続部の高さについては、別途設計の図面を確認し、▽80.54に設定する。

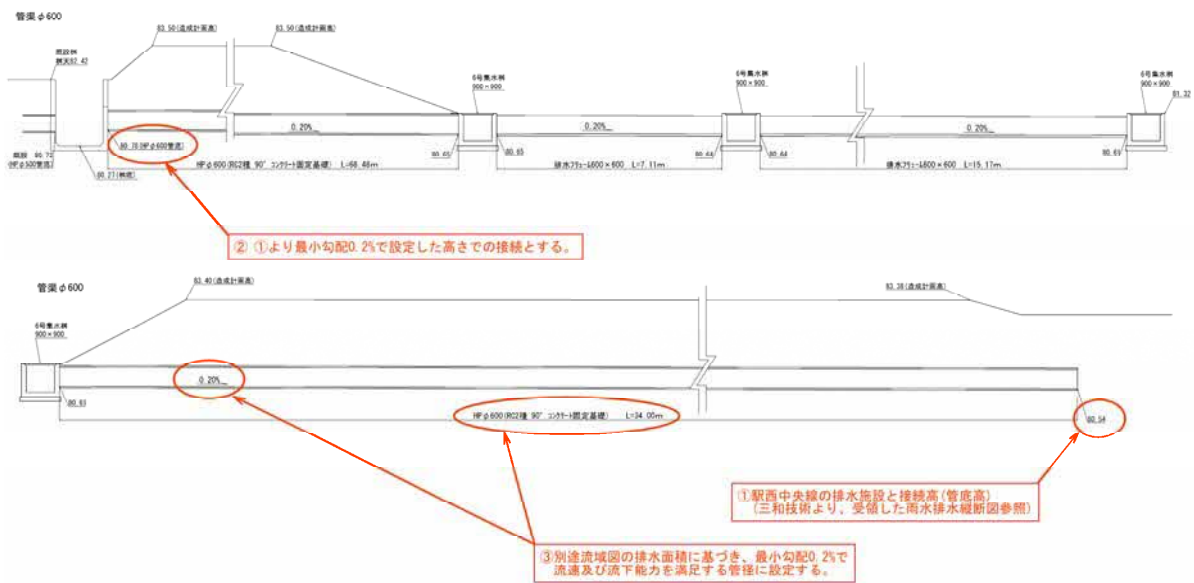
②勾配については、①で設定した接続高さ▽80.54より、最小勾配0.2%で設定するものとする。

(なお、流量計算より、0.2%で流速及び流下能力が満足している旨を確認している。)

③管径については、別途流域図(別途、村山駅開発事業)の排水面積(1.55ha)に基づき、

流量計算より管径をφ600に設定する。

(村山駅開発事業で実施されている調整池容量は、別途流域図(別途、村山駅開発事業)で算出している旨の確認を行っている。)





#### 9-4. 設計図面(雨水)

次頁に雨水排水に係る設計図面を示す。

## 9-5. 汚水排水計画

当該計画地の汚水排水については、道の駅建屋の北側に新設宅内桝を設けるものとし、新設宅内桝より、既設マンホールに接続するものとする。

汚水量及び新設汚水管の管径等については、道の駅建屋の詳細が決まり次第、詳細設計にて再度、検討するものとする。

以下に排水(汚水)ルートを示す。

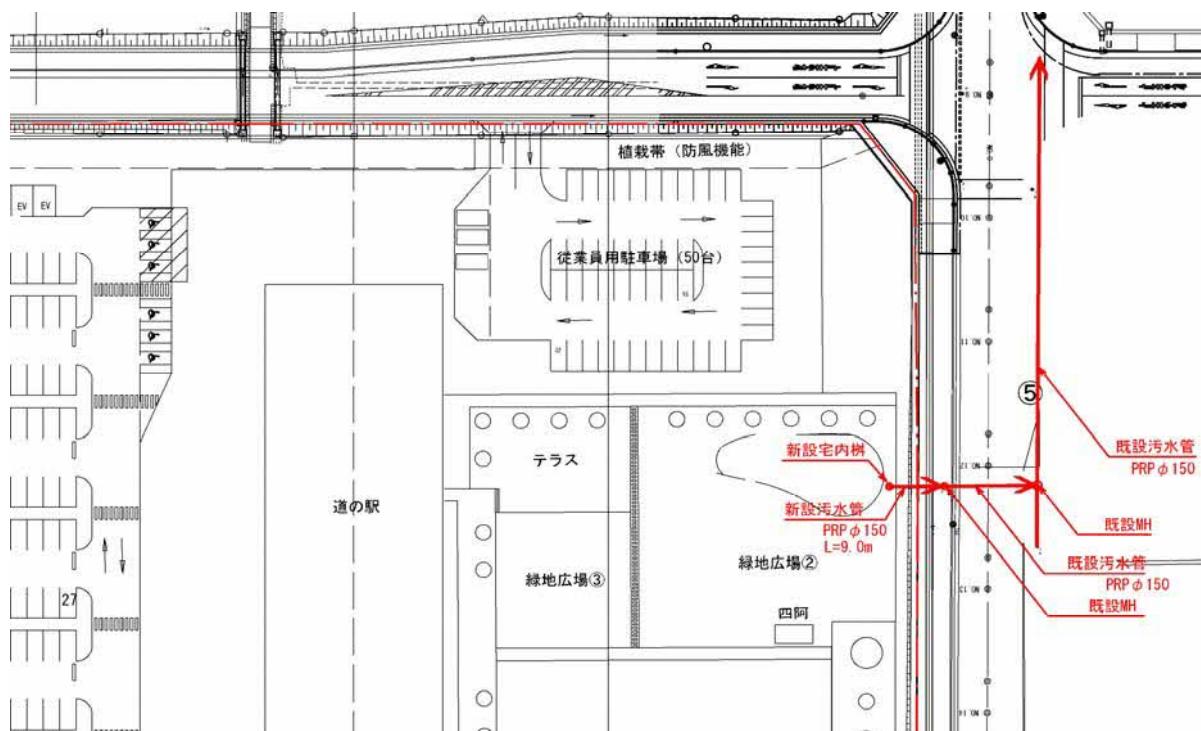


図9-5.1 排水(汚水)ルート案





### 9-7. 排水施設修正設計

排水施設修正設計については、村山市の指示により以下の箇所を実施するものとする。

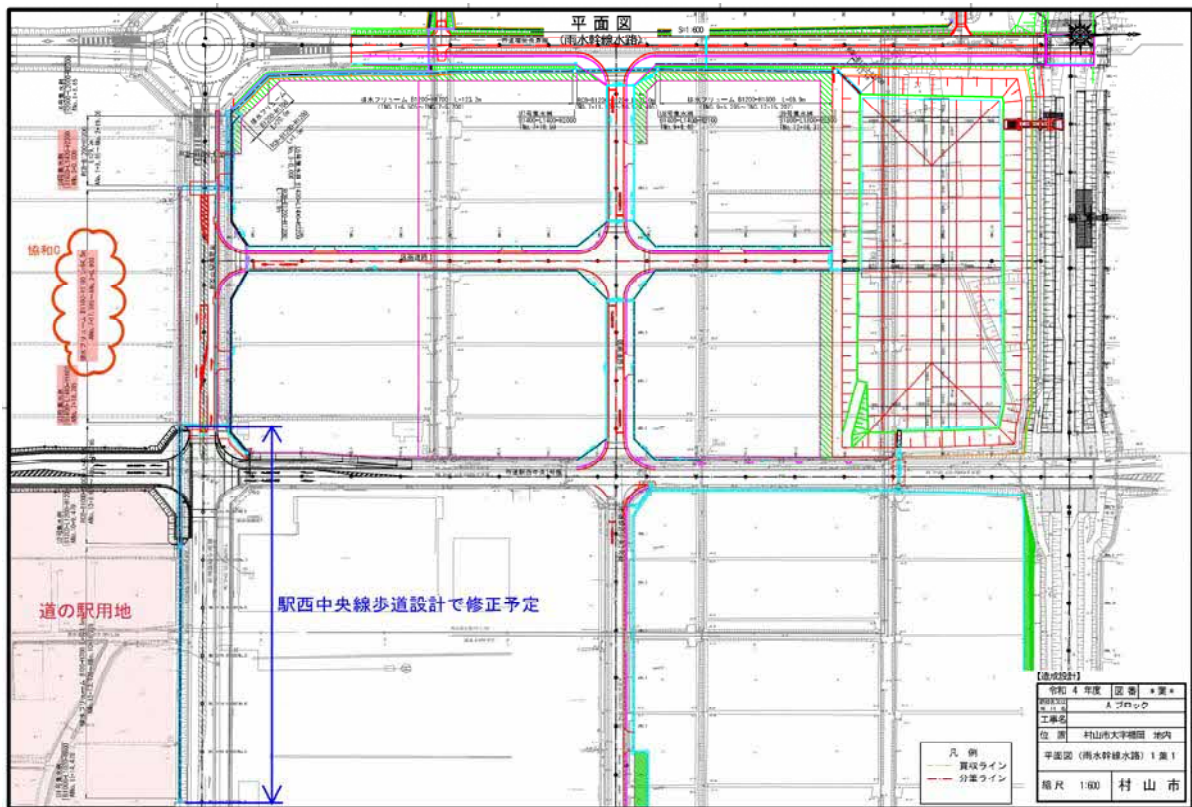


図9-7.1 修正設計実施箇所

#### 9-7-1. 修正設計における設計条件

当該排水路は、新道の駅から調整池(別途設計)までの幹線水路の一部(約95m)の修正設計である。現在、排水フリューム(1100×1100)で計画されている排水施設をBOXカルバートに修正し、点検口1箇所を設けるものとする。

計画するBOXカルバートは、柵渠(500×500)を生かすものとして検討するものとする。

また、当該排水路の上流側(別途設計)と下流側(別途設計)との接続に留意するものとする。

なお、BOXカルバートを設置する南側の畑については、BOX設置後もしばらく使用するため、畑からの排水をうける既設排水路(柵渠500×500)は残置する計画とする。

U4号集水桝については、村山市との協議により修正設計実施箇所は、開発区域外のため泥溜めは設けないものとする。

次頁以降に上流側(別途設計)及び下流側(別途設計)と条件の確認を行った資料、及び既設排水路を残置する箇所を示す。

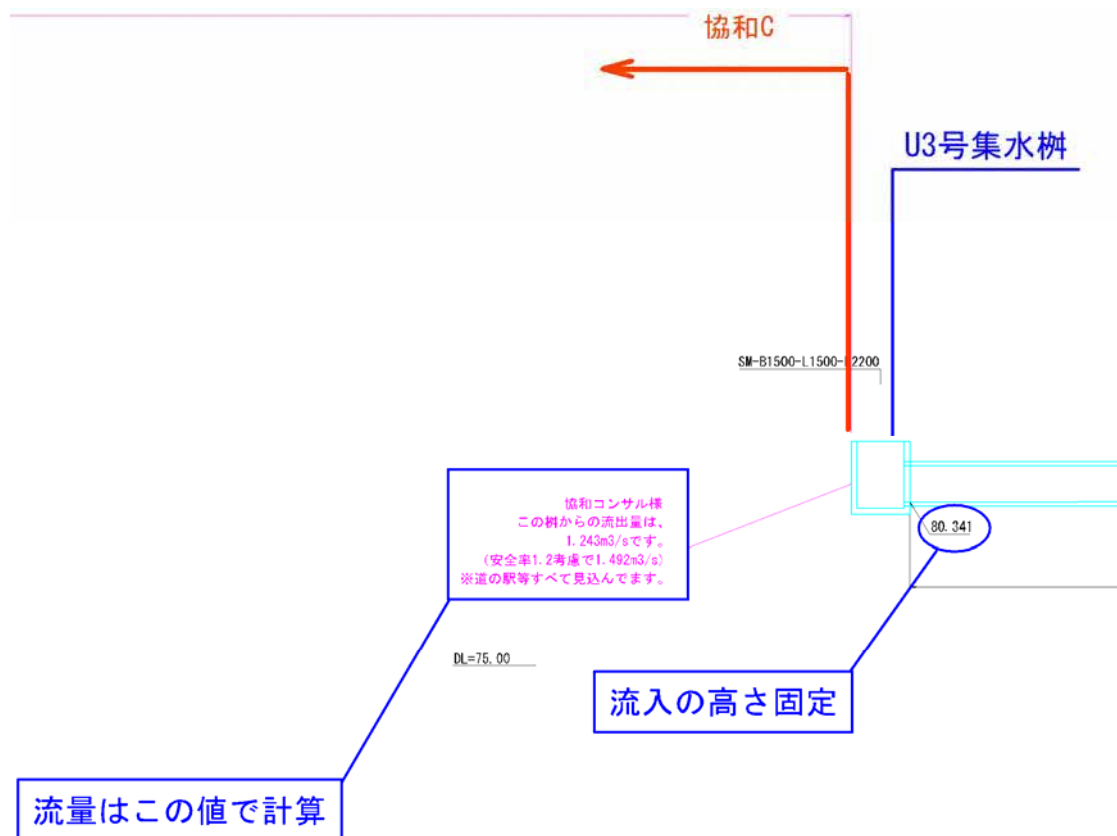


図9-7.2 上流側(別途設計)設計条件確認図

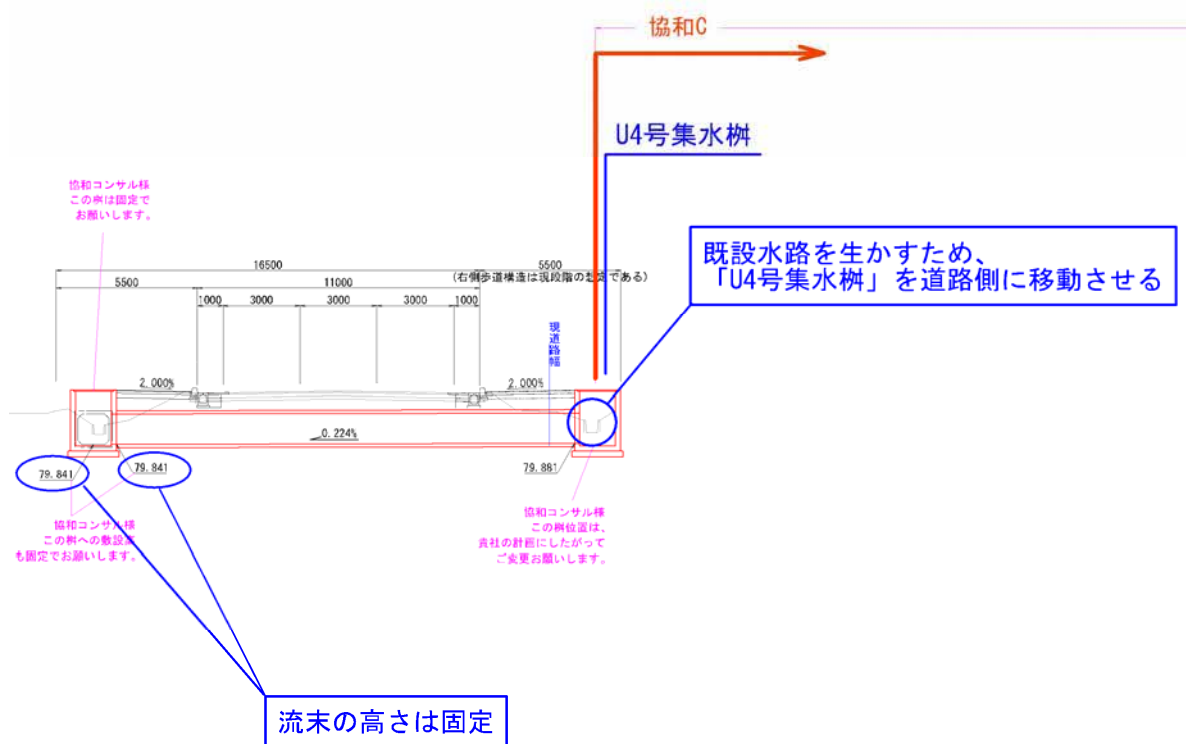


図9-7.3 下流側(別途設計)設計条件確認図

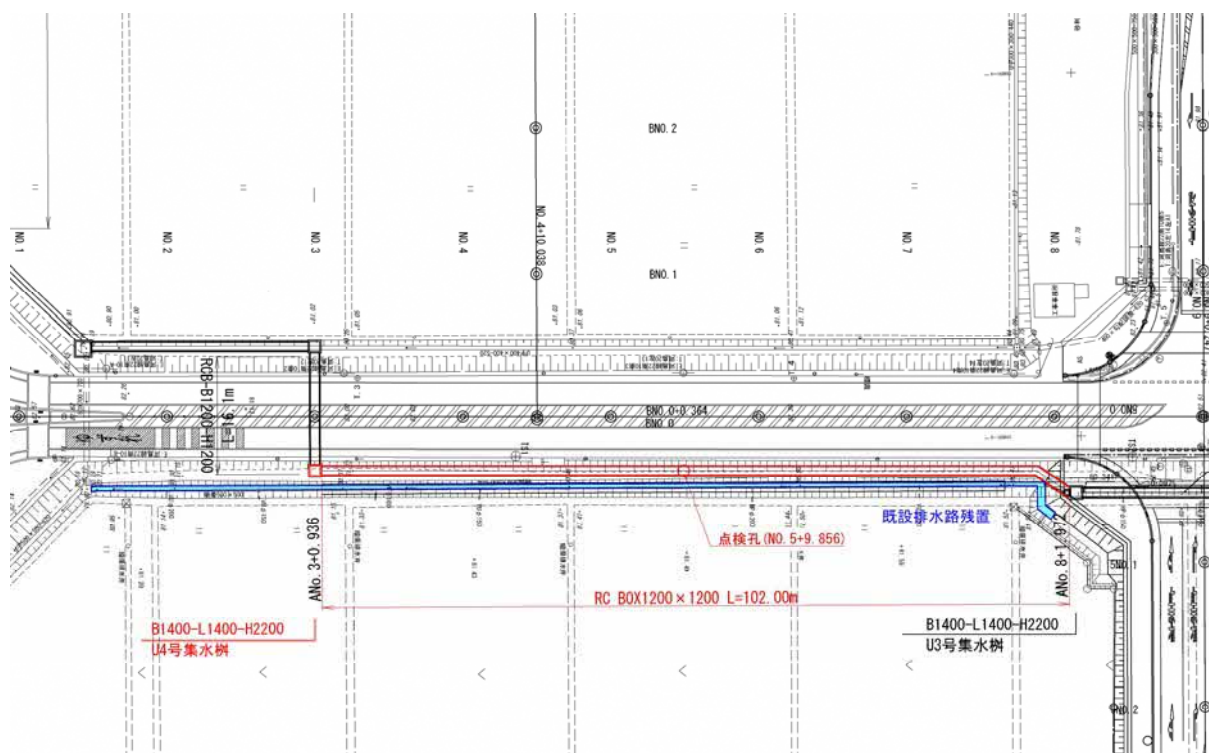


図9-7.4 既設排水路残置箇所



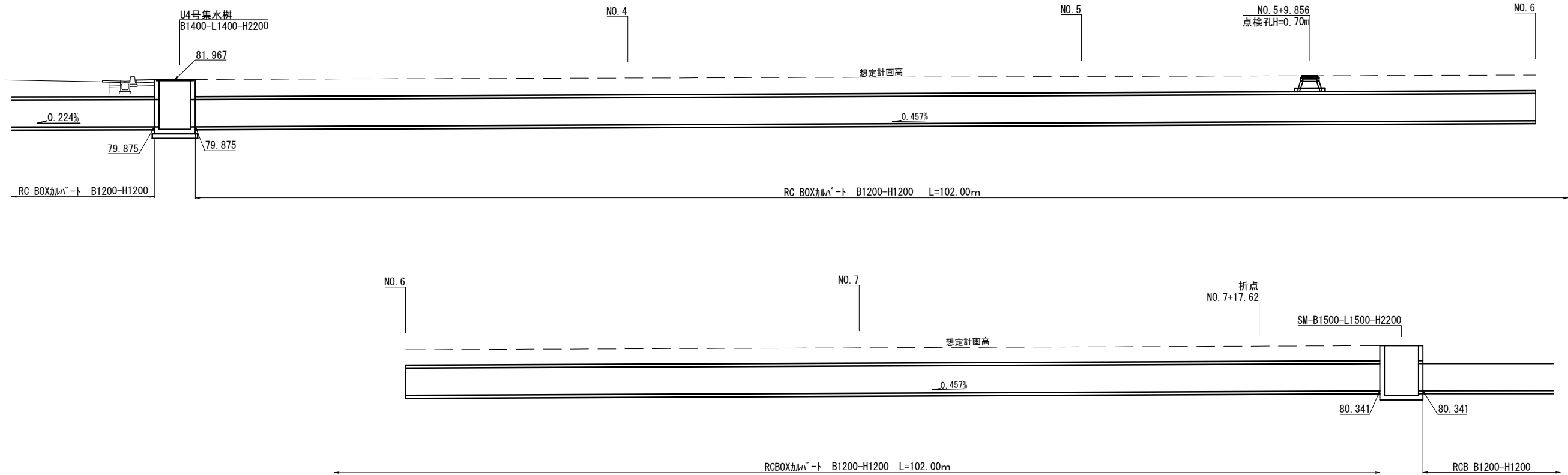
### 9-7-2. 設計図面

次頁に排水施設修正設計に係る設計図面を示す。

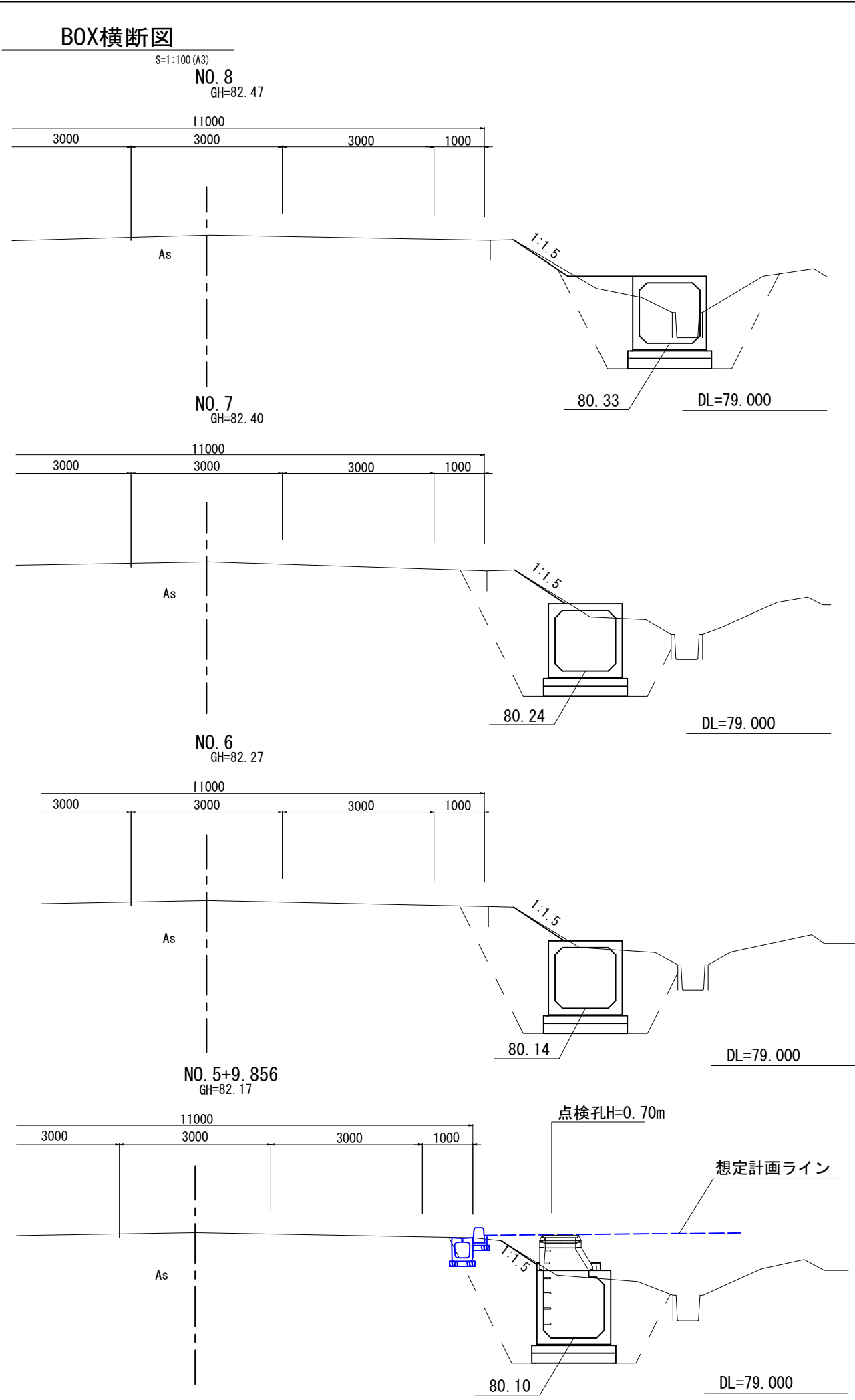
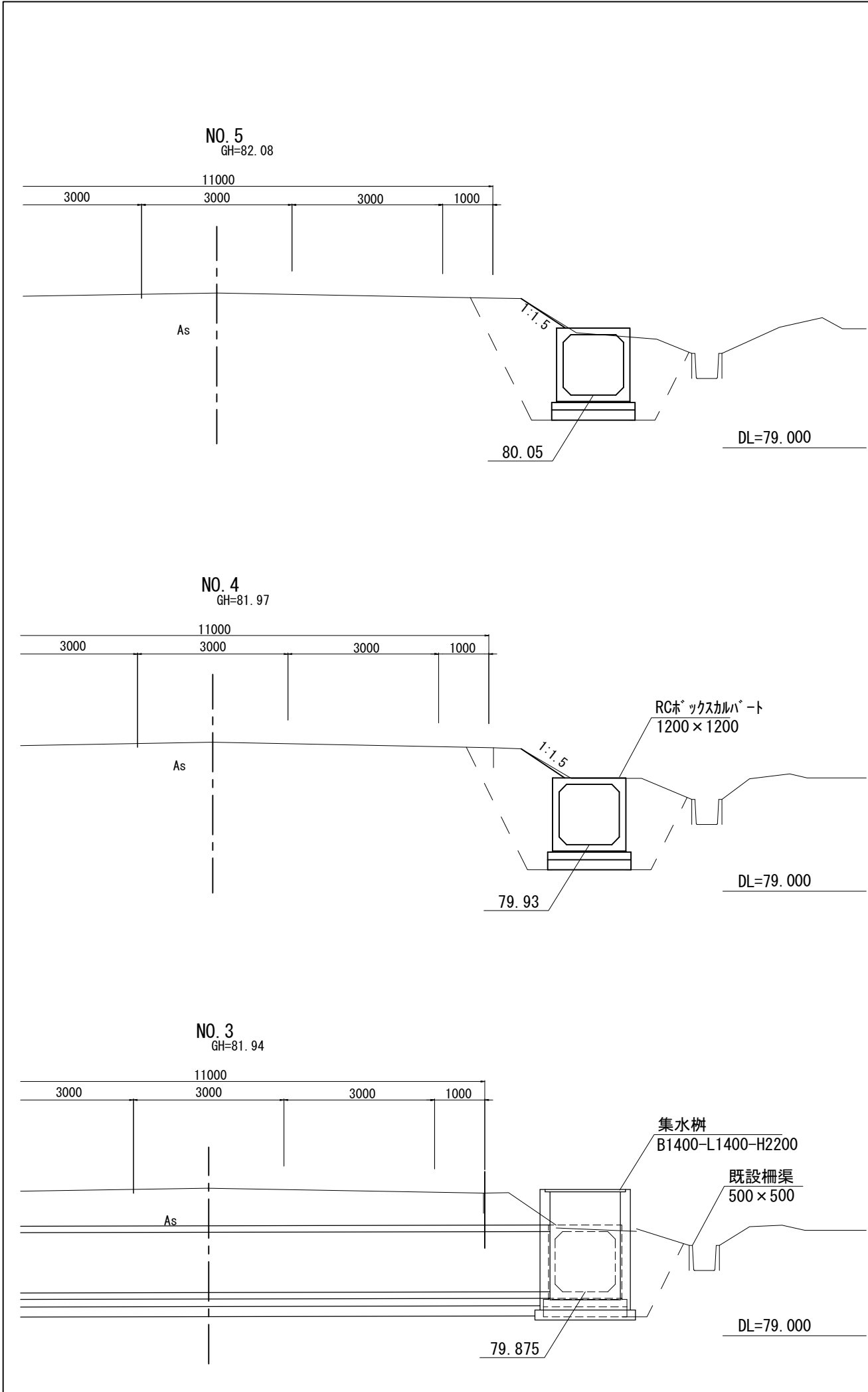


排水計画縦断図

1/200 (A3)



|                |           |       |   |
|----------------|-----------|-------|---|
| 令和             | 年度        | 図 番   | 葉 |
| 道路名            | 市道駅西中央線   |       |   |
| 工事名            |           |       |   |
| 位 置            | 村山市大字楯岡地内 |       |   |
| 排水計画縦断図        |           |       | 葉 |
| 縮 尺 1/200 (A3) |           | 村 山 市 |   |



|        |            |       |   |
|--------|------------|-------|---|
| 令和     | 年度         | 図 番   | 葉 |
| 道路名    | 市道駅西中央線    |       |   |
| 工事名    |            |       |   |
| 位 置    | 村山市大字楯岡地内  |       |   |
| BOX横断図 |            |       | 葉 |
| 縮 尺    | 1/100 (A3) | 村 山 市 |   |

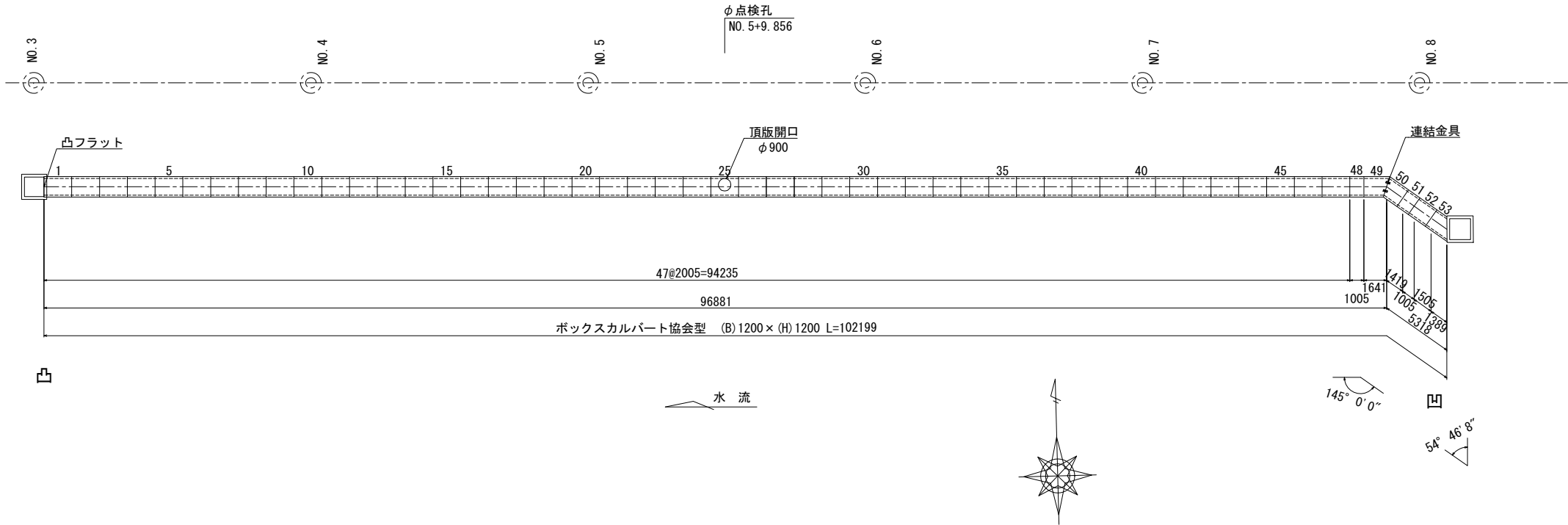




平面配列図

S=1:200

| 設 計 条 件  |          |       |         |
|----------|----------|-------|---------|
| 項 目      |          | 単 位   | 設計値     |
| 設 計 土 被り |          | m     | 0.2~3.0 |
| 上 載 荷 重  |          | —     | T-245   |
|          |          | —     | 横断      |
| 単位体積重量   | 鉄筋コンクリート | kN/m3 | 24.5    |
|          | 土        | kN/m3 | 18.0    |
| 土 圧 係 数  |          | —     | 0.5     |
| 外 水 位    |          | —     | なし      |



製品数量表

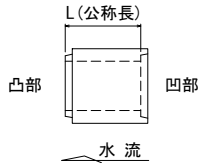
一式当り

| 製品番号                             | サ イ ズ |   |      |   | 規 格          | 数 量         | 参考質量 | 摘 要     |                         |
|----------------------------------|-------|---|------|---|--------------|-------------|------|---------|-------------------------|
|                                  | B     | × | H    | × |              |             |      |         | L                       |
| R P C Aー全国ボックスカルバート協会型 RC型 T-245 |       |   |      |   |              |             |      |         |                         |
|                                  | 1200  | × | 1200 | × | 2000         | 標 準         | 45 本 | 3680 kg |                         |
| 1                                |       |   |      | × | 2000         | 凸フラット調整用    | 1 本  | 3680 kg |                         |
| 25                               |       |   |      | × | 2000         | 頂版開口差筋      | 1 本  | 3440 kg | φ 900<br>D13 L=100 n=15 |
| 48, 51                           |       |   |      | × | 1000         | 調整用         | 2 本  | 1840 kg |                         |
| 52                               |       |   |      | × | 1500         | 調整用         | 1 本  | 2760 kg |                         |
| 53                               |       |   |      | × | 868<br>1900  | 斜 角         | 1 本  | 2550 kg |                         |
| 49                               |       |   |      | × | 1866<br>1406 | 斜 角<br>連結金具 | 1 本  | 3010 kg | M16 n=4                 |
| 50                               |       |   |      | × | 1644<br>1184 | 斜 角<br>連結金具 | 1 本  | 2600 kg | M16 n=4                 |
| 合 計                              |       |   |      |   |              |             | 53 本 |         |                         |

※製品1本につき伸びを5mm考慮。

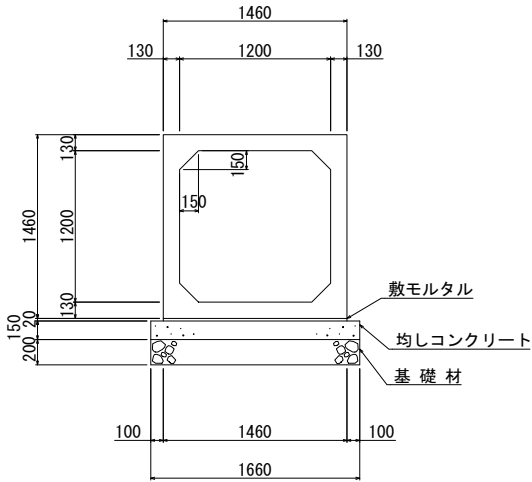
100259001-C-20250415

寸法旗揚げ位置図



標準断面図

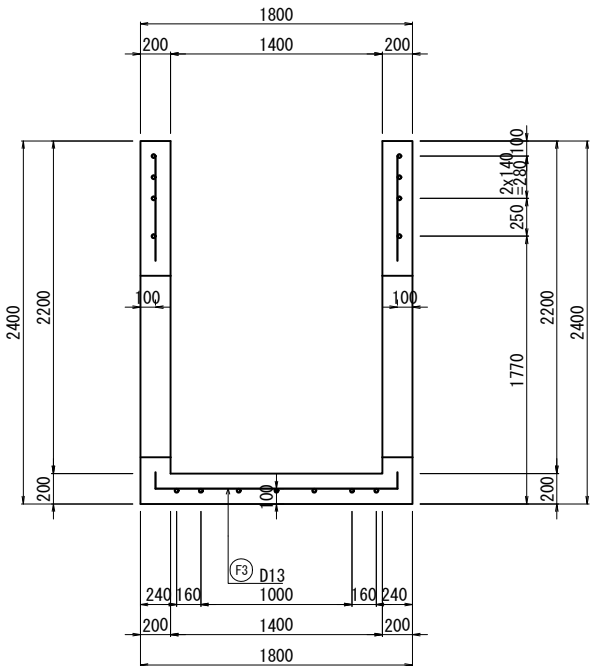
S=1:30



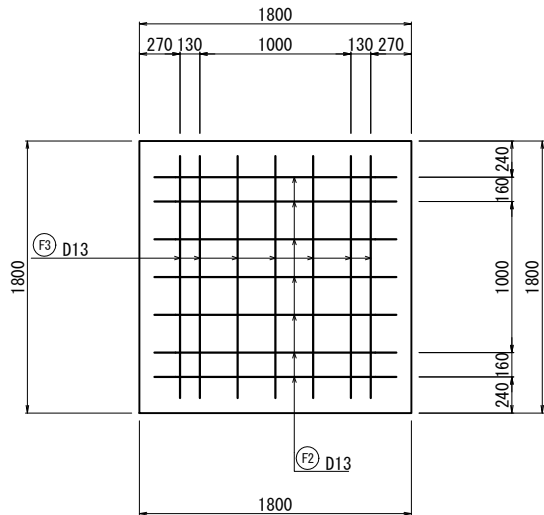
|         |           |       |   |
|---------|-----------|-------|---|
| 令和      | 年度        | 図 番   | 葉 |
| 道路名     | 市道駅西中央線   |       |   |
| 工事名     |           |       |   |
| 位 置     | 村山市大字楯岡地内 |       |   |
| 平面配列図   |           |       | 葉 |
| 縮 尺 図 示 |           | 村 山 市 |   |

集水桧配筋図(1)  
1/50 (A3)

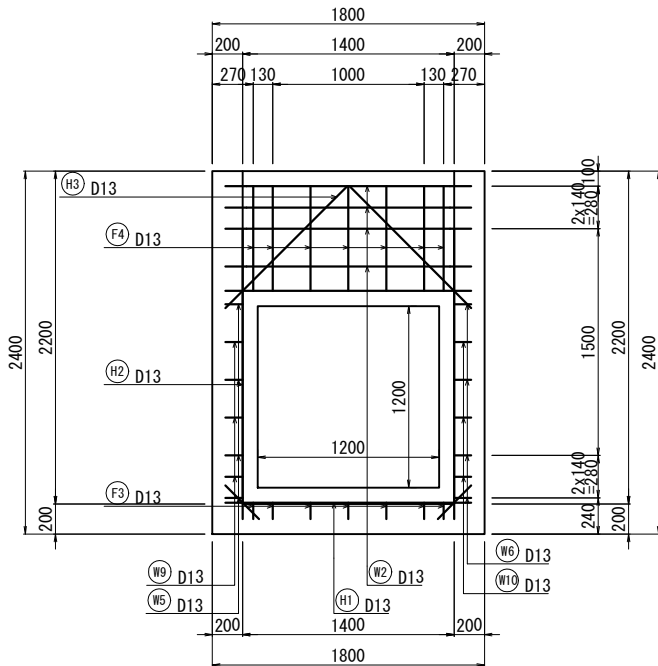
縦断面図  
1-1



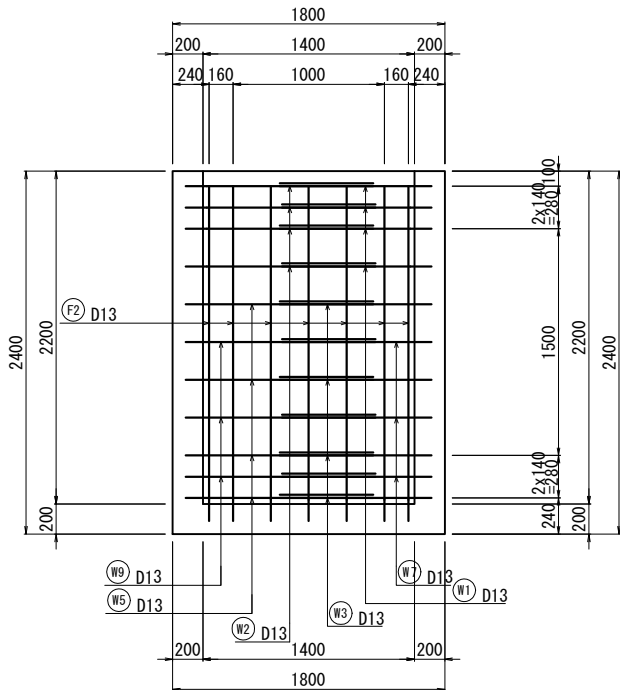
底版下面図  
7-7



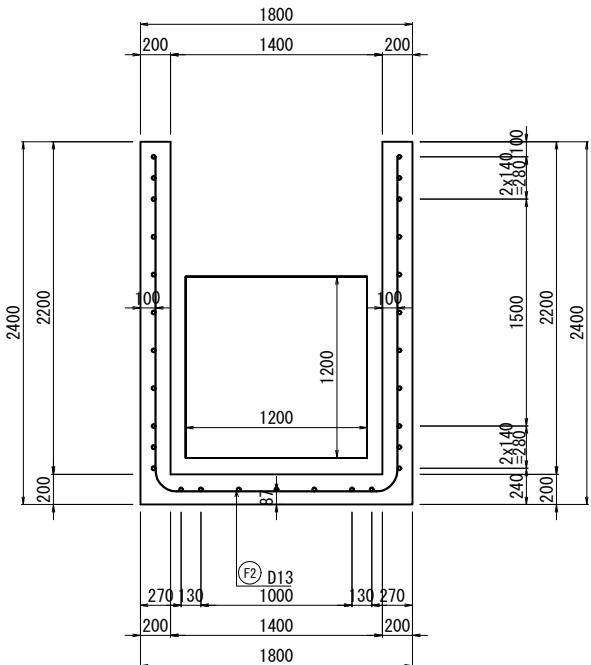
前側壁外面図  
5-5



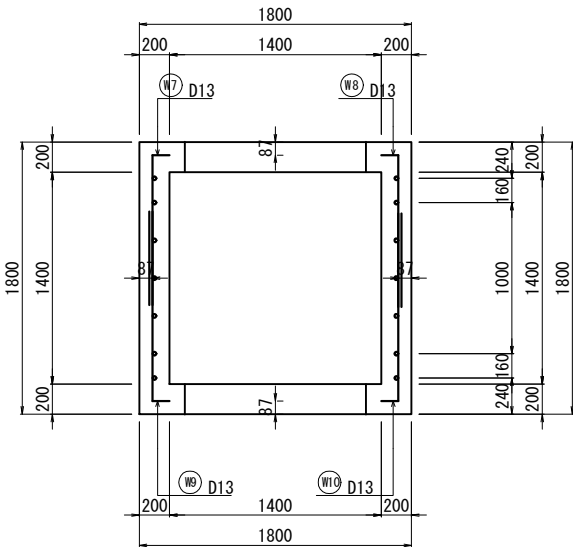
左側壁外面図  
3-3



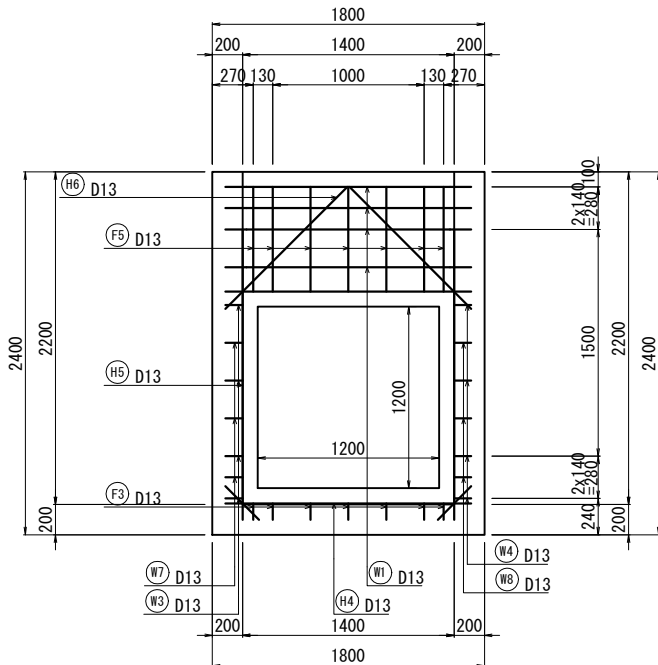
横断面図  
2-2



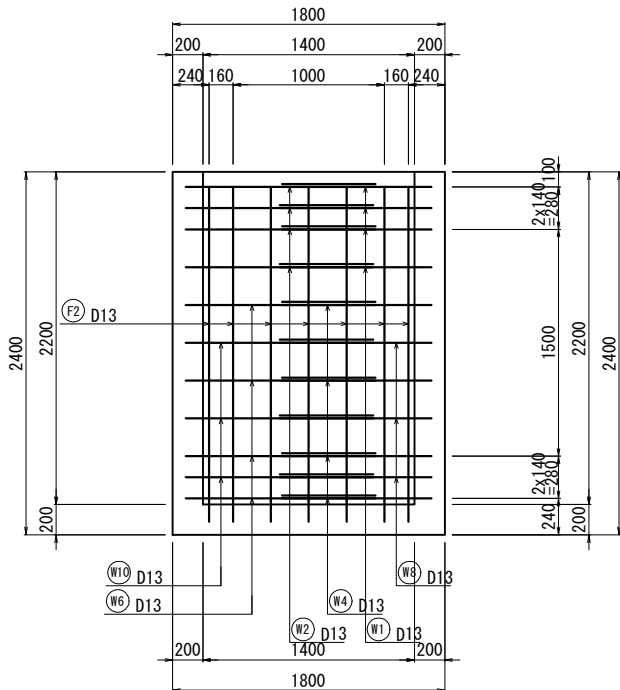
平断面図 1  
8-8



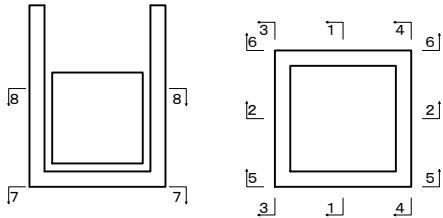
後側壁外面図  
6-6



右側壁外面図  
4-4



位置図



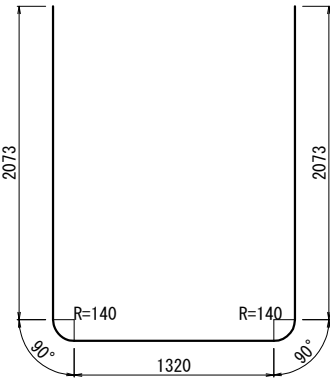
| 令和        | 年度        | 図 番   | 葉 |
|-----------|-----------|-------|---|
| 道路名       | 市道駅西中央線   |       |   |
| 工事名       |           |       |   |
| 位 置       | 村山市大字楯岡地内 |       |   |
| 集水桧配筋図(1) |           |       | 葉 |
| 縮 尺 図 示   |           | 村 山 市 |   |

集水桝配筋図(2)

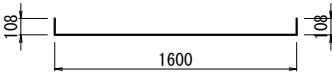
1/50 (A3)

加工図

加工図



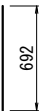
F2 7-D13x5910



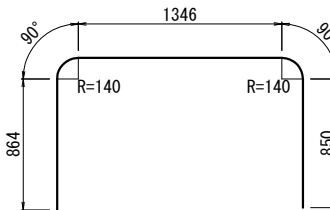
F3 7-D13x1820



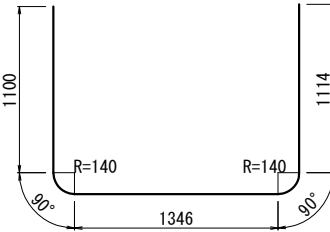
F4 7-D13x700



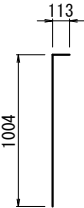
F5 7-D13x700



W1 4-D13x3500



W2 4-D13x4000



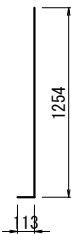
W3 4-D13x1120



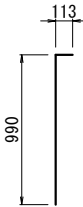
W4 4-D13x1110



W5 4-D13x1360



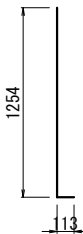
W6 4-D13x1370



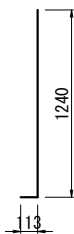
W7 3-D13x1110



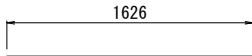
W8 3-D13x1120



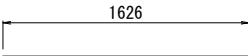
W9 3-D13x1370



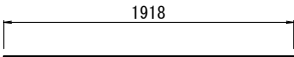
W10 3-D13x1360



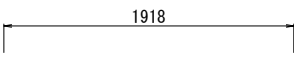
H1 2-D13x1630



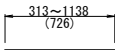
H4 2-D13x1630



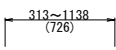
H2 2-D13x1920



H5 2-D13x1920



H3 4-D13x730 (平均長)



H6 4-D13x730 (平均長)

鉄筋表

| 記 号        | 径   | 長 さ<br>(mm) | 本 数 | 単位質量<br>(kg/m) | 1本当り質量<br>(kg) | 質 量<br>(kg) | 摘 要    |
|------------|-----|-------------|-----|----------------|----------------|-------------|--------|
| W1         | D13 | 3500        | 4   | 0.995          | 3.483          | 14          |        |
| W2         | D13 | 4000        | 4   | 0.995          | 3.980          | 16          |        |
| W3         | D13 | 1120        | 4   | 0.995          | 1.114          | 4           |        |
| W4         | D13 | 1110        | 4   | 0.995          | 1.104          | 4           |        |
| W5         | D13 | 1360        | 4   | 0.995          | 1.353          | 5           |        |
| W6         | D13 | 1370        | 4   | 0.995          | 1.363          | 5           |        |
| W7         | D13 | 1110        | 3   | 0.995          | 1.104          | 3           |        |
| W8         | D13 | 1120        | 3   | 0.995          | 1.114          | 3           |        |
| W9         | D13 | 1370        | 3   | 0.995          | 1.363          | 4           |        |
| W10        | D13 | 1360        | 3   | 0.995          | 1.353          | 4           |        |
|            |     |             |     |                |                |             |        |
| F2         | D13 | 5910        | 7   | 0.995          | 5.880          | 41          |        |
| F3         | D13 | 1820        | 7   | 0.995          | 1.811          | 13          |        |
| F4         | D13 | 700         | 7   | 0.995          | 0.697          | 5           |        |
| F5         | D13 | 700         | 7   | 0.995          | 0.697          | 5           |        |
|            |     |             |     |                |                |             |        |
| H1         | D13 | 1630        | 2   | 0.995          | 1.622          | 3           | —      |
| H2         | D13 | 1920        | 2   | 0.995          | 1.910          | 4           | —      |
| H3         | D13 | 730         | 4   | 0.995          | 0.726          | 3           | —(平均長) |
| H4         | D13 | 1630        | 2   | 0.995          | 1.622          | 3           | —      |
| H5         | D13 | 1920        | 2   | 0.995          | 1.910          | 4           | —      |
| H6         | D13 | 730         | 4   | 0.995          | 0.726          | 3           | —(平均長) |
| D13 146 kg |     |             |     |                |                |             |        |
| 合計 146 kg  |     |             |     |                |                |             |        |

|           |           |       |   |
|-----------|-----------|-------|---|
| 令和        | 年度        | 図 番   | 葉 |
| 道路名       | 市道駅西中央線   |       |   |
| 工事名       |           |       |   |
| 位 置       | 村山市大字楯岡地内 |       |   |
| 集水桝配筋図(2) |           |       | 葉 |
| 縮 尺 図 示   |           | 村 山 市 |   |