



YamaSoft Planning

# 道路土工要綱計算集 Ver.6 for Windows



## 特 徴

- 道路土工要綱(H21)排水・凍上対策の試算・精算・報告書類化
- 道路土工要綱以外の排水計算でも応用可能
- 北海道から沖縄に至る多数の官公庁並びにコンサルタントユーザーの要望、ノウハウを結集
- 専任の土木技術者並びにシステムエンジニアの電話サポートにより問題点も即解決(インターネットメールでメンテナンスに必要な計算データを送信できます)

## 仕 様

対 応 基 準	<ul style="list-style-type: none"> <li>●道路土工要綱(H21)排水・凍上対策</li> <li>●道路土工カルバート工指針(H22)</li> <li>●土地改良事業計画「水路工」(H26)</li> </ul>
勾 配 単 位	%, ‰, 分数(例:1/200), 小数(例:0.003)
確率降雨強度式算出	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 特性係数法(タルボット型, シャーマン型, 久野・石黒型)</li> <li>2. 道路公団方式</li> </ol>
ます間隔の設計	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 側溝ます</li> <li>2. 縁石ます</li> </ol>
流 出 公 式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 合理式(ラショナル式)</li> <li>2. 実験式(ブリックス式)</li> <li>3. 実験式(ビュルリーチーグレー式)</li> </ol>
平均流速公式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. マニング式</li> <li>2. クッター式</li> </ol>
洪水到達時間(tc)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 等流流速法</li> <li>2. 土研式</li> <li>3. 角谷式</li> </ol>
等流流速法・流入時間(t1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直接入力方式</li> <li>2. カーベイス</li> <li>3. ルチーハ式</li> </ol>
等流流速法・流出時間(t2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直接入力方式</li> <li>2. 流速入力方式</li> <li>3. 満水流速による計算</li> <li>4. 実流速による計算</li> <li>5. ルチーハ式</li> <li>6. クラーベンの表</li> </ol>
選択可能な降雨強度計算方法種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>●タルボット型・久野・石黒型</li> <li>●シャーマン型</li> <li>●君島I型</li> <li>●君島II型</li> <li>●長野型</li> <li>●大阪型</li> <li>●Fair型</li> <li>●日雨量から推定</li> <li>●固定値入力方式も可能</li> </ul>
流出量の割増	土砂等の割増可能
流下能力計算	流速に土砂混入率を考慮可能
通水能力の判定方法(水路型毎の設定)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通水量の余裕率方式</li> <li>2. 水深の余裕率方式</li> <li>3. 余裕水深方式</li> <li>4. 通水面積Aの余裕率方式</li> <li>5. 土地改良事業計画設計基準方式(H26)</li> </ol>
面積単位	ha, m <sup>2</sup> , km <sup>2</sup>
流出係数区分	100区分数
制限	1路線(1水路) ※排水系統の一括計算は不可
縦排水溝間隔計算	上記流出量計算の応用で、必要間隔を自動算出
水路形状種類(各種等流計算メニュー)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●二次放物線形断面</li> <li>●三角形断面</li> <li>●矩形断面(ハンチ付)</li> <li>●矩形断面(ハンチ無)</li> <li>●台形断面</li> <li>●U型断面.ベンチフルーム</li> <li>●U字フルーム断面</li> <li>●U型カルバート断面</li> <li>●C-BOX断面(インバート無)</li> <li>●C-BOX断面(インバート付)</li> <li>●C-BOX断面(丸ハンチ付)</li> <li>●標準馬蹄形断面(インバート付)</li> <li>●幌型断面(インバート付)</li> <li>●幌型断面(インバート無)</li> <li>●円形断面</li> <li>●DO管標準型断面</li> <li>●複断面水路(低水路部台形)</li> <li>●複断面水路(低水路部U型)</li> <li>●多角形任意断面(100ポイント・レベル1,1a,2a,2,3(樹木群))</li> <li>●側壁傾斜幌型(インバート付き)(皿型断面)(単数粗度係数)</li> <li>●偏心馬蹄形(単数粗度係数)</li> <li>●パイプアーチ形</li> <li>●FX側溝</li> <li>●ロードガッター</li> <li>●ベビング(円形)</li> </ul>
横断カルバートの内空断面の設計	道路土工カルバート工指針の内空断面計算法(a)(b)
凍結深さの計算	多層系地盤(最大10層)
成 果 品	<ul style="list-style-type: none"> <li>●全計算項目, 水路断面で</li> <li>●報告書形式の書類(印刷・エクセルファイル出力)</li> <li>●HQ曲線図出力</li> <li>●入出力画面ハードコピー</li> </ul>
デ ー タ シ ス テ ム 運 用	<ul style="list-style-type: none"> <li>●代表的な水路断面型データ送付(登録可能)</li> <li>●ハードディスク空き容量 100Mバイト以上必要</li> <li>●ネットワーク対応版</li> <li>●サーバにアプリケーションプログラムとネットワーク用プロテクトキーをインストール後, 各クライアントマシンで起動(ライセンス数だけ同時起動が可能)</li> </ul>
納 入 品	<ul style="list-style-type: none"> <li>●プロテクトキーUSB 1本</li> <li>●プログラムインストール DVD-ROM 1枚</li> <li>●登録証</li> </ul>

## 適応機種及びOS

OS	Windows10/11
ハードウェア	各社PC/AT互換(DOS/V) 1024×768ドット以上のグラフィック機能 CD-ROMドライブ
必要メモリ	4GB以上 推奨

## データ入力画面

### ・街きよます・縁石ます間隔の算定

街きよますの種類<H21 道路要綱-排水>

種類	【番号】	【穴数】	【L】	【D】	【穴面積】
コンクリートふた 混合形	A1	2	12	15	182
	A2	3	12	15	217
	A3	4	12	15	251
	A4	3	20	15	288
	A5	2	30	15	290
	A6	3	30	15	379
コンクリートふた 縦仕切	B1	1	25	-	187
	B2	2	25	13	280
	B3	3	25	13	324
	B4	2	40	13	425
	B5	2	40	13	425
鋼製格子形「クレーマック」	C1	-	50	30	5
	C2	-	50	39.5	5
	C3	-	50	48.5	5
	C4	-	80	30	5
	C5	-	80	39.5	5
	C6	-	80	48.5	5
	C7	-	70	30	5
	C8	-	70	39.5	5
	C9	-	70	48.5	5

### ・流出量Qp・通水能力Qcの計算

計算結果

No.	流入係数(Qp)	流出係数(Qc)	判定
1	0.12	0.95	
2	0.22	0.95	
3	0.01	0.85	
4	0.11	0.55	
5	0.18	0.80	
6	0.13	0.55	
7	0.01	0.85	
8	0.58	0.55	
9	0.03	0.85	
10	0.16	0.80	
11	0.17	0.55	
12	0.75	0.55	
13	0.03	0.85	
14	0.75	0.55	
15	0.75	0.55	
16	0.88	0.85	
17	0.16	0.80	
18	0.75	0.55	
19	1.31	0.85	
20	0.16	0.80	

### ・横断排水カルバート内空断面の設計

横断排水カルバート内空断面の設計

設計流量 Q = 15000 (m<sup>3</sup>/s)  
 入り土高 Hh = 8000 (m)  
 カルバート延長 L = 27500 (m)  
 内空余裕率 α1 = 0.20  
 内空余裕率 α2 = 0.20

水路の位置	断面型	水路勾配(%)
上流側水路	台形	15.000
横断カルバート	C-BOX	12.000
下流側水路	台形	12.000

水路断面の形状: h1, h2, h3, h4, h5, h6, h7, h8, h9, h10, h11, h12, h13, h14, h15, h16, h17, h18, h19, h20, h21, h22, h23, h24, h25, h26, h27, h28, h29, h30, h31, h32, h33, h34, h35, h36, h37, h38, h39, h40, h41, h42, h43, h44, h45, h46, h47, h48, h49, h50, h51, h52, h53, h54, h55, h56, h57, h58, h59, h60, h61, h62, h63, h64, h65, h66, h67, h68, h69, h70, h71, h72, h73, h74, h75, h76, h77, h78, h79, h80, h81, h82, h83, h84, h85, h86, h87, h88, h89, h90, h91, h92, h93, h94, h95, h96, h97, h98, h99, h100, h101, h102, h103, h104, h105, h106, h107, h108, h109, h110, h111, h112, h113, h114, h115, h116, h117, h118, h119, h120, h121, h122, h123, h124, h125, h126, h127, h128, h129, h130, h131, h132, h133, h134, h135, h136, h137, h138, h139, h140, h141, h142, h143, h144, h145, h146, h147, h148, h149, h150, h151, h152, h153, h154, h155, h156, h157, h158, h159, h160, h161, h162, h163, h164, h165, h166, h167, h168, h169, h170, h171, h172, h173, h174, h175, h176, h177, h178, h179, h180, h181, h182, h183, h184, h185, h186, h187, h188, h189, h190, h191, h192, h193, h194, h195, h196, h197, h198, h199, h200, h201, h202, h203, h204, h205, h206, h207, h208, h209, h210, h211, h212, h213, h214, h215, h216, h217, h218, h219, h220, h221, h222, h223, h224, h225, h226, h227, h228, h229, h230, h231, h232, h233, h234, h235, h236, h237, h238, h239, h240, h241, h242, h243, h244, h245, h246, h247, h248, h249, h250, h251, h252, h253, h254, h255, h256, h257, h258, h259, h260, h261, h262, h263, h264, h265, h266, h267, h268, h269, h270, h271, h272, h273, h274, h275, h276, h277, h278, h279, h280, h281, h282, h283, h284, h285, h286, h287, h288, h289, h290, h291, h292, h293, h294, h295, h296, h297, h298, h299, h300, h301, h302, h303, h304, h305, h306, h307, h308, h309, h310, h311, h312, h313, h314, h315, h316, h317, h318, h319, h320, h321, h322, h323, h324, h325, h326, h327, h328, h329, h330, h331, h332, h333, h334, h335, h336, h337, h338, h339, h340, h341, h342, h343, h344, h345, h346, h347, h348, h349, h350, h351, h352, h353, h354, h355, h356, h357, h358, h359, h360, h361, h362, h363, h364, h365, h366, h367, h368, h369, h370, h371, h372, h373, h374, h375, h376, h377, h378, h379, h380, h381, h382, h383, h384, h385, h386, h387, h388, h389, h390, h391, h392, h393, h394, h395, h396, h397, h398, h399, h400, h401, h402, h403, h404, h405, h406, h407, h408, h409, h410, h411, h412, h413, h414, h415, h416, h417, h418, h419, h420, h421, h422, h423, h424, h425, h426, h427, h428, h429, h430, h431, h432, h433, h434, h435, h436, h437, h438, h439, h440, h441, h442, h443, h444, h445, h446, h447, h448, h449, h450, h451, h452, h453, h454, h455, h456, h457, h458, h459, h460, h461, h462, h463, h464, h465, h466, h467, h468, h469, h470, h471, h472, h473, h474, h475, h476, h477, h478, h479, h480, h481, h482, h483, h484, h485, h486, h487, h488, h489, h490, h491, h492, h493, h494, h495, h496, h497, h498, h499, h500, h501, h502, h503, h504, h505, h506, h507, h508, h509, h510, h511, h512, h513, h514, h515, h516, h517, h518, h519, h520, h521, h522, h523, h524, h525, h526, h527, h528, h529, h530, h531, h532, h533, h534, h535, h536, h537, h538, h539, h540, h541, h542, h543, h544, h545, h546, h547, h548, h549, h550, h551, h552, h553, h554, h555, h556, h557, h558, h559, h560, h561, h562, h563, h564, h565, h566, h567, h568, h569, h570, h571, h572, h573, h574, h575, h576, h577, h578, h579, h580, h581, h582, h583, h584, h585, h586, h587, h588, h589, h590, h591, h592, h593, h594, h595, h596, h597, h598, h599, h600, h601, h602, h603, h604, h605, h606, h607, h608, h609, h610, h611, h612, h613, h614, h615, h616, h617, h618, h619, h620, h621, h622, h623, h624, h625, h626, h627, h628, h629, h630, h631, h632, h633, h634, h635, h636, h637, h638, h639, h640, h641, h642, h643, h644, h645, h646, h647, h648, h649, h650, h651, h652, h653, h654, h655, h656, h657, h658, h659, h660, h661, h662, h663, h664, h665, h666, h667, h668, h669, h670, h671, h672, h673, h674, h675, h676, h677, h678, h679, h680, h681, h682, h683, h684, h685, h686, h687, h688, h689, h690, h691, h692, h693, h694, h695, h696, h697, h698, h699, h700, h701, h702, h703, h704, h705, h706, h707, h708, h709, h710, h711, h712, h713, h714, h715, h716, h717, h718, h719, h720, h721, h722, h723, h724, h725, h726, h727, h728, h729, h730, h731, h732, h733, h734, h735, h736, h737, h738, h739, h740, h741, h742, h743, h744, h745, h746, h747, h748, h749, h750, h751, h752, h753, h754, h755, h756, h757, h758, h759, h760, h761, h762, h763, h764, h765, h766, h767, h768, h769, h770, h771, h772, h773, h774, h775, h776, h777, h778, h779, h780, h781, h782, h783, h784, h785, h786, h787, h788, h789, h790, h791, h792, h793, h794, h795, h796, h797, h798, h799, h800, h801, h802, h803, h804, h805, h806, h807, h808, h809, h810, h811, h812, h813, h814, h815, h816, h817, h818, h819, h820, h821, h822, h823, h824, h825, h826, h827, h828, h829, h830, h831, h832, h833, h834, h835, h836, h837, h838, h839, h840, h841, h842, h843, h844, h845, h846, h847, h848, h849, h850, h851, h852, h853, h854, h855, h856, h857, h858, h859, h860, h861, h862, h863, h864, h865, h866, h867, h868, h869, h870, h871, h872, h873, h874, h875, h876, h877, h878, h879, h880, h881, h882, h883, h884, h885, h886, h887, h888, h889, h890, h891, h892, h893, h894, h895, h896, h897, h898, h899, h900, h901, h902, h903, h904, h905, h906, h907, h908, h909, h910, h911, h912, h913, h914, h915, h916, h917, h918, h919, h920, h921, h922, h923, h924, h925, h926, h927, h928, h929, h930, h931, h932, h933, h934, h935, h936, h937, h938, h939, h940, h941, h942, h943, h944, h945, h946, h947, h948, h949, h950, h951, h952, h953, h954, h955, h956, h957, h958, h959, h960, h961, h962, h963, h964, h965, h966, h967, h968, h969, h970, h971, h972, h973, h974, h975, h976, h977, h978, h979, h980, h981, h982, h983, h984, h985, h986, h987, h988, h989, h990, h991, h992, h993, h994, h995, h996, h997, h998, h999, h1000, h1001, h1002, h1003, h1004, h1005, h1006, h1007, h1008, h1009, h1010, h1011, h1012, h1013, h1014, h1015, h1016, h1017, h1018, h1019, h1020, h1021, h1022, h1023, h1024, h1025, h1026, h1027, h1028, h1029, h1030, h1031, h1032, h1033, h1034, h1035, h1036, h1037, h1038, h1039, h1040, h1041, h1042, h1043, h1044, h1045, h1046, h1047, h1048, h1049, h1050, h1051, h1052, h1053, h1054, h1055, h1056, h1057, h1058, h1059, h1060, h1061, h1062, h1063, h1064, h1065, h1066, h1067, h1068, h1069, h1070, h1071, h1072, h1073, h1074, h1075, h1076, h1077, h1078, h1079, h1080, h1081, h1082, h1083, h1084, h1085, h1086, h1087, h1088, h1089, h1090, h1091, h1092, h1093, h1094, h1095, h1096, h1097, h1098, h1099, h1100, h1101, h1102, h1103, h1104, h1105, h1106, h1107, h1108, h1109, h1110, h1111, h1112, h1113, h1114, h1115, h1116, h1117, h1118, h1119, h1120, h1121, h1122, h1123, h1124, h1125, h1126, h1127, h1128, h1129, h1130, h1131, h1132, h1133, h1134, h1135, h1136, h1137, h1138, h1139, h1140, h1141, h1142, h1143, h1144, h1145, h1146, h1147, h1148, h1149, h1150, h1151, h1152, h1153, h1154, h1155, h1156, h1157, h1158, h1159, h1160, h1161, h1162, h1163, h1164, h1165, h1166, h1167, h1168, h1169, h1170, h1171, h1172, h1173, h1174, h1175, h1176, h1177, h1178, h1179, h1180, h1181, h1182, h1183, h1184, h1185, h1186, h1187, h1188, h1189, h1190, h1191, h1192, h1193, h1194, h1195, h1196, h1197, h1198, h1199, h1200, h1201, h1202, h1203, h1204, h1205, h1206, h1207, h1208, h1209, h1210, h1211, h1212, h1213, h1214, h1215, h1216, h1217, h1218, h1219, h1220, h1221, h1222, h1223, h1224, h1225, h1226, h1227, h1228, h1229, h1230, h1231, h1232, h1233, h1234, h1235, h1236, h1237, h1238, h1239, h1240, h1241, h1242, h1243, h1244, h1245, h1246, h1247, h1248, h1249, h1250, h1251, h1252, h1253, h1254, h1255, h1256, h1257, h1258, h1259, h1260, h1261, h1262, h1263, h1264, h1265, h1266, h1267, h1268, h1269, h1270, h1271, h1272, h1273, h1274, h1275, h1276, h1277, h1278, h1279, h1280, h1281, h1282, h1283, h1284, h1285, h1286, h1287, h1288, h1289, h1290, h1291, h1292, h1293, h1294, h1295, h1296, h1297, h1298, h1299, h1300, h1301, h1302, h1303, h1304, h1305, h1306, h1307, h1308, h1309, h1310, h1311, h1312, h1313, h1314, h1315, h1316, h1317, h1318, h1319, h1320, h1321, h1322, h1323, h1324, h1325, h1326, h1327, h1328, h1329, h1330, h1331, h1332, h1333, h1334, h1335, h1336, h1337, h1338, h1339, h1340, h1341, h1342, h1343, h1344, h1345, h1346, h1347, h1348, h1349, h1350, h1351, h1352, h1353, h1354, h1355, h1356, h1357, h1358, h1359, h1360, h1361, h1362, h1363, h1364, h1365, h1366, h1367, h1368, h1369, h1370, h1371, h1372, h1373, h1374, h1375, h1376, h1377, h1378, h1379, h1380, h1381, h1382, h1383, h1384, h1385, h1386, h1387, h1388, h1389, h1390, h1391, h1392, h139

## ・特性係数法による確率降雨計算式

特性係数法による確率降雨強度表 (mm/h) [降雨強度計算例1]  
降雨強度式: タルボット型

確率年 n	2	3	5	7	10	20
60分雨量 Rn	50	60	70	70	80	90
特性係数値 βn <sup>■</sup>	1.91	1.91	1.83	1.83	1.77	1.67
特性係数式 βn	$\frac{105}{t+45}$	$\frac{105}{t+45}$	$\frac{110}{t+50}$	$\frac{110}{t+50}$	$\frac{115}{t+55}$	$\frac{125}{t+65}$
降雨強度式 In	$\frac{5250}{t+45}$	$\frac{6300}{t+45}$	$\frac{7700}{t+50}$	$\frac{7700}{t+50}$	$\frac{9200}{t+55}$	$\frac{11250}{t+65}$
継続時間 t=10(分)	95.45	114.55	128.33	128.33	141.54	150.00
継続時間 t=20(分)	80.77	96.92	110.00	110.00	122.67	132.35
継続時間 t=30(分)	70.00	84.00	96.25	96.25	108.24	118.42
継続時間 t=40(分)	61.76	74.12	85.56	85.56	96.84	107.14
継続時間 t=60(分)	50.00	60.00	70.00	70.00	80.00	90.00
継続時間 t=80(分)	42.00	50.40	59.23	59.23	68.15	77.59
継続時間 t=100(分)	36.21	43.45	51.33	51.33	59.35	68.18
継続時間 t=120(分)	31.82	38.18	45.29	45.29	52.57	60.81

特性係数式は下記となる

$$In = Rn \cdot \beta n = Rn \cdot \frac{a'}{t + b} \quad (\text{mm/h})$$

$$a' = b + 60$$

$$b = (60 - 10 \beta n^{\square}) / (\beta n^{\square} - 1)$$

ここに、 In : n年確率の降雨強度 (mm/h)  
Rn : n年確率60分雨量強度  
βn : n年確率特性係数  
βn<sup>■</sup> : 10分間n年確率特性係数  
t : 降雨継続時間 (分)  
a', b : 定数

## ・側溝ます設計間隔 (落下率の計算)

道路名: 計算例3: 側溝 (側溝) ます  
・街きよます設計間隔

設計間隔 Ls = 19.3 (m)

道路土工要綱(H21)排水 のます間隔設計フローに基づき計算した。

1) 側溝流量 Q (l<sup>2</sup>/sec)

許容通水幅 B = 1.000 (m)  
側溝面幅 b = 0.500 (m)  
横断勾配 (側溝部) S<sub>1</sub> = 6.0000 (%)  
横断勾配 (道路部) S<sub>2</sub> = 2.0000 (%)  
縦断勾配 i = 1.0000 (%)より

$$Q = 1/n \cdot A \cdot R \cdot i^m$$

$$= 1/0.0130 \cdot 0.0150 \cdot 0.0144^{0.0} \cdot 0.0100^m \cdot 1000$$

$$= 6.832 \quad (\text{l}^2/\text{sec})$$

ここに、 A : 流水断面積 (m<sup>2</sup>)  
R : 流速 (m)  
n : 粗度係数  
i : 縦断勾配

2) 落下率 γ = 0.588  
道路土工要綱(H21)の解図2-27のグラフから内挿・外挿で求めた。  
γ = 0.588 + (0.529 - 0.588) / 0.01 × (0.01000 - 0.01)

ふたの分類: 縦仕切り形  
番号: B1

3) 道路単位長さ当たりの流出量 q (l<sup>2</sup>/sec)

$$q = (1/3600) \cdot C \cdot I \cdot W$$

$$= 1/3600 \cdot 1.00 \cdot 100 \cdot 6.000$$

$$= 0.167 \quad (\text{l}^2/\text{sec})$$

ここに、 C : 流出係数  
I : 降雨強度 (mm/h)  
W : 集水幅 (m)

4) ますの設計間隔の決定 Ls (m) 《Ls ≤ 30.0》

$$L_1 = \gamma \cdot Q / q$$

$$= 0.588 \cdot 6.832 / 0.167$$

$$= 24.1 \quad (\text{m})$$

$$L_s = L_1 (1 - e)$$

$$= 24.1 \cdot (1 - 0.20)$$

$$= 19.3 \quad (\text{m})$$

ここに、 L<sub>1</sub> : ます最大間隔 (m)  
e : 余裕率

## ・流出量 Q p 通水能力 Q c 計算書

計算例03: 通水能力判定: 道路土工要綱  
流出量 (Qp) の算出及び通水能力の設計結果

面		積					流出係数				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	追加	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	追加
面積	面積	面積	面積	面積	面積	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>
(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )						
3.58	2.25	0.80			6.63	0.55	0.85	0.90			0.694

延長	流入時間 t <sub>1</sub>	流下時間 t <sub>2</sub>		流達時間	降雨強度	渠定流入	合計
(m)	(min)	平均	流速	t <sub>c</sub>	I	Q <sub>p</sub>	流出量
		流速	(m/s)	(min)	(mm/h)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)
		(%)					
700.0		7.0	1.000	2.6	4.5	11.5	93.0
							0.000
							1.189

通水能力 (Qc)							判定	
断面	断面積	水深	粗度係数	勾配	流速	計算水深	通水流量	
(m <sup>2</sup> )	(m)	(%)	(%)	(m/s)	(m)	(m <sup>3</sup> /s)	OK	
矩形 (700×付き)	0.502	0.256	0.0150	0.800	2.403	0.640	1.206	OK

・水路断面

## ・横断排水カルバート内空断面の設計計算書

ここに、 e : エネルギー損失係数 (= 0.1921)  
B<sub>1</sub> : 工指針 (資図3-6 断面急縮によるB<sub>1</sub>損失係数表)より

$$F_{r1} = \frac{Q}{A_1 \sqrt{g \cdot h_1^3}} = 1.00 \quad B_1 / B_2 = 0.47 \text{ から読み取った。}$$

(B<sub>1</sub> / B<sub>2</sub>)<sup>2</sup> 1では F<sub>r1</sub> = 1, B<sub>1</sub> / B<sub>2</sub> = 2.3では F<sub>r1</sub> < 1)

A<sub>1</sub> : 上流側水路での流水面積 (8.118 m<sup>2</sup>)  
A<sub>2</sub> : カルバート流入口での流水面積 (4.099 m<sup>2</sup>)  
B<sub>1</sub> : 上流側水路の水面幅 (6.440 m)  
B<sub>2</sub> : カルバート流入口での水面幅 (3.000 m)  
α : エネルギー補正係数 (1.0)  
h<sub>T1</sub> : 断面①-②における摩擦損失水頭 (無視)  
Z<sub>1</sub> : 断面①における、基準線から測った河床高さ (3.600 m)  
Z<sub>2</sub> : 断面②における、基準線から測った河床高さ (3.300 m)  
g : 重力加速度 (9.80 m/sec<sup>2</sup>)

注) 排水工指針 カルバートの流れの諸元図より  
断面①: 上流側水路断面  
断面②: カルバート流入口断面  
断面①~②間の距離はL=H (B<sub>1</sub> - B<sub>2</sub>)とする。

[上流側水路諸元]: 台形  
I : 縦断勾配 [ 15.0000 (%) ]  
n<sub>1</sub> : 底面粗度係数 [ 0.0300 (-) ]  
n<sub>2</sub> : 左側面粗度係数 [ 0.0300 (-) ]  
n<sub>3</sub> : 右側面粗度係数 [ 0.0300 (-) ]  
b : 底面幅 [ 3.000 (m) ]  
H : 水路高 [ 2.000 (m) ]  
m<sub>1</sub> : 左辺側壁勾配 [ 1.000 (-) ]  
m<sub>2</sub> : 右辺側壁勾配 [ 1.000 (-) ]

3) 通水断面の判定

・上流側のせき上げ水位による盛土越水の判定 (チ)

$$h_1 + Z_1 = 5.320 < H = 6.000 \quad \text{OK}$$

・上流側のせき上げ水位と内空高の判定 (リ)

$$(h_1 + Z_1 - Z_2) / 1.5 = 1.347 < H = 2.000 \quad \text{OK}$$

・カルバート内の余裕を見込んだ水深と内空高の判定 (ヌ)

$$(1.0 + \alpha_1 + \alpha_2) \cdot h = 1.931 < H = 2.000 \quad \text{OK}$$

ここに、 α<sub>1</sub> : 内空余裕率1 (土砂堆積) = 0.20  
α<sub>2</sub> : 内空余裕率2 (豪雨による土砂・流水) = 0.20  
h : 設計流量 (Q=15.000) から算出した限界水深 (m)  
H : カルバート内空高 (m)

お問い合わせは  
水理計算ソフト 開発・販売元

ハイドロリック・エンジニアリング・カンパニー

# YamaSoft Planning

ヤマソフトプランニング有限公司  
〒819-0055 福岡市西区生の松原4丁目23-12 202号

TEL 050-1791-2701 ※技術サポート窓口  
TEL 092-285-0124 FAX 092-285-2309

【Homepage】 <http://www.yamasoft.co.jp>  
【e-mail】 [torrent@yamasoft.co.jp](mailto:torrent@yamasoft.co.jp)