

京都府流域下水道経営審議会 調査部会（第5回）

流域関係市町の排水量確定に係る 流量計測について

令和6年5月

今回（第5回調査部会）の流れ

- 1 流量計測等に対する疑義の再発防止に向けた改善策について
- 2 調査部会における調査審議結果について

改善策の方向性について

流量計測等に対する疑義の再発を防止するため、前回部会において、宇治市から次の改善策の提案があった。

- ①早期に下水排水量に著しい増加等がないかを把握するため、今後、府から構成市町に毎月の排水量データを情報提供すること。
- ②流量計の測定精度をより高めるため、府は、精度の高い流量計への更新を検討すること。
- ③より正確な確定排水量にするため、現行、年3回としている流量計の点検回数を増やすこと。

①流量計測情報等の構成市町への提供

1. 現状と課題

各月の流量計測情報は、府から市町へ確定水量通知時(翌年度5月頃)にまとめて提供しているが、タイムラグが大きく、下水流量の著しい変化があっても、市町は早期に気付くことができない。

2. 改善策

- ・流量計測情報の速やかな提供
- ・雨量データの提供

3. 改善策により期待される効果

- ・流量計測情報の速やかな提供により、下水流量の著しい変化に、市町は早期に気付くことが可能。
- ・府から提供するデータと、市町が把握している有収水量を比較することで、雨天時浸入水や下水道の無断利用、流量計測誤差等、どの要素が影響している可能性があるか、市町においても検討することが可能。
- ・府と市町共同で、流量計測情報と有収水量を継続的にモニタリングし、情報を蓄積することで、無収水量対策に向けた基礎情報とすることが可能。

(参考) 流量計測情報

幹線管渠流量計測記録 - 1

(確定値)

令和 6 年 1 月

洛南浄化センター

日	曜	八幡北 m ³	宇治幹線						向島幹線		綴喜幹線		合計 宇治・向島・ 綴喜幹線 計 m ³	流入量 センター流入量 m ³	降水量 洛南浄化 センター mm
			1 積算流量 m ³	2 積算流量 m ³	3 積算流量 m ³	4 積算流量 m ³	5 積算流量 m ³	6 積算流量 m ³	1 積算流量 m ³	2 積算流量 m ³	1 積算流量 m ³	2 積算流量 m ³			
1	月	6	1,121	63,660	60,820	23,180	3,671	1,565	24,240	6,090	37,780	22,810	102,567	101,602	0.0
2	火	6	1,138	64,800	62,170	23,960	4,541	1,576	24,380	6,020	40,700	24,660	106,644	104,775	0.0
3	水	7	1,106	66,120	62,790	24,480	5,097	1,537	24,430	5,930	41,120	24,730	108,353	107,386	0.5
4	木	962	1,308	69,510	65,660	25,760	5,338	1,536	26,070	6,290	41,990	25,690	113,770	113,541	1.5
5	金	2,160	1,294	71,150	66,020	26,400	5,314	1,539	25,540	6,090	43,160	27,180	117,764	115,439	0.0
6	土	224	1,140	70,010	65,580	26,300	5,115	1,510	25,180	5,990	42,610	26,320	113,984	111,776	0.5
7	日	6	1,145	66,420	62,760	24,360	4,061	1,534	24,700	5,930	40,870	25,540	108,441	108,810	0.0
8	月	6	1,325	72,810	68,030	27,350	5,325	1,579	25,920	6,200	44,110	27,900	118,251	116,406	0.0
9	火	966	1,295	74,470	67,850	27,490	5,128	1,524	25,450	6,130	43,240	27,290	119,971	117,206	0.0
10	水	2,165	1,284	75,700	65,680	26,440	4,976	1,480	25,390	5,920	43,290	27,290	122,439	118,096	0.0
11	木	1,112	1,293	78,190	69,180	27,770	5,240	1,556	26,170	6,140	44,450	28,270	125,045	121,984	0.0
12	金	2,165	1,252	79,130	68,020	28,060	5,081	1,503	25,190	5,980	43,830	27,550	126,377	123,453	0.0
13	土	1,038	1,166	76,690	67,230	27,420	4,651	1,506	24,990	6,030	43,380	27,210	122,274	119,648	0.0
14	日	6	1,187	70,040	66,100	25,930	3,517	1,581	25,590	6,190	42,560	26,590	113,793	111,612	0.0
15	月	971	1,270	74,570	66,540	26,660	4,926	1,502	25,410	5,970	43,860	28,300	120,671	116,330	0.0
16	火	1,949	1,312	78,900	68,980	27,950	4,768	1,550	25,720	6,090	44,120	28,000	126,281	123,086	0.0
17	水	6	1,313	80,280	68,170	27,610	5,510	1,580	25,810	6,150	45,150	28,490	126,749	125,245	0.0
18	木	973	1,315	73,990	67,730	26,800	5,200	1,486	26,200	6,050	43,890	27,860	120,168	118,141	4.0
19	金	2,176	1,286	74,190	67,760	27,450	5,450	1,492	25,700	6,010	44,430	28,240	122,082	123,855	0.5
20	土	1,654	1,207	73,700	68,360	27,340	5,270	1,521	25,890	6,190	44,630	27,520	121,191	119,849	7.5
21	日	6	1,457	80,500	75,260	28,220	5,670	1,578	29,970	7,160	48,670	28,430	130,633	128,787	22.0
22	月	960	1,284	75,130	69,310	27,450	5,160	1,505	26,270	6,170	44,830	28,600	122,204	117,210	0.0
23	火	1,525	1,310	79,200	69,680	28,010	5,440	1,537	26,190	6,180	45,380	28,780	127,415	123,550	0.0
24	水	5	1,303	77,510	68,550	27,430	5,320	1,521	25,600	6,050	44,750	28,090	123,568	120,927	0.0
25	木	962	1,296	77,810	69,110	28,060	5,340	1,513	25,960	6,070	44,060	27,900	124,128	121,387	0.0
26	金	2,153	1,251	80,990	67,990	27,540	5,560	1,464	25,450	6,020	43,900	27,660	128,294	126,354	0.0
27	土	233	1,148	69,790	66,610	26,550	4,960	1,507	25,390	6,130	43,760	27,020	114,931	112,789	0.0
28	日	6	1,177	68,030	65,520	25,490	4,900	1,569	25,590	6,220	42,510	26,530	111,723	111,375	0.0
29	月	960	1,294	72,780	67,900	26,990	5,100	1,526	25,570	6,150	44,090	28,370	119,124	115,969	0.0
30	火	2,148	1,312	75,760	69,300	28,170	5,480	1,564	25,840	6,170	45,490	28,950	124,710	124,543	0.0
31	水	345	1,313	72,360	66,170	26,670	5,190	1,505	25,430	6,050	44,260	27,700	118,278	118,022	1.0
最大	—	2,176	1,457	80,990	75,260	28,220	5,670	1,581	29,970	7,160	48,670	28,950	130,633	128,787	22.0
最小	—	5	1,106	63,660	60,820	23,180	3,517	1,464	24,240	5,920	37,780	22,810	102,567	101,602	0.0
合計	—	27,861	38,902	2,284,190	2,080,830	829,290	156,299	47,446	795,230	189,760	1,350,870	845,470	3,701,823	3,639,153	37.5
平均	—	899	1,255	73,684	67,124	26,751	5,042	1,531	25,653	6,121	43,576	27,273	119,414	117,392	1.2
備考															

(参考) 雨量データ

時間雨量月報

2024年 04月

1 / 11

河川名	局名				宇 治				市町村名				宇治市宇治若森																		
日 時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0 > 1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
> 2	5	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
> 3	1	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
> 4	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
> 5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
> 6	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 7	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 16	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
> 18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
> 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
> 20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 21	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
> 22	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
> 23	0	0	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
> 24	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	
日合計値	6	0	18	2	0	0	0	14	48	0	0	0	0	0	4	5	0	0	0	13	0	7	5	0	0	0	0	4	11		
日最大値	5	0	4	1	0	0	0	5	13	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	3	0	2	2	0	0	0	0	3	2		
発生時刻	02:00	24:00	22:00	02:00	24:00	24:00	24:00	23:00	04:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	23:00	03:00	24:00	24:00	24:00	15:00	24:00	04:00	01:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	05:00	

単位 [mm]

月集計値	合計雨量	最大値	発生時刻	降雨日数
	137	13	09日 04:00	12日

②より高精度な流量計の導入可能性の検討

1. 現状

- ・木津川流域下水道では、パーマボラスフリウムと圧力式水位計を組み合わせた流量計が、管渠の構造や汚水の流下状況、精度から最適として採用している。
- ・現在の流量計は、平成17～19年度にかけて、下水流量の増加に伴い、超音波式水位計から圧力式水位計へ変更して更新しているが、更新後15年以上が経過しており、更新を検討する時期を迎えつつある。

2. 改善策

流量計の更新時に、圧力式と超音波式の併用型等、より高精度な流量計の導入可能性について検討する。

3. 改善策に係る留意点

イニシャルコストやランニングコストの増加が見込まれるため、流域関連市町で構成される流域下水道連絡協議会において、メリットやデメリットを明確に示した上で、市町の意向を確認する必要がある。

- 木津川流域下水道では、パーマボーラスフリュームと圧力式水位計を組み合わせた流量計が、精度や管渠の状態（非満水・管径 $\Phi 800 \sim 2,400\text{mm}$ ）から適当として採用している。

※ 流量計「宇治6」のみ電磁式流量計を採用。

（中継ポンプ直下の圧送管において、流量測定しているため。）

- 同様の流量計は、木津川上流や桂川右岸・宮津湾流域下水道の一部流量計のほか、近隣府県では三重県・兵庫県・奈良県の流域下水道でも採用している。

- フリーウムと呼ばれる構造物を管渠内に設置することで、流量に応じた水位が上流部に発生。
- フリーウム上流部に水位計を設置して、水位を自動計測し、流量へ換算。

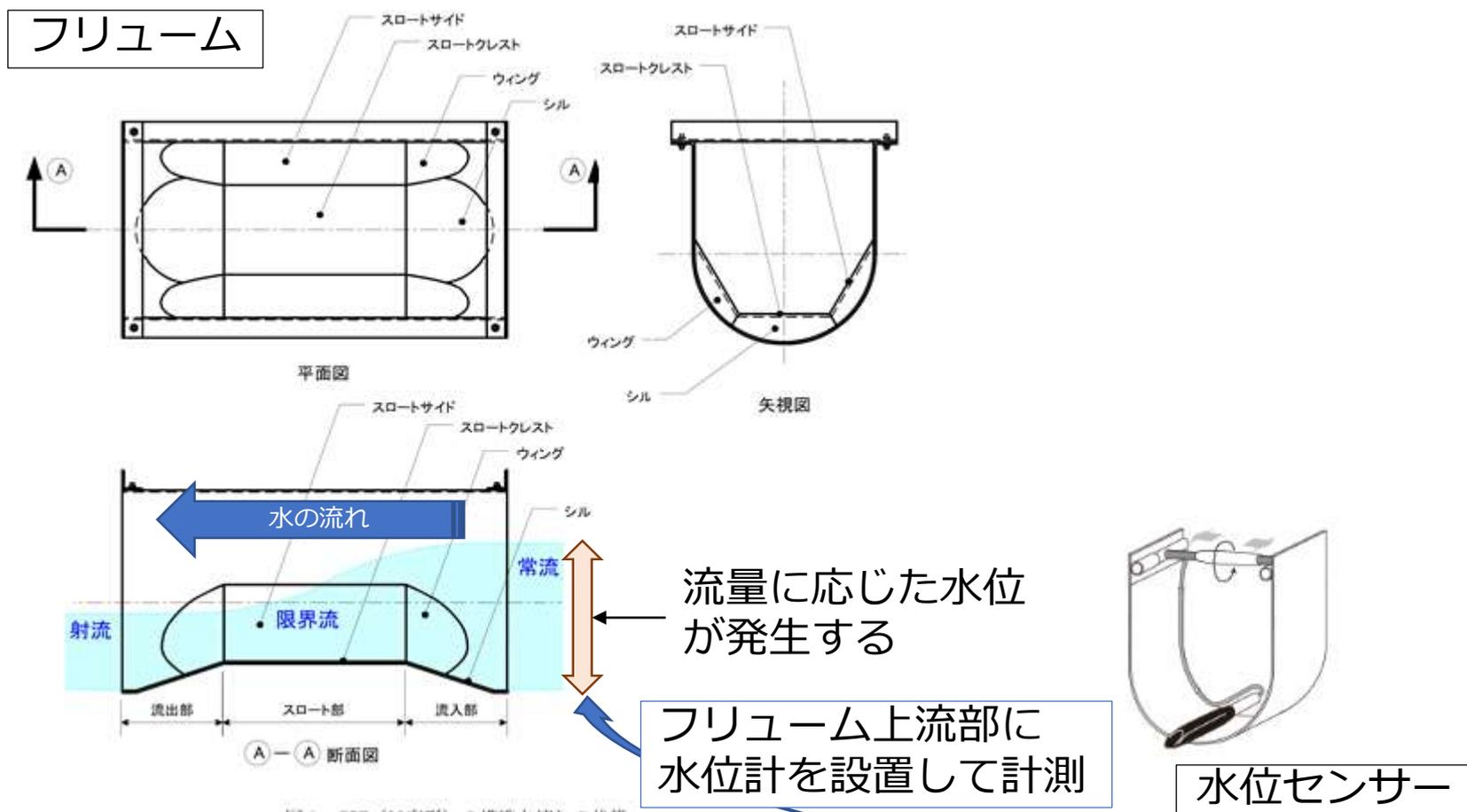


図1. PBF (U字形) の構造と流れの状態

(参考) 流量計の種類

第1回調査部会
資料1から再掲

種類	精度	特徴
パーマボラス フリューム式 <small>水位測定：圧力式、超音波式等</small>	3%F.S.	精度が比較的高い。 流下阻害があるが、分流式では影響は少ない。 水位の測定のみで流量測定が可能。 満水に近い状態では測定できない。
面速式	3～6%F.S.	精度は低いが、流下阻害がない。
電磁式	0.5%F.S.	精度が高いが、満水状態でないと測定できない。
非満水電磁式	2%F.S.	精度が高いが、管径が限られる。(Φ150～600) 設置場所に専用スペースが必要。
せき式	4%F.S.	精度が比較的低い。固形物が堆積する。
超音波式	1～2%F.S.	精度が高いが、満水状態でないと測定できない。

※1 %F.S.：流量計が測定できる最大値（フルスケール）に対する誤差のパーセンテージ

※2 下水道維持管理指針を元に作成

③流量計点検頻度の見直しの検討

1. 現状

- ・流量計は、メーカー点検を年3回行い、その際、流量計測値と実水位に差がある場合には、流量計を校正し、計測誤差の影響が少なくなるようにしている。
- ・運転管理員が監視している流量計の計測状況等から、異常が疑われる時には、メーカーによる速やかな現地確認の上、修繕・部品交換等を実施している。

2. 改善策

計測誤差の影響をより少なくするために、流量計点検頻度の見直しを検討する。

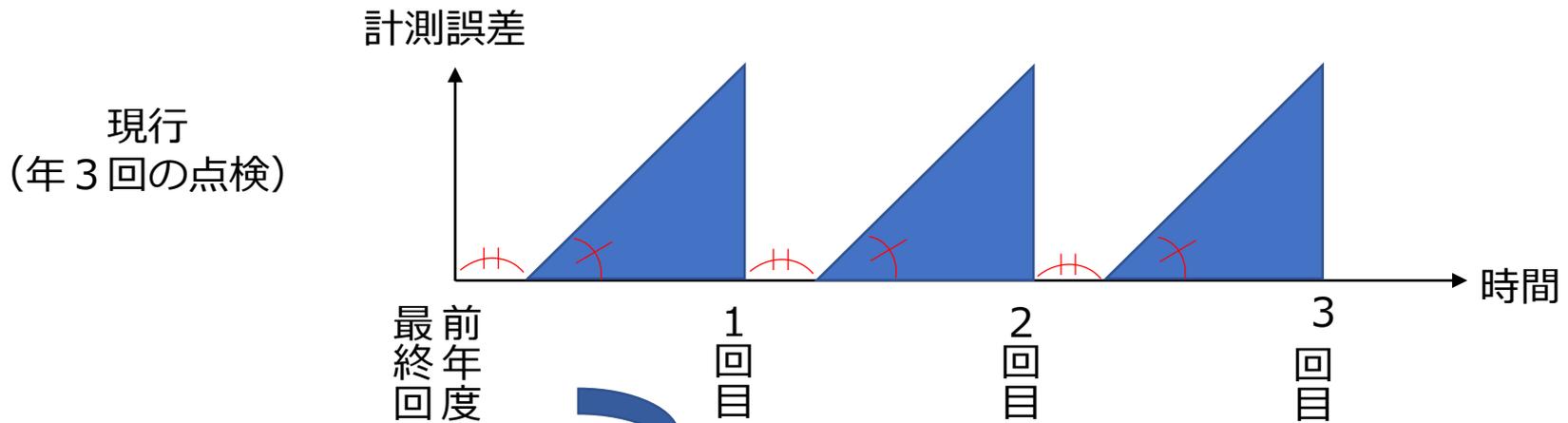
3. 改善策に係る留意点

点検費用の増加(※)が見込まれるため、流域下水道連絡協議会において、メリットやデメリットを明確に示した上で、市町の意向を確認する必要がある。

※ 約50万円/基・回 × 9基 × 1回 = 約450万円

(参考) 流量計点検頻度の見直しによる計測誤差の低減イメージ

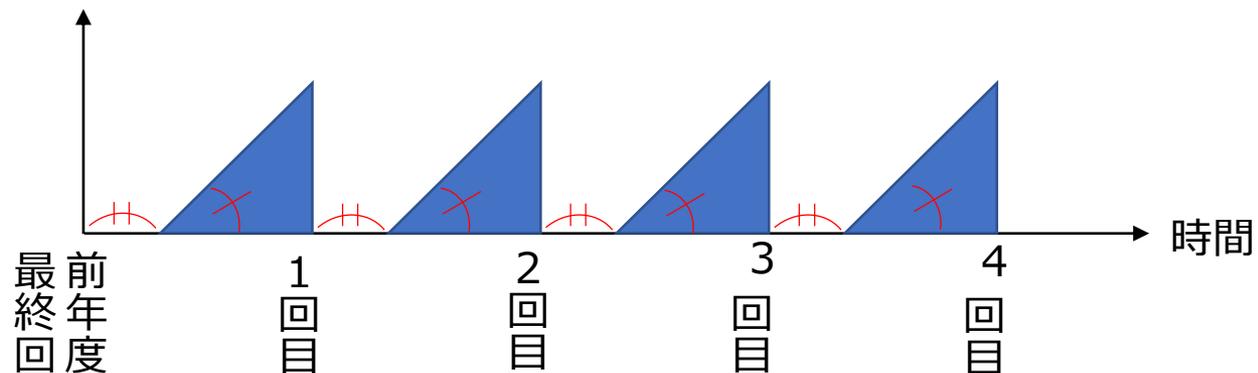
※ 点検から一定時間経過後に、計測誤差が発生し始め、時間経過に比例して誤差が広がると仮定した場合



計測誤差

計測誤差の影響がより少なくなる可能性がある

点検頻度の見直し後
(例：年4回の点検)



(参考) 流量計の異常が疑われる場合

下図のように、計測値が急変を繰り返す又は欠測している場合、センサー異常の可能性が疑われる。

