

新潟市合流式下水道緊急改善計画の見直し(案)について 【参考資料】

新潟市下水道部下水道計画課

1. 代表降雨年の選定

今回の見直し計画では、既計画の策定が行われた以降の降雨データを追加し、近年の降雨状況を反映するよう直近 10 年（平成 18～27 年）のデータを用いて、既計画で代表降雨とされている平成 23 年が妥当か検証する。

過年度の降雨回数・降雨量を表 1 に示す。

年間降雨回数は平成 26 年が平均値から最も近い順位で、年間降雨量では平成 23 年が平均値から最も近い順位であった。

日当たり降雨量の規模別発生頻度を表 2 に、1 時間当たり降雨量の規模別発生頻度を表 3 に示す。

年間降雨回数、年間降雨量、日当たり降雨量の規模別発生頻度、時間当たり降雨量の規模別発生頻度の 4 項目について、各々順位付けを行い、順位の総合計で総合順位を整理すると表 4 に示すとおり、平成 24 年が最も平均的な年であることとなる。

したがって、今回の見直し計画においては、平成 24 年降雨を代表降雨として採用することとする。

代表降雨：平成 24 年 (既計画：平成 23 年)

表 1 過年度の降雨回数・降雨量

年	降雨回数			年間降水量		
	(回)	平均との差	順位	(mm)	平均との差	順位
平成18年	188	2.4	4	2,015	155	6
平成19年	172	13.6	8	1,749	112	4
平成20年	181	4.6	7	1,530	331	8
平成21年	187	1.4	3	1,793	68	3
平成22年	210	24.4	10	2,072	212	7
平成23年	190	4.4	6	1,858	3	1
平成24年	185	0.6	2	1,810	51	2
平成25年	189	3.4	5	2,327	467	10
平成26年	186	0.4	1	1,984	124	5
平成27年	168	17.6	9	1,467	394	9
平均	185.6			1,861		

出典：値は、気象庁ホームページから降雨データを集計、編集したもの。

注：表中の順位は平均に近い順位を示す。

年間降雨回数と 1 時間当たり降雨量頻度（回数）は、年間降雨回数のデータ欠損のため一致しない。

表2 過年度の日雨量規模別発生頻度および平均との差の順位

年	0～5mm			6～10mm			11～15mm			16～20mm			21～25mm			26～30mm			31～35mm			36～40mm		
	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位
平成18年	52.7%	1.36%	3	16.0%	1.38%	5	8.0%	4.09%	10	8.5%	2.19%	10	2.1%	2.02%	10	4.3%	1.48%	9	0.5%	1.18%	10	2.7%	1.39%	10
平成19年	49.4%	1.88%	4	18.6%	1.27%	4	14.0%	1.88%	6	5.2%	1.08%	7	4.7%	0.50%	2	1.7%	1.03%	8	2.3%	0.61%	4	1.2%	0.10%	1
平成20年	55.8%	4.50%	8	17.1%	0.21%	1	11.0%	1.02%	3	7.2%	0.87%	6	2.2%	1.94%	9	2.2%	0.57%	3	2.2%	0.49%	2		1.27%	8
平成21年	52.4%	1.11%	2	16.6%	0.76%	3	10.2%	1.91%	7	6.4%	0.10%	2	4.8%	0.66%	5	3.2%	0.43%	1	0.5%	1.18%	9	1.6%	0.34%	3
平成22年	49.0%	2.25%	7	19.5%	2.19%	6	10.5%	1.59%	5	7.1%	0.83%	5	4.8%	0.61%	3	3.3%	0.56%	2	2.4%	0.66%	6	1.9%	0.64%	5
平成23年	57.4%	6.07%	9	13.7%	3.65%	8	11.6%	0.49%	1	6.8%	0.53%	4	3.2%	0.99%	7	2.1%	0.67%	6	1.6%	0.14%	1	0.5%	0.74%	6
平成24年	50.8%	0.49%	1	17.8%	0.50%	2	13.0%	0.90%	2	6.5%	0.17%	3	5.9%	1.80%	8	2.2%	0.61%	4	1.1%	0.64%	5	1.1%	0.19%	2
平成25年	42.9%	8.44%	10	19.6%	2.24%	7	14.8%	2.74%	9	6.3%	0.03%	1	4.2%	0.08%	1	2.1%	0.66%	5	2.6%	0.93%	7	2.1%	0.85%	7
平成26年	53.2%	1.93%	6	11.8%	5.51%	10	13.4%	1.37%	4	4.8%	1.48%	8	4.8%	0.69%	6	4.8%	2.06%	10	2.7%	0.97%	8	1.6%	0.35%	4
平成27年	49.4%	1.90%	5	22.6%	5.29%	9	14.3%	2.21%	8	4.2%	2.15%	9	4.8%	0.61%	3	1.8%	0.99%	7	1.2%	0.53%	3		1.27%	8
平均	51.30%			17.33%			12.07%			6.32%			4.15%			2.78%			1.72%			1.27%		

年	41～45mm			46～50mm			51～55mm			56～60mm			61mm～			順位計	順位
	頻度	差	順位	頻度	差	順位											
平成18年	2.1%	1.27%	10	1.1%	0.79%	10		0.38%	6	0.5%	0.26%	1	1.6%	0.36%	5	99	10
平成19年	0.6%	0.28%	2		0.27%	3	0.6%	0.20%	4	0.6%	0.30%	8	1.2%	0.07%	1	54	2
平成20年	0.6%	0.31%	3	0.6%	0.28%	9		0.38%	6		0.28%	2	1.1%	0.13%	2	62	5
平成21年	1.6%	0.74%	8	0.5%	0.27%	1	1.1%	0.69%	10		0.28%	2	0.5%	0.70%	6	59	4
平成22年	0.5%	0.38%	6		0.27%	3	0.5%	0.10%	1		0.28%	2	0.5%	0.75%	7	58	3
平成23年		0.86%	9		0.27%	3	0.5%	0.15%	2		0.28%	2	2.6%	1.40%	9	67	6
平成24年	0.5%	0.32%	4		0.27%	3		0.38%	6		0.28%	2	1.1%	0.15%	3	45	1
平成25年	1.6%	0.73%	7		0.27%	3		0.38%	6	1.1%	0.78%	10	2.6%	1.41%	10	83	9
平成26年	0.5%	0.32%	5	0.5%	0.27%	2	0.5%	0.16%	3		0.28%	2	1.1%	0.16%	4	72	7
平成27年	0.6%	0.27%	1		0.27%	3	0.6%	0.22%	5	0.6%	0.32%	9		1.23%	8	78	8
平均	0.86%			0.27%			0.38%			0.28%			1.23%				

表3 過年度の時間雨量規模別発生頻度および平均との差の順位

年	0～5mm			6～10mm			11～15mm			16～20mm			21～25mm			26～30mm			31～35mm			36～40mm		
	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位
平成18年	82.7%	2.04%	6	12.6%	1.13%	4	3.1%	0.05%	2		0.90%	6	1.0%	0.40%	2		0.36%	6		0.21%	1	0.5%	0.42%	10
平成19年	81.4%	0.68%	2	12.4%	1.26%	5	3.4%	0.19%	3		0.90%	6	1.1%	0.48%	4	0.6%	0.20%	4	0.6%	0.35%	10		0.10%	1
平成20年	81.9%	1.19%	3	13.7%	0.05%	1	2.7%	0.45%	4	1.1%	0.20%	2		0.65%	6		0.36%	6	0.5%	0.34%	9		0.10%	1
平成21年	79.3%	1.42%	4	15.4%	1.73%	7	3.7%	0.53%	5	1.6%	0.70%	5		0.65%	6		0.36%	6		0.21%	1		0.10%	1
平成22年	76.9%	3.83%	8	18.5%	4.83%	10	3.2%	0.05%	1		0.90%	6		0.65%	6	0.9%	0.56%	10	0.5%	0.25%	7		0.10%	1
平成23年	86.5%	5.85%	10	9.8%	3.85%	9	2.1%	1.12%	9		0.90%	6		0.65%	6	0.5%	0.15%	2		0.21%	1	0.5%	0.41%	9
平成24年	80.1%	0.58%	1	14.7%	0.97%	3	2.1%	1.10%	8	1.6%	0.67%	4	1.0%	0.40%	2		0.36%	6	0.5%	0.31%	8		0.10%	1
平成25年	76.0%	4.66%	9	15.3%	1.62%	6	2.6%	0.64%	6	3.1%	2.16%	10	1.5%	0.88%	10	0.5%	0.15%	1		0.21%	1		0.10%	1
平成26年	79.3%	1.42%	4	14.4%	0.67%	2	4.3%	1.06%	7	1.1%	0.17%	1	0.5%	0.12%	1	0.5%	0.17%	3		0.21%	1		0.10%	1
平成27年	82.8%	2.16%	7	10.1%	3.63%	8	4.7%	1.54%	10	0.6%	0.31%	3	1.2%	0.54%	5	0.6%	0.23%	5		0.21%	1		0.10%	1
平均	80.68%			13.69%			3.19%			0.90%			0.65%			0.36%			0.21%			0.10%		

年	41～45mm			46～50mm			51～55mm			56～60mm			61mm～			順位計	順位
	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位	頻度	差	順位		
平成18年		0.05%	1			1		0.10%	1			1		0.06%	1	42	5
平成19年		0.05%	1			1		0.10%	1			1	0.6%	0.51%	10	49	7
平成20年		0.05%	1			1		0.10%	1			1		0.06%	1	37	2
平成21年		0.05%	1			1		0.10%	1			1		0.06%	1	40	4
平成22年		0.05%	1			1		0.10%	1			1		0.06%	1	54	8
平成23年	0.5%	0.47%	10			1		0.10%	1			1		0.06%	1	66	10
平成24年		0.05%	1			1		0.10%	1			1		0.06%	1	38	3
平成25年		0.05%	1			1	1.0%	0.92%	10			1		0.06%	1	58	9
平成26年		0.05%	1			1		0.10%	1			1		0.06%	1	25	1
平成27年		0.05%	1			1		0.10%	1			1		0.06%	1	45	6
平均	0.05%						0.10%						0.06%				

表 4 総合順位

年	順位				順位合計	総合順位
	降雨回数 (表1)	年間降水量 (表1)	規模別発生頻度			
			日当たり (表2)	時間当たり (表3)		
平成18年	4	6	10	5	25	7
平成19年	8	4	2	7	21	4
平成20年	7	8	5	2	22	5
平成21年	3	3	4	4	14	2
平成22年	10	7	3	8	28	8
平成23年	6	1	6	10	23	6
平成24年	2	2	1	3	8	1
平成25年	5	10	9	9	33	10
平成26年	1	5	7	1	14	2
平成27年	9	9	8	6	32	9

2. 合流改善対策の例

- 合流改善対策にはその目的に応じて様々な対策手法があり、下水道施設計画・設計指針と解説に示されている。
- 下記の対策手法のうち、新潟市では効率性等を勘案し選定。

表5 各対策施設と達成可能な主要改善項目

対策分類	対策技術	対策により達成可能な主要改善項目			新潟市 で採用	
		汚濁負荷量の 削減	公衆衛生上の 安全確保	きょう雑物の 削減		
管路施設	維持管理	管路清掃	○		○	
		管路の補修				
		浸入水対策				
	流量制御	オリフィス	○	○	○	
		ゲート				
		膨張式ダム				
	遮集システムの適正化	遮合流の適正化	○	○	○	
		分合流の解消				
雨水吐統廃合						
遮集量の適正化	遮集量の増大	○	○	○	○	
既存管路の有効利用	バイパス管	○	○	○		
分流化		○	○	○		
貯留・浸透	浸透	浸透ます・浸透トレンチ	○	○	○	○
		透水性舗装				
	貯留	オンサイト型貯留	○	○	○	○
雨水滞水池 流下型貯留施設						
処理	きょう雑物対策	ろ過スクリーン			○	○
		雨天時越流水スクリーン				
		オイルフェンスの設置				
	固液分離	雨水沈殿池	○		○	
		傾斜板沈殿池				
		渦流式固形物分離装置				
	簡易処理の高度化	加圧浮上法	○		○	○
		高速凝集沈殿法				
高速ろ過法						
雨天時下水の高級処理	雨天時活性汚泥処理法	○		○		
消毒	塩素消毒等		○			
ポンプ施設	施設機能改善	沈砂池・ポンプますのドライ化	○		○	○
		スクリーンの目幅縮小			○	○
発生源	発生源対策	路面清掃	○		○	
		屋根排水の分離	○	○	○	
		雨水ます清掃	○		○	

←オイルフェンス（仮設）は撤去、
改築の予定がある施設に採用

【出展：下水道施設計画・設計指針と解説 2009年版 日本下水道協会】

3. 合流改善に寄与する過去の事業および

改善対策前の位置づけ

1) 雨水浸透施設の整備

新潟市では雨水流出抑制施設設置に助成金を交付し、雨水浸透施設の整備を進め、平成12年度からこれまで合流区域で約3.4万基を整備しています。

合流改善目標の設定は、浸透施設整備前の時点を対象前とします。



図1 宅地における雨水浸透ます

表6 施設整備実績及び雨水浸透量

処理区	排水区	排水種別	面積 (ha)	設置基数 (基)	浸透量 (m ³ /hr)	雨量換算 (mm/hr)	雨量換算 (mm/10分)
			①		②	③=②/①	④=③/6
中部	坂井輪	合流	841.35	23,471	35,031	4.2	0.70
	浦山	合流	22.60	536	1,286	5.7	0.95
	関屋	合流	160.68	1,887	3,590	2.2	0.37
	白山	合流	230.40	902	1,632	0.7	0.12
	下所島	合流	65.21	54	59	0.1	0.02
	万代	合流	314.82	197	274	0.1	0.02
	鳥屋野	合流	1,135.00	3,878	3,811	0.3	0.05
計			2,770.06	30,925	45,683	1.6	0.27
東部	山の下	合流	170.43	2,327	1,771	1.0	0.17
船見	船見	合流	122.07	347	478	0.4	0.07
	川端	合流	85.83	54	61	0.1	0.02
	早川堀	合流	204.00	235	451	0.2	0.03
	計		411.90	636	989	0.2	0.03
合計			3,352.39	33,888	48,443	1.4	0.23

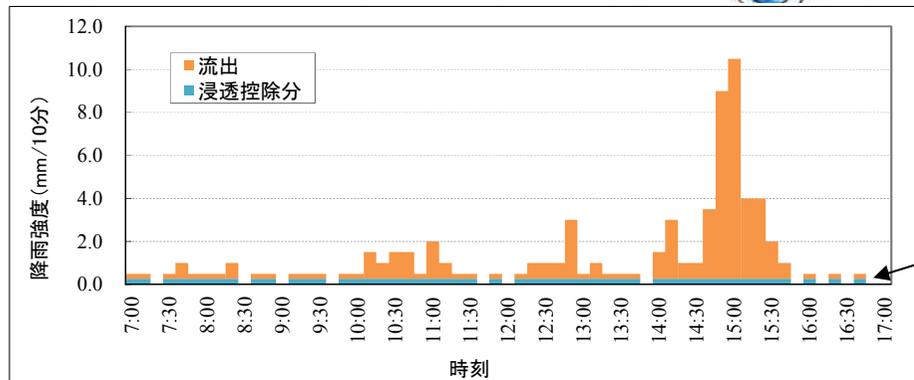


図2 雨水浸透施設による効果

流出量から、雨水浸透施設による控除分、0.23mm/10分を差し引いた降雨データをシミュレーション解析に使用する。

2) 遮集倍率の増加

新潟市では昭和 27 年度に下水道事業に着手し整備を進めています
が、近年の人口減少や生活様式の変化等により汚水量が減少し、下水道
施設のポンプ能力に余裕が生じています。通常晴天時汚水の 3 倍の雨
天時汚水（汚水+雨水）を下水処理場へ集め処理を行います。この余
裕を有効活用して3倍を超える雨天時汚水を処理場で処理しています。
このため、未処理で河川へ放流される雨水は既に減少しています。

「効率的な合流式下水道緊急改善計画策定の手引き(案)」では、「当
初の計画汚水量が減少して実質的な遮集倍率が増加している場合は、対
策実施済とみなし、当初の計画汚水量を現在の計画汚水量に置き換える
ことができる。」という考えを示しており、合流改善目標の設定は、現
在の計画汚水量の 3Q を遮集している状況を改善前とします。

表 7 各施設での遮集倍率

処理区	ポンプ場	時間最大 1Q量	雨天時時間最大 3Q量	遮集量 [既設汚水P] (m3/s)	遮集倍率 (既設P/1Q)
		(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	
東部	山の下P	0.087	0.261	0.350	4.0
船見	船見T	0.362	1.075	1.167	3.2
	早川堀P	0.240	0.720	1.757	7.3
	川端P	0.078	0.235	0.387	5.0
中部	白山P	0.112	0.336	0.410	3.7
	関屋P	0.099	0.296	0.360	3.6
	坂井輪P	0.769	1.788	2.550	3.3
	万代P	0.136	0.408	0.923	6.8
	下所島P	0.052	0.155	0.531	10.2
	中部T	1.980	5.654	6.667	3.4

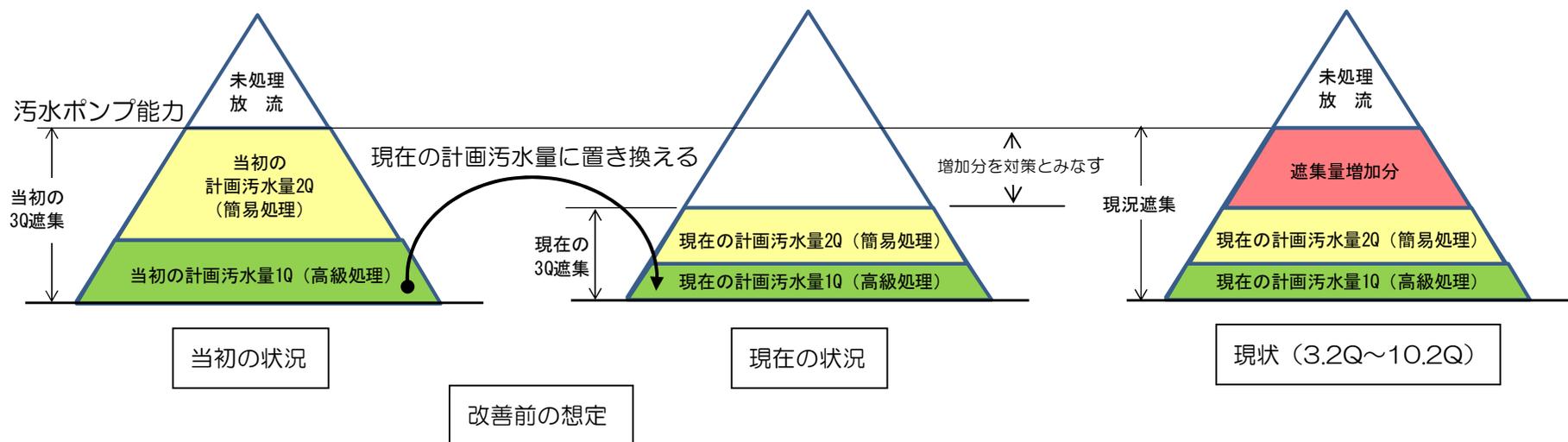


図 3 遮集倍率増加の考え方

