

2. 既存ストックを活用した浸水対策手法の確立に関する調査

下水道研究室 室長 岩崎 宏和
主任研究官 松浦 達郎
研究員 中村 裕美
交流研究員 近藤 浩毅

1. はじめに

近年、下水道施設の能力を超える局地的な大雨等が頻発し、内水氾濫による被害リスクが増大している。一般に浸水対策施設の整備には多くの費用・時間を要することから、早期に被害リスクの軽減を図るためには、既存施設等のストックの能力を適切に評価した上でその機能を最大限に活用できる浸水対策手法を確立することが必要である。

平成 29 年度は、既存ストックを活用した浸水対策手法の確立を目的とし、以下を実施した。

- ・ 下水管路内の水位情報を用いて雨水ポンプを制御する際の水位観測地点設定手法の検討
- ・ 落葉等が雨水枳蓋の排水能力に与える影響の分析

2. 下水管路内の水位情報を用いて雨水ポンプを制御する際の水位観測地点設定手法の検討

2.1 研究の目的

一般的な雨水ポンプ場ではポンプ井の水位に基づいた運転を行っているが、降雨の偏在や突発的な豪雨に起因する急な流入量増加への対応が困難な場合がある。通常、ポンプの起動には一定の時間を要することから、急な流入量増加に対する浸水被害を軽減するためには、起動水位を低く設定してポンプの起動遅れを防ぐことが効果的と考えられるが、常時低い水位で起動すると、浸水対策が不要な降雨時における運転の増加等の影響が懸念される。そこで、既存施設の能力を活用した上で、より柔軟で効果的な制御により浸水被害の軽減を図るためには、ポンプ地点以外の下水管内の水位情報を利用することが重要である。

しかし、下水管内の水位は流入変動に伴い急激に変化し、さらに満管状態と自由水面状態で水理的な挙動が異なるため、水位情報の活用は容易ではなく、情報活用に関する定まった手順が存在していない。このため本研究では、上流の水位情報を用いて雨水ポンプの起動水位制御を行う際の、水位観測地点の設定手法を明確にすることを目的とした。

2.2 水位観測地点に求められる要件

ポンプ運転条件の切替えにおいては、運転開始条件に相当する流入がポンプ場へ到達するよりも前に判断が求められることから、水位観測地点の要件として、ポンプ制御のための「リードタイムが確保できる」ことが挙げられる。さらに、余裕を持った制御のためには判断のタイミングは早い方が望ましいことから、「水位上昇タイミングが早い」地点であることも要件として求められると考えられる。また、豪雨と通常運転で排水可能な降雨を判別可能なことや、急曲線や段差等の局所的な水流の乱れや、施工・維持管理上の問題が少ない等も要件として考えられるが、これらの要件については、本研究では取り扱わないものとする。

なお、水位観測地点がポンプ場に近い場合は、流下時間が短くリードタイムの確保が困難である。逆に遠い場合においては、流達時間を長く確保できる代わりに、下流側から先に降雨が強まる場合など、降雨の移動状況や位置によっては水位観測地点における水位上昇が遅れ、リ

ードタイムが確保できない可能性が生じると考えられる。そのため、制御の複雑化を避ける等の観点からは、観測地点数を絞り込むことが望ましいが、その場合には移動降雨による影響についても確認が必要であると考えられる。

2.3 水位上昇タイミングの早さの検証

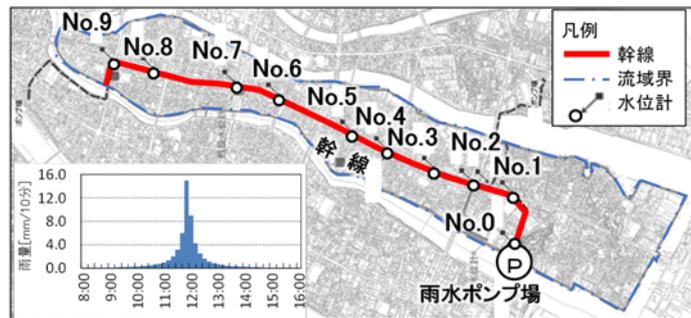
(1) 検証方法

先に挙げた水位観測地点の要件について、モデル排水区を対象とした解析を行い、「水位上昇タイミングが早い」地点を抽出した。さらに、その地点の流域面積や管路諸元等の特徴を分析し、水位観測地点設定手法を整理した。

解析には下水道施設の計画、設計に一般的に用いられる InfoWorks ICM を使用した。過去にキャリブレーション済みの解析モデルを用い、解析時間間隔 1 秒、結果出力 1 分間隔とした。

(2) モデル排水区と対象降雨

モデル排水区は面積 329ha の合流式排水区であり、幹線（管径 $\phi 1.1$ ～馬蹄形 2.3×2.07m、延長 3.8km）および雨水ポンプ場（雨水ポンプ 5 台、起動時間 70 秒、合計排水量 11.55m³/s）により雨水を排除している。なお、幹線内



には、No. 0～No. 9 の水位計が既設済みで

図-2.1 モデル排水区平面図および検討対象降雨

ある。検討対象降雨は、モデル排水区の計画降雨を元に、既存施設能力を上回る中央集中降雨（時間雨量 39.9 mm、総雨量 58.6 mm）とした。図-2.1 にモデル排水区平面図および検討対象降雨を示す。さらに、降雨域の移動による水位上昇タイミングへの影響を検証するため、流域一様な降雨の他、流域を上流・中流・下流に 3 分割し、分割した流域毎に 15 分または 30 分の時間差をもって降雨を開始させる 6 パターン（内訳は表-2.1 参照）の降雨を解析に用いた。

(3) 水位上昇タイミングの確認

表-2.1 に、管内水深上昇時刻からポンプ起動時刻を差し引いた時刻差を示す。管内水深上昇時刻は、中・下流側の No. 1～6 地点において 5、6 割の水深に到達した時刻とし、ポンプ起動時刻はポンプ井の水位が現状運転での起動水位に到達した時刻とする。

水深が大きくなるほど、また特に下流から上流へ移動する降雨において、水位上昇が遅れる地点が増加する。その中で No. 3 地点は、水位上昇が遅れるケースが最も少なく、かつポンプ起動までの時間の余裕も最大であることから、水位上昇のタイミングが早いことが確認された。なお、本研究では、管内水位到達時刻とポンプ起動時刻の差を、ポンプ制御のためのリードタイムとして取り扱う。

表-2.1 管内水深到達時刻とポンプ起動時刻の差 (分)

降雨の移動パターン		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
5割水深到達	一樣降雨	-5	8	20	15	10	6
	下流→中流→上流15分間隔	-9	-2	7	1	-5	-13
	下流→中流→上流30分間隔	-11	-9	-6	-13	-20	-29
	上流→中流→下流15分間隔	2	16	29	25	22	22
	上流→中流→下流30分間隔	8	22	35	33	31	34
	中央→上下流両端15分間隔	0	13	25	20	14	6
6割水深到達	中央→上下流両端30分間隔	4	16	28	23	17	6
	一樣降雨	-11	-2	6	4	1	-3
	下流→中流→上流15分間隔	-14	-11	-6	-10	-13	-20
	下流→中流→上流30分間隔	-14	-15	-15	-21	-25	-30
	上流→中流→下流15分間隔	-7	6	15	14	12	13
	上流→中流→下流30分間隔	-4	12	22	22	22	26
中央→上下流両端	15分間隔	-7	3	12	9	6	-1
	30分間隔	-3	7	15	13	9	0

※注釈：色の濃さは、時間的な余裕の大きさ、または遅延の大きさを示す

(4) 水位上昇タイミングの早い地点の特徴

表-2.2 に、各水位観測地点における管路の特徴として、一般的な流量計算表に示される諸元の一部と、下流端からの平均勾配を示す。このうち、前項で水位上昇のタイミングが早いとさ

れた No. 3 地点は、下流端から平均した管路勾配が小さい地点の上位、および下流端から平均した動水勾配が大きい地点の上位の両方に該当する。このことは、管路勾配が小さいほど、また動水勾配が大きいほど水位が上昇し易いことを示している。モデルとして用いた雨水幹線のように勾配や管径が一様でなく、途中で逆勾配区間を持つ路線において水位上昇タイミングを正確に算出するためには不等流・非定常計算が必要であるが、管路勾配や動水勾配に着目することで、簡易的に水位上昇のタイミングが早い地点を抽出できると考えられる。

表-2.2 モデル雨水幹線諸元

観測位置	追加面積 (ha)	最長延長 (m)	流達時間 (分)	勾配 (%)	下流端(ポンプ場)からの勾配	
					平均管路勾配 (%)	平均動水勾配 (%)
No.9	186.3	1309.5	19.1	-5.5	0.0010	0.0119
No.8	217.8	1701.0	22.1	-0.2	0.0010	0.0119
No.7	260.9	2333.9	26.2	1.7	0.0009	0.0114
No.6	273.9	2745.3	28.9	1.4	0.0009	0.0123
No.5	310.1	3417.7	33.4	1.4	0.0009	0.0137
No.4	338.9	3726.4	35.4	0.8	0.0008	0.0148
No.3	362.9	4137.4	38.1	0.7	0.0009	0.0157
No.2	370.6	4380.7	39.8	1.3	0.0011	0.0156
No.1	612.3	4736.2	42.1	0.3	0.0015	0.0143
No.0	653.5	5127.8	44.8	0.0	0.0008	0.0144

2.4 対策運転効果の確認

水位上昇タイミングが早い No. 3 地点を用いた対策の効果、氾濫解析による浸水面積を用いて評価した。対策運転は、豪雨時にのみポンプの早期運転を行うことを目的に、水位観測地点の水深が、表-2.1 に基づきポンプ制御のリードタイムが確保可能な 5 割まで上昇した時に、ポンプの起動水位を現況より 0.2m 下げるものとした。また、水位観測地点は No. 3 の他、比較として No. 5 と No. 1 を用いた。

表-2.3 浸水面積削減量 (単位:ha)

		現況	No. 1 地点	No. 3 地点	No. 5 地点
一様降雨	浸水面積	62.01	62.00	61.79	61.80
	削減面積	—	0.01	0.22 効果最大	0.21
下流→上流 15分間隔	浸水面積	60.04	60.01	59.95	60.04
	削減面積	—	0.03	0.09 効果最大	0
上流→下流 15分間隔	浸水面積	59.63	59.63	59.01	59.02
	削減面積	—	0	0.62 効果最大	0.61

氾濫解析結果を表-2.3 に示す。水位観測位置毎の結果を比較すると、No. 3 地点は、どの降雨に対しても最大の効果が得られており、水位上昇タイミングの早い地点の水位を元にポンプの運転を制御することが有効であることがわかった。また、No. 1 地点は上流から下流へ移動する降雨に対して、No. 5 地点は下流から上流に移動する降雨に対して、対策効果が得られなかった。このことから、No. 3 地点は No. 1、No. 5 よりも移動降雨の影響を受けなかったものと考えられる。

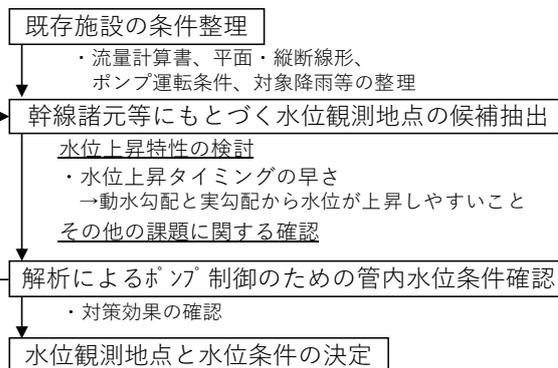


図-2.2 水位観測地点設定手順案

さらに、平成 29 年 6 月 30 日 (時間雨量 48.0mm、総雨量 96.9mm) および平成 29 年 10 月 7 日 (時間雨量 24.2mm、総雨量 24.2mm) の実績降雨に対する効果を比較した結果、No. 3 地点での水位観測を用いた対策は、検討降雨の場合と同様に、他点より大きな効果が得られた。

2.5 設定手順案の提案

水位上昇の早さに着目した水位観測地設定手順の案を図-2.2 に示す。なお、本研究で確認した要件以外にも検討が必要となる、局所的な水流の乱れや施工・維持管理上に関する要件については「その他の課題に関する確認」として示した。

2.6 結論

雨水ポンプの制御のための水位観測地点の設定について検討した結果、モデル排水区においては、水位上昇タイミングの早い地点の水位情報の活用が有効なことを確認した。さらに、管路勾配と動水勾配から水位上昇タイミングの早い地点を抽出できる可能性が示された。

3. 落葉等が雨水枳蓋の排水能力に与える影響の分析

3.1 研究の目的

道路冠水発生の原因の一つとして、雨水枳蓋上及び枳内部への落葉等の堆積によって下水管内への雨水流入が阻害されていることが考えられる。道路冠水の発生頻度軽減に向けた方策を検討する上で、落葉が雨水枳蓋及び枳内の排水能力に与える影響を把握することが重要である。過去の研究より、雨水枳内の落葉堆積量より側溝上及び枳蓋上の落葉堆積量が排水能力に大きく影響している可能性が示唆されたため¹⁾、実験により落葉の堆積が枳蓋の排水能力に与える影響を確認することを目的とした。

3.2 実験概要

図-3.1 に示す実験模型を用いて枳蓋の排水能力の確認実験を行った。枳蓋は写真-3.1 に示す3種の枳蓋を用いた。実験条件及び測定項目は表-3.1 の通りである。落葉は事前に総落葉堆積量の半分を雨水枳の上流 4.5m の側溝上に均等に敷き詰めるとともに、残りの半分は給水開始から1分経過後から追加投入した。

総落葉堆積量は、過去に冠水した道路の側溝上の落葉量調査¹⁾から、堆積量のうち最大と冠水箇所の平均に基づき、5kg と 1kg、さらに中間値として 3kg を設定した。

枳蓋の排水能力は、落下率で評価することとした。なお落下率は図-3.2 に示すとおり、雨水枳蓋からの排水量が、90秒間ほぼ一定となった時点の枳蓋からの排水量

(l/s) を給水量 (l/s) で除した値と定義し、各条件の落下率を算出した。

3.3 実験結果と考察

3.3.1 落下率

実験結果（一部平成28年度の実験結果を含む。）から得られた落下率を表-3.2 に示す。実験条件の一項目に着目し、その実験条件が変化した場合の落下率の変化について以下に整理する。

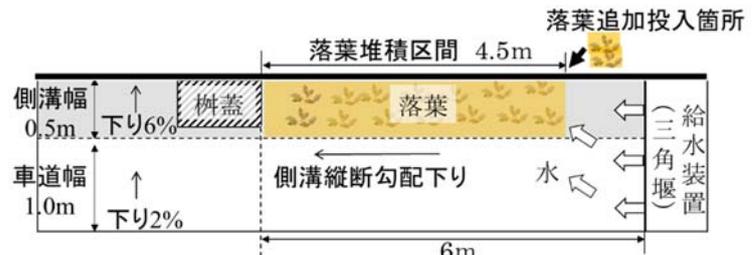


図-3.1 模型平面図

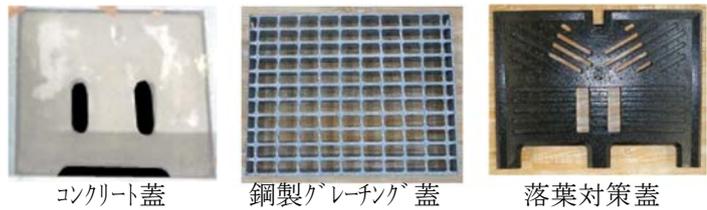
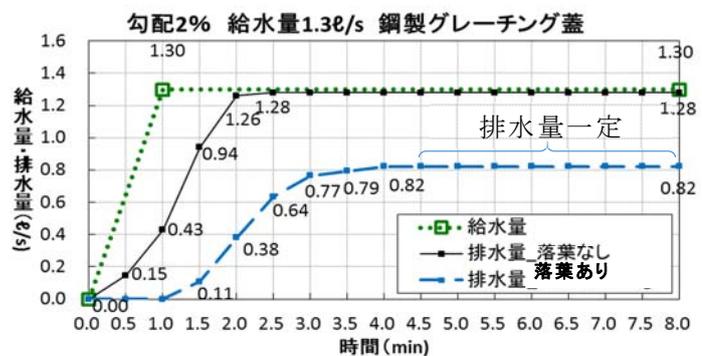


写真-3.1 枳蓋種類

表-3.1 実験条件及び測定項目

実験条件	詳細
側溝縦断勾配	0.5%, 2%, 6%
枳蓋種類	コンクリート蓋, 鋼製グレーチング蓋, 落葉対策蓋 ※蓋寸法は 460×400 mm 共通
給水量	1.3 l/s, 2.6 l/s, 4.3 l/s (30 mm/hr, 60 mm/hr, 100 mm/hr 降雨相当)
落葉種類	イチヨウ(8cm), ケキ(7cm), プラタナス(18cm) (葉及び茎の合計最大長)
総落葉堆積量	落葉湿潤重量 1, 3, 5 kg
測定項目	計測方法
給水量および排水量	枳外に設置した三角堰で30秒毎に計測



落葉ありの落下率 (%) = $0.82 / 1.30 \times 100$

落葉なしの落下率 (%) = $1.28 / 1.30 \times 100$

図-3.2 計測結果と落下率の求め方

① 樹蓋種類が落下率に与える影響

樹蓋種類の違いが落下率に与える影響を確認するため、樹蓋種類毎のケースについて落下率を比較した。

落葉なしの場合、コンクリート蓋、鋼製グレーチング蓋と落葉対策蓋のそれぞれの落下率を比較した。その結果、コンクリート蓋は全9ケースのうち、2ケースで落下率が最も大きく、7ケースで落下率が最も小さかった。鋼製グレーチング蓋の落下率は全9ケースすべてで落下率が最も大きかった。落葉対策蓋は全9ケースのうち、7ケースで落下率が最も大きく、落下率が最も小さいケースはなく、2ケースはそれ以外だった。このことから落葉がない場合は、コンクリート蓋の落下率は、落葉対策蓋と鋼製グレーチング蓋の落下率より小さくなりやすい傾向が確認された。

落葉がある場合、コンクリート蓋、鋼製グレーチング蓋と落葉対策蓋のそれぞれの落下率を比較した。その結果、鋼製グレーチングは全69ケースのうち、約1割の8ケースで落下率が最も大きく、約6割の38ケースで落下率が最も小さく、約3割の23ケースはそれ以外だった。コンクリート蓋の落下率は全69ケースのうち、約1割の5ケースで落下率が最も大きく、約4割の30ケースで落下率が最も小さく、約5割の34ケースはそれ以外だった。落葉対策蓋の全69ケースのうち、約9割の60ケースで落下率が最も大きく、1割未満の2ケースで落下率が最も小さく、約1割の7ケースはそれ以外だった。このことから、落葉がある場合は、コンクリート蓋より鋼製グレーチング蓋の方が落下率が小さくなりやすい傾向が確認された。これは、落葉がない場合にコンクリート蓋の落下率が鋼製グレーチング蓋の落下率以下となる傾

表-3.2 実験結果

側溝縦断勾配 (%)	給水量 (ℓ/s)	蓋種別	落下率(%)										
			落葉無し	ケヤキ			イチョウ			プラタナス			
				1kg	3kg	5kg	1kg	3kg	5kg	1kg	3kg	5kg	
0.5	1.3	コンクリート蓋	97.1	75.9	75.9	64.1	94.3	47.8	47.8	80.9	83.5		
		鋼製グレーチング	100.0	68.7	59.8	75.9	66.4	49.7	57.7	91.5	91.5		
		落葉対策蓋	100.0	100.0	91.5	75.9	100.0	100.0	68.7	86.1	83.5		
0.5	2.6	コンクリート蓋	100.0	72.1	41.3	45.2	95.7	52.4	35.1	63.4	53.9		
		鋼製グレーチング	100.0	58.5	41.3	41.3	63.4	33.9	41.3	73.9	66.8		
		落葉対策蓋	100.0	100.0	91.5	46.6	100.0	100.0	95.7	66.8	72.1		
0.5	4.3	コンクリート蓋	76.8	75.3	32.2	23.9	75.3	58.5	21.7	37.9	41.0		
		鋼製グレーチング	100.0	54.7	35.0	33.1	79.9	37.9	21.0	61.2	40.0		
		落葉対策蓋	100.0	100.0	83.1	27.9	100.0	100.0	83.1	51.1	54.7		
2.0	1.3	コンクリート蓋	100.0	78.3	55.6	55.6	83.5	66.4	53.6	78.3	59.8		71.0
		鋼製グレーチング	100.0	71.0	59.8	71.0	51.6	55.6	57.7	68.7	86.1		64.1
		落葉対策蓋	100.0	100.0	100.0	97.1	100.0	88.8	100.0	71.0	94.3		97.1
2.0	2.6	コンクリート蓋	87.4	85.3	52.4	48.0	100.0	41.3	46.6	77.6	72.1	60.1	
		鋼製グレーチング	100.0	75.7	45.2	38.7	50.9	33.9	30.6	60.1	35.1	56.9	
		落葉対策蓋	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.7	65.1	43.9	66.8	
2.0	4.3	コンクリート蓋	72.4	63.8	41.0	36.0	68.0	37.9	41.0	48.7	33.1	37.9	
		鋼製グレーチング	100.0	72.4	38.9	27.1	70.9	65.2	72.4	41.0	45.3	45.3	
		落葉対策蓋	100.0	100.0	96.5	86.3	96.5	96.5	93.0	76.8	28.7	48.7	
6.0	1.3	コンクリート蓋	78.3	73.4	78.3	78.3	100.0	97.1	64.1				
		鋼製グレーチング	100.0	57.7	57.7	68.7	100.0	68.7	35.8				
		落葉対策蓋	100.0	100.0	94.3	94.3	100.0	100.0	91.5				
6.0	2.6	コンクリート蓋	63.4	87.4	55.4	45.2	68.5	49.4	46.6				
		鋼製グレーチング	97.8	75.7	63.4	61.7	55.4	58.5	63.4				
		落葉対策蓋	95.7	91.5	97.8	91.5	95.7	97.8	97.8				
6.0	4.3	コンクリート蓋	54.7	59.8	28.7	32.2	75.3	36.0	30.4				
		鋼製グレーチング	98.2	56.0	54.7	48.7	61.2	47.6	45.3				
		落葉対策蓋	89.6	86.3	93.0	83.1	83.1	89.6	86.3				

向がみられた結果と逆の結果が示されたことになる。落葉対策蓋ほどの樹蓋よりも落下率が大きくなりやすい傾向が確認された。

②給水量が落下率に与える影響

落葉がない場合の落下率は、給水量 1.30/s と 2.60/s の時の落下率を比較すると、全 9 ケース中 8 ケースで 2.60/s のほうが落下率が小さい又は同値だった。給水量 2.60/s と 4.30/s の時の落下率を比較すると、9 ケース中 8 ケースで 4.30/s の方が落下率が小さい又は同値だった。このことから落葉が無い場合は、給水量が大きい時の落下率が、給水量が小さい時の落下率以下となる傾向がみられた。

落葉がある場合は、給水量 1.30/s と 2.60/s を比較すると 69 ケースのうち、約 8 割の 54 ケースで 2.60/s の方が落下率が小さい又は同値だった。2.60/s と 4.30/s では 69 ケースのうち、約 8 割の 58 ケースで 4.30/s の方が落下率が小さい又は同値だった。このことから落葉がある場合も、給水量が大きい時の落下率が、給水量が小さい時の落下率以下となる傾向がみられた。

③側溝縦断勾配が落下率に与える影響

落葉がない場合、側溝縦断勾配 0.5%と 2%を比較すると、全 9 ケースのうち 8 ケースで 2%の方が落下率が小さい又は同値だった。2%と 6%を比較すると、全 9 ケースのうち 8 ケースで 6%の方が落下率が小さい又は同値だった。このことから、落葉がない場合は、側溝縦断勾配が大きい時の落下率が、側溝縦断勾配が小さい時の落下率以下となる傾向がみられた。

落葉がある場合、0.5%と 2%を比較すると、全 72 ケースのうち約 6 割の 43 ケースで 0.5%の方が落下率が小さい又は同値だった。また、2%と 6%を比較すると、全 54 ケースのうち約 6 割の 34 ケースで 6%の方が落下率が小さい又は同値だった。このことから、落葉がある場合は、側溝縦断勾配が 0.5%と小さい時又は側溝縦断勾配が 6%と大きい時の落下率が、側溝縦断勾配が 2%の時の落下率以下となる傾向がみられた。

④落葉堆積量が落下率に与える影響

落葉がない場合と落葉が 1、3、5kg 堆積した場合の落下率を比較した全 207 ケースのうち約 9 割の 196 ケースで落葉が堆積したほうが落下率が小さい又は同値だった。落葉量の増加が落下率に与える影響について、落葉がない場合と落葉 1kg を比較すると、全 72 ケースのうち 9 割程度の 66 ケースで落葉 1kg の方が落下率が小さい又は同値だった。落葉 1kg と落葉 3kg を比較すると、全 72 ケースのうち 8 割程度の 58 ケースで落葉 3kg の方が落下率が小さい又は同値だった。落葉 3kg と落葉 5kg を比較すると、全 63 ケースのうち 7 割程度の 44 ケースで落葉 5kg の方が落下率が小さい又は同値だった。上述のことが過半数以上のケースで確認されたことから、落葉堆積量が大きい時の落下率が落葉堆積量が小さい時の落下率以下となる傾向がみられた。

⑤落葉種類が落下率に与える影響

ケヤキとイチョウの落下率を比較すると、全 81 ケースのうち約 6 割の 47 ケースでイチョウの方が落下率が小さい又は同値だった。このうちケヤキとイチョウが同値なケースは 11 ケースあり、この同値を除くと過半数を占めるようなケヤキとイチョウの違いはなく、落下率への明確な影響はみられなかった。

プラタナスは、他のケヤキやイチョウと比較すると、特に落葉対策蓋において落下率が小さくなる傾向がみられた。

3.3.2 落葉堆積形状

実験の中で、上記以外に給水終了後の柵蓋周辺における落葉堆積形状によって、落下率が異なる傾向が確認された。そこで、特徴的な落葉堆積形状を形状 A とし、それ以外の落葉堆積形状をその他として、落下率の違いについて分析した。今回落葉種類がケヤキの場合についてのみ整理した。形状 A は図-3.3 に示すように、柵蓋の上には堆積せず蓋の上流側から道路側の蓋末端まで連続して落葉が堆積する形状である。表-3.3 に示すとおりケヤキの場合、全 81 ケース中 10 ケースあり、流量が 2.6 l/s 以上、勾配が 2%以下、さらに落葉堆積量が 3kg 以上の場合に生じやすい傾向を示すことが確認できた。図-3.4 に落葉堆積形状ごとの落下率を示す。形状 A とその他の落下率を確認すると、実験条件に係わらず形状 A がその他に比べて落下率が小さいことがわかった。

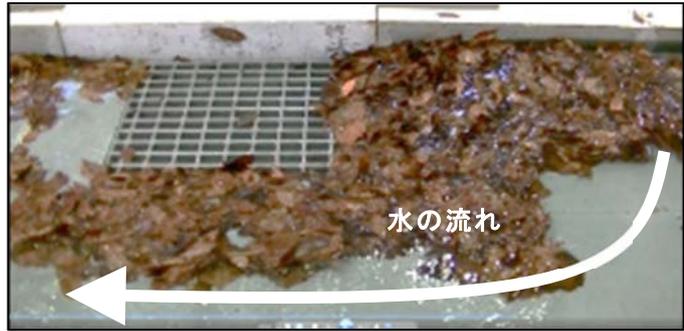


図-3.3 落葉堆積形状 A

表-3.3 形状 A が生じた実験条件 (ケヤキ)

側溝縦断勾配 (%)	落葉堆積量(kg)	1			3			5		
		給水量(l/s)			給水量(l/s)			給水量(l/s)		
		1.3	2.6	4.3	1.3	2.6	4.3	1.3	2.6	4.3
0.5	コンクリート蓋								A	A
	鋼製グレーチング蓋					A	A		A	A
	落葉対策蓋								A	A
2.0	コンクリート蓋									
	鋼製グレーチング蓋								A	A
	落葉対策蓋									
6.0	コンクリート蓋									
	鋼製グレーチング蓋									
	落葉対策蓋									

形状 A の落下率が小さい理由については、水が蓋の周りに堆積した落葉を迂回して下流側に流下し、水が柵に落下しなかったためと考えられる。ケヤキ以外の落葉種類については今後検討する予定である。

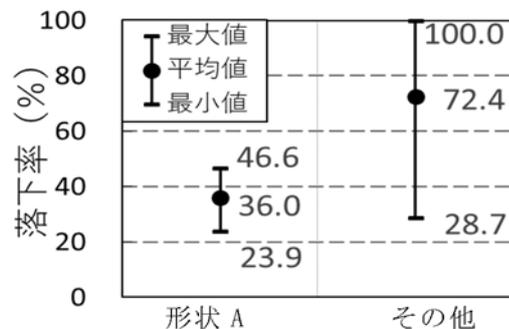


図-3.4 落葉堆積形状と落下率 (ケヤキ)

3.3.3 結論

本研究よりわかったことを以下に記す。

- ・ 落葉によって柵蓋の排水能力は低下する。実際に観測された 5kg 程度の落葉量で落下率が半分以下に低下するケースが確認され、最小値は 21.0%であった。
- ・ 柵蓋種類、落葉堆積量、落葉種類、給水量、側溝縦断勾配に加えて、柵蓋周辺における落葉の堆積形状が柵蓋の排水能力に影響を及ぼすと考えられる。
- ・ 落葉対策蓋はどの実験条件においてもコンクリート蓋及び鋼製グレーチング蓋に比べて排水能力が低下しづらいが、葉が比較的大きいプラタナスに対する効果は限定的である。

4. まとめ

平成 29 年度は、既設雨水ポンプを対象に、ポンプ地点以外の下水管内水位を用いた制御を

行う際の水位観測地点の設定手法について検討するとともに、落葉等が雨水枡蓋の排水能力に与える影響について、模型実験と分析を行った。平成 30 年度も引き続き研究を行うことで、本研究で得られた成果及び知見は、雨水管理計画策定のための基礎情報として活用するとともに、今後、地方自治体において都市浸水対策を進める際の参考資料としての活用が期待できる。

参考文献

- 1) 中村裕美、横田敏宏、松浦達郎、麦田藍：現地調査からみた雨水枡の排水性能に影響を及ぼす要因に関する分析について、H28 年度下水道研究発表会、pp.452-454