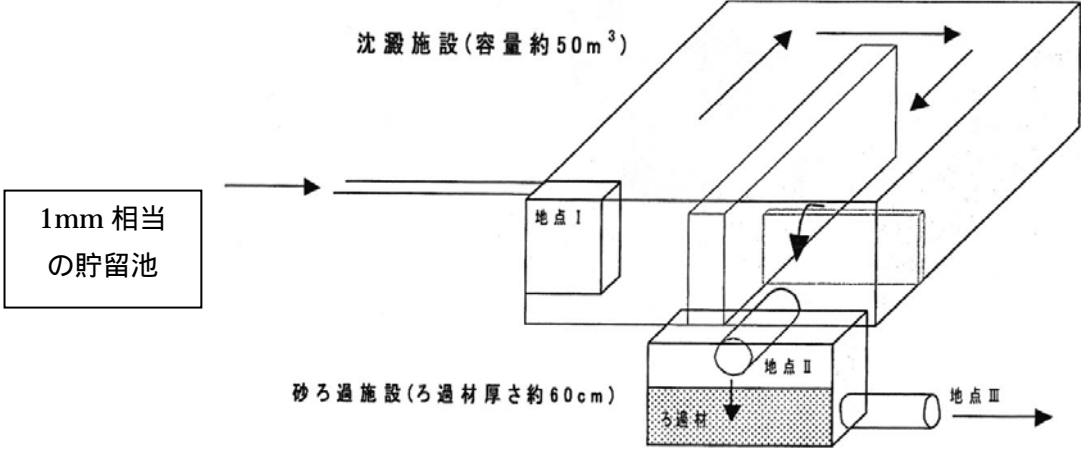


## A.都市地域における面源対策効果

対策番号	A-1 初期雨水掃流負荷（ファースト・フラッシュ）の貯留・処理		
区域	都市地域	削減対象とする負荷	市街地負荷のうちのファーストフラッシュ
出典または 基となるデータ	<p>:平成 13 年度 環境省委託業務結果報告書 湖沼非特定汚染源対策強化 実証試験（千葉県） 平成 14 年 3 月</p> <p>:平成 10 年度 環境庁委託業務結果報告書 湖沼非特定汚染源対策強化 実証試験（長野県）</p> <p>:平成 12 年度 環境庁委託業務結果報告書 湖沼非特定汚染源対策強化 実証試験（長野県）</p>		
<p><b>【具体的対策】</b></p> <p>雨水掃流負荷のうち、ファーストフラッシュを処理施設に導水し、貯留水を簡易沈澱処理+砂ろ過処理した上で放流する。</p> <p>ここでいうファーストフラッシュとは、流出高で 1mm 相当分と考えた。例えば、施設の設置場所の集水面積が 1ha であれば、累積の流出水量が <math>1\text{ha} \times 1\text{mm} \times 10 = 10\text{m}^3</math> となるまでの市街地負荷に対しては、沈澱処理、砂ろ過処理を行った上で、公共用水域等に放流する。10m<sup>3</sup> を超えた雨水流出水はそのまま公共用水域等に放流する。</p>			
 <p style="text-align: center;">施設構造概略図</p>			
<p><b>【汚濁負荷量削減効果】</b></p> <p>市街地負荷原単位のうち、ファーストフラッシュ分（流出高 1mm 相当分）の占める割合は、COD：29～46%（平均 37%）、T-N：39～49%（平均 45%）、T-P：37～56%（平均 41%）に相当すると考えられ、</p> <p>ファーストフラッシュによる雨水掃流負荷量に対し、COD：52%、T-N：41%、T-P：60%の削減が可能と見込まれる。</p>			

【対策効果を排出負荷量原単位に反映する方法】

$$\text{対策後原単位(kg/ha/年)} = \text{市街地原単位(kg/ha/年)} \times \{ \text{初期負荷割合} \times (1 - \text{除去率}) + (1 - \text{初期負荷割合}) \}$$

【汚濁負荷量削減効果の根拠】

市街地負荷の実態調査結果（千葉県、平成 11 年度～平成 13 年度、9 降雨）のデータを基に、処理対象とする 1mm 相当の流出負荷量が、各降雨イベントの総流出負荷量の何%を占めるかを整理した。

千葉県の調査結果では、総降雨量が 5～18mm 程度の降雨イベントを対象としている。

これらの降雨規模の場合、1mm 相当を貯留することで、総流出負荷量の 30～90%を処理の対象とすることができる。

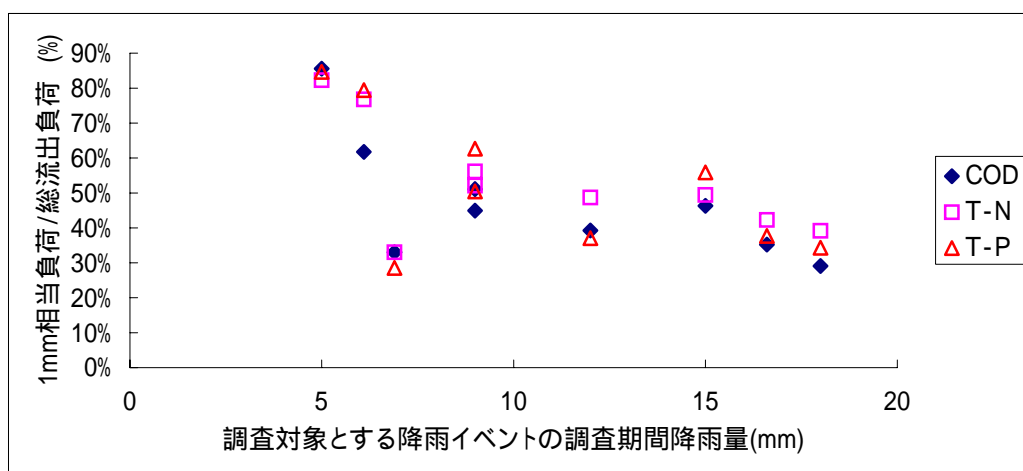


図 総流出負荷量に占める 1mm 相当の流出負荷量（文献 による）

現在の市街地負荷が、どのような降雨イベントの実測結果に基づいて推定されているかは、個々の湖沼によって異なると思われるが、ここでは、総降雨量が 10～20mm 程度の降雨イベントを対象として実態調査が行われ、年間に引き伸ばして市街地負荷原単位が推定されていると考え、処理対象可能な負荷量の割合を次のように設定した。

COD : 29～46%（平均 37%）

T-N : 39～49%（平均 45%）

T-P : 37～56%（平均 41%）

沈澱処理+砂ろ過処理における除去率は、長野県（平成10年度、12年度）における調査結果によると除去率は次のようであった。ここでは初期雨水を対象としているので除去率の高いほうを雨水掃流負荷量に対する除去率と設定した。（文献、による）

COD：52%（H10） 28%（H12）

T-N：41%（H10） 22%（H12）

T-P：60%（H10） 24%（H12）

施設別の負荷削減効果(平成12年降雨時調査結果)

水質項目	負荷削減効果(%)		
	沈殿施設	砂ろ過施設	沈殿施設 + 砂ろ過施設
SS	22.1	20.8	38.2
BOD	8.3	21.2	27.8
D-BOD	10	22.2	30
COD	10.6	19.7	28.2
D-COD	-2.4	14.3	12.2
T-N	22.2	0	22.2
D-T-N	1.1	-6.5	-5.4
NO <sub>3</sub> -N	2.6	8.1	10.5
NO <sub>2</sub> -N	-11.8	47.4	41.2
NH <sub>4</sub> -N	42.9	-16.7	33.3
T-P	23.5	0	23.5
D-T-P	-2.9	5.7	2.9
PO <sub>4</sub> -P	14.3	-158.3	-121.4

出典：文献

表 汚濁負荷削減効果

測定項目	沈殿施設の汚濁負荷削減効果				砂ろ過施設の汚濁負荷削減効果				両施設による汚濁負荷削減効果	
	① 流入濃度 (mg/l)	② 流出濃度 (mg/l)	③ 削減量 (mg/l)	④ 削減率 (%)	⑤ 流入濃度 (mg/l)	⑥ 流出濃度 (mg/l)	⑦ 削減量 (mg/l)	⑧ 削減率 (%)	⑨ 削減量 (mg/l)	⑩ 削減率 (%)
SS	7	3	4	57.1	3	2	1	33.3	5	71.4
BOD	2.8	付表 9	0.9	32.1	1.9	1.3	0.6	31.6	1.5	53.6
COD	3.3	2.1	1.2	36.4	2.1	1.6	0.5	23.8	1.7	51.5
T-N	2.2	1.7	0.5	22.7	1.7	1.3	0.4	23.5	0.9	40.9
T-P	0.015	0.013	0.002	13.3	0.013	0.006	0.007	53.8	0.009	60.0
	流入濃度①は地点Ⅰの平均濃度 流出濃度②は地点Ⅱの平均濃度 削減量③は①-②より算出 削減率④は③/①×100より算出				流入濃度⑤は地点Ⅱの平均濃度 流出濃度⑥は地点Ⅲの平均濃度 削減量⑦は⑤-⑥より算出 削減率⑧は⑦/⑤×100より算出				削減量⑨は ①-⑥より算出 削減率⑩は ⑨/①×100より 算出	

文献

対策番号	A-2 雨水掃流負荷の処理		
区域	都市地域	削減対象とする負荷	市街地負荷全体
出典または 基となるデータ	:平成 10 年度 環境庁委託業務結果報告書 湖沼非特定汚染源対策強化 実証試験（長野県） :平成 12 年度 環境庁委託業務結果報告書 湖沼非特定汚染源対策強化 実証試験（長野県）		
<p><b>【具体的対策】</b></p> <p>既設の雨水幹線が公共用水域へ接続する手前で、雨水を簡易沈澱処理+砂ろ過処理した上で放流する。降雨による流出負荷全体を対象として処理を行う。</p> <p>ここで想定する施設の規模は、実験によって負荷削減率が算出されている規模と同じとする。具体的には、</p> <p>沈殿地容量：50m<sup>3</sup> ÷ 0.95ha × 10<sup>-1</sup> 5.3mm相当          ろ過施設面積：3m<sup>2</sup> ÷ 0.95ha 3.2m<sup>2</sup>/集水域 1ha          ろ過材厚さ：60cm</p>			
<p><b>【汚濁負荷量削減効果】</b></p> <p>市街地負荷量に対し、          COD：28%、T-N：22%、T-P：24%          の削減が可能と見込まれる。</p>			
<p><b>【対策効果を排出負荷量原単位に反映する方法】</b></p> <p>対策後原単位(kg/ha/年) = 市街地原単位(kg/ha/年) × (1-除去率)</p>			
<p><b>【汚濁負荷量削減効果の根拠】</b></p> <p>沈澱処理+砂ろ過処理における除去率は、長野県（平成 10 年度、12 年度）における調査結果によると除去率は次のようであった。ここでは雨水掃流負荷全体を対象としているので除去率の低いほうを雨水掃流負荷量に対する除去率と設定した。（文献、 ）</p> <p>COD：52%（H10）、28%（H12）          T-N：41%（H10）、22%（H12）          T-P：60%（H10）、24%（H12）</p>			

施設別の負荷削減効果(平成12年降雨時調査結果)

水質項目	負荷削減効果(%)		
	沈殿施設	砂ろ過施設	沈殿施設 + 砂ろ過施設
SS	22.1	20.8	38.2
BOD	8.3	21.2	27.8
D-BOD	10	22.2	30
COD	10.6	19.7	28.2
D-COD	-2.4	14.3	12.2
T-N	22.2	0	22.2
D-T-N	1.1	-6.5	-5.4
NO <sub>3</sub> -N	2.6	8.1	10.5
NO <sub>2</sub> -N	-11.8	47.4	41.2
NH <sub>4</sub> -N	42.9	-16.7	33.3
T-P	23.5	0	23.5
D-T-P	-2.9	5.7	2.9
PO <sub>4</sub> -P	14.3	-158.3	-121.4

出典：文献

表 汚濁負荷削減効果

測定項目	沈殿施設の汚濁負荷削減効果				砂ろ過施設の汚濁負荷削減効果				両施設による汚濁負荷削減効果	
	① 流入濃度 (mg/l)	② 流出濃度 (mg/l)	③ 削減量 (mg/l)	④ 削減率 (%)	⑤ 流入濃度 (mg/l)	⑥ 流出濃度 (mg/l)	⑦ 削減量 (mg/l)	⑧ 削減率 (%)	⑨ 削減量 (mg/l)	⑩ 削減率 (%)
SS	7	3	4	57.1	3	2	1	33.3	5	71.4
BOD	2.8	付表 9	0.9	32.1	1.9	1.3	0.6	31.6	1.5	53.6
COD	3.3	2.1	1.2	36.4	2.1	1.6	0.5	23.8	1.7	51.5
T-N	2.2	1.7	0.5	22.7	1.7	1.3	0.4	23.5	0.9	40.9
T-P	0.015	0.013	0.002	13.3	0.013	0.006	0.007	53.8	0.009	60.0
	流入濃度①は地点Ⅰの平均濃度 流出濃度②は地点Ⅱの平均濃度 削減量③は①-②より算出 削減率④は③/①×100より算出				流入濃度⑤は地点Ⅱの平均濃度 流出濃度⑥は地点Ⅲの平均濃度 削減量⑦は⑤-⑥より算出 削減率⑧は⑦/⑤×100より算出				削減量⑨は ①-⑥より算出 削減率⑩は ⑨/①×100より 算出	

出典：文献