

II-82 流出抑制施設の経済効果に関する検討

建設省土木研究所 正会員 ○ 中島 輝雄
 “ “ “ 山本 晃一
 “ “ “ 金木 誠

1. はじめに

総合治水は、都市化に伴う治水安全度の低下に対し、河川及び流域を一体とした治水対策の実施により、治水安全度の向上を目指すものである。流域における対策の一手法として、流出抑制施設の設置が望まれている。

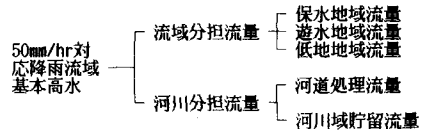


図-1 流量分担計画

総合治水の計画は、流域整備計画に定められており、その内容は、暫定河川改修計画/土地利用調整/保水・遊水・低地の三地域区分/流域施設計画等であり、河川と流域における対策流量を定めている(図-1)。

本報告では、流域分担流量中の保水地域流量対策として計画されている流出抑制施設を対象に、①施設の経済効果、②河川改修との経済性比較を首都圏を流れ、総合治水対策河川に指定されている工川の支川A川をケース・スタディーとして検討した結果を報告する(図-2)。

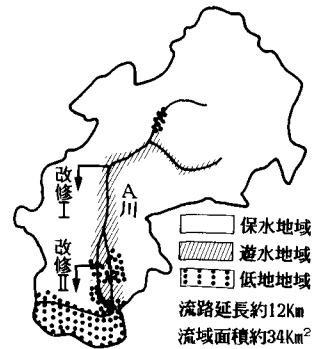


図-2 A川流域図

2. 設定条件

- ・保水対策の規模は、保水地域流量(9m³/s)を確保する規模
- ・保水対策として、流出抑制施設は、貯留型施設及び浸透型施設。また、②の検討においては、保水地域流量に対応する河川改修(掘削方式)として、改修I:総合治水河道を改修(改修延長4.75km)、改修II:改修Iに加え、上流の指定区間まで改修(改修延長6.63km)(図-2参照)。

表-1 設置場所毎の対策量

設置場所	対策量	面積×面積当り対策量
個人住宅	8.25m³	150m²× 550m³/ha
学 校	2,610 m³	18,000m²×1,450m³/ha
公 園	523 m³	9,500m²× 550m³/ha

- ・流域対策施設の設置面積は、昭和54~55年までの新規開発地(3.93km²)の6割で、学校・公園(0.13km²)と個人住宅(2.24km²)に設置。

- ・各土地利用の敷地面積は、学校・公園については、既往の敷地面積の平均、住宅は150m²と仮定。

- ・貯留型施設の対策量は、総合治水で定められている開蓄面積に対する必要容量(1ha以上1300m³/ha+堆砂量150m³/ha, 1ha未満550m³/ha)に基づいた(表-1)。

- ・浸透型施設の計画浸透量25m³/ha(河川基準地点において、貯留型施設と同等の効果をもつ)

- ・浸透型施設のトレンチ長、マス数は、表-2の値を用いて算出(例えば、個人住宅においては、ケース1でトレンチ10.7m、マス1ヶ、ケース2でトレンチ17.6m、マス2ヶを設置)

表-2 浸透型施設の浸透能力

	トレンチ	マ ス
ケース1	300 ㍓/m	560 ㍓/1ヶ
ケース2	150 ㍓/m	280 ㍓/1ヶ

3. 流出抑制施設の経済効果

1) 費用便益分析の流れ(図-3)

a) 資産額調査……総理府統計局のメッシュ統計データを用い、氾濫域内の一般資産及び農作物資産を算出

b) 流出氾濫計算……降雨確率1/5, 1/10, 1/50, 1/100 の中央集中型降雨波形を用いた。

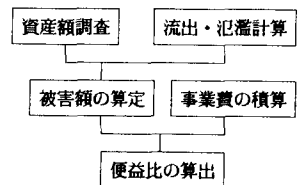


図-3 費用便益分析の流れ図

c)被害額の算定…d)で求めた資産データと治水経済調査要綱の被害率及び
b)の計算結果を用いて算定した。

d)事業費の積算…各施設のモデル施設を想定し、事業費の積算を行った。

e)便益比の算出…c)の被害額より年便益b(年間当りの被害軽減額から維持費を差し引く)と年費用C(利子率)を求め算出。

2) 経済効果(表-3, 表-4)

・流出抑制施設の建設費を比べると、個人住宅においては、浸透型施設が安く、学校公園では貯留型施設の方が安い。



規模が大きくなるにつれ、貯留型施設の方が安くなる傾向あり。

・施設の耐用年数をどの程度とるかの問題はあがるが、貯留型施設で耐用年数20年以上とするとb/cは1以上、浸透型施設では、浸透能力の低いケース2でも、耐用年数10年で約1となる。

・両施設を比べると、仮に耐用年数が同じとした場合、貯留型施設よりも浸透型施設の方が経済効果は大きい(貯留型施設に比べ、浸透型施設の方が、大きな確率の降雨に対しても有効である)。

4. 流出抑制施設と河川改修の経済性比較(表-4)

・河川改修の場合、改修Ⅰ及びⅡともb/cは1以上となり、経済的な妥当性を裏づけられる。

・改修ⅠとⅡを比べると、Ⅰのb/cが2.73であるのに対し、Ⅱでは、b/c=1となり、改修延長が長くなるにつれ、河川改修の効果が相対的に減じる。→流出の尖鋭化・短縮により資産の集中している下流にしわ寄せ。

・流出抑制施設と河川改修を比較すると、河川の耐用年数は一般に50年程度とされており、貯留型施設は住宅の建てかえ等を考慮すると30年ぐらい、浸透型施設で20年ぐらいではないかと考えられる。各対策の耐用年数によるb/cを比べると、最も経済的対策としては、河川改修のⅠ(浸透型施設のケース1の方がb/cは大きい)、ケース1の浸透能力は、目づまり等を考慮しておらず能力は大きすぎるため除外)であり、次いで浸透型施設と続く。

・工事費用についても、最も安いのは河川改修のⅠである(従来いわれきたのは浸透型施設が良いという事であ、たが、流域全体でみた場合、け、して安いものとはならない。これは、対象流域の氾濫域の市街化率が低いためであり、市街化率の高い流域では結果が違、てくる)。

・以上を総合すると、費用負担の問題を考えない場合、河川改修(Ⅰの場合)による対策が最も経済的ではあるが、河川改修は一般に下流から段階的に進められる事が多く、改修に長期間必要とすること、総合治水対策が暫定対策である点も考え合せると、流出抑制施設(特に浸透型施設)が有効な手段ではないかと思われる。

5. 結論

本検討は、流出抑制施設の費用便益分析を限られた範囲内に、て行な、たものであり、結果に汎用性があるとは言いがた、例えば、河川改修については、支川のみを考えており、本川も含めると違、た結果となるであろうし、流出抑制施設の設置についても、貯留型、浸透型施設単独で設置されることも少ないであろう。また、費用負担をどのようにするか等重大な検討も残、ており、今後の課題であろう。しかし、流出抑制施設を総合治水対策の中に位置づける一手法という意味で、本検討は有用であるものと考えることが出来る。

表-3 流出抑制施設一施設当りの建設費
〔単位：千円〕

	貯留型 施設	浸透型施設	
		ケース1	ケース2
個人住宅	221	109	198
学 校	12,719	9,465	19,355
公 園	3,569	5,055	10,110

表-4 各治水対策の便益比

治 水 策	耐用年数	工事費 (百万円)	年費用C (百万円)	維持費M (百万円)	被害軽減額 B(百万円)	年便益 b=B-M (百万円)	便益比 b/C
河川改修	Ⅰ	50	2,808	142.1	402.0	388.0	2.73
	Ⅱ	50	5,445	275.5	302.1	274.9	1.00
貯留型施設	30	3,463	212.6	17.3	271.1	253.8	1.20
	20		266.3				0.96
	10		437.7				0.58
浸透型施設	ケース1	30	1,761	108.1	388.9	380.1	3.52
							2.81
	ケース2	30	3,268	200.7	388.9	372.6	1.86
							1.48
							0.90