

第 6 章 最適案評価および優先度評価

6.1 最適案評価および優先度評価

6.1 最適案評価および優先度評価

重点対策地区ごとに立案された複数の下水道総合浸水対策案の中から最適案を決定するための評価を行うとともに、必要に応じて複数の重点対策地区間の整備優先度を決定するための評価を行う。評価項目は以下のとおりとし、重点対策地区の性格を考慮して総合的な観点から評価を行う。

- (1) 経済性
- (2) 安全性
- (3) 経済活動への影響
- (4) 早期実現性

【解説】

重点対策地区ごとに立案された複数の対策案の中から最適案を決定するための評価を行う。評価項目は、経済性、安全性、経済活動への影響、早期実現性とする。各評価項目の重要度は、重点対策地区の性格に応じた目標により異なるため、重点対策地区の性格等を十分考慮して総合的な観点から評価を行う必要がある。例えば、生命の保護の視点より重点対策地区と設定した地区においては、経済性や早期実現性のみならず、安全性にも留意した総合的な観点から評価を行う必要がある。

評価は計画期間内の対策案について行うことを基本とするが、計画期間を超えて整備を継続する場合には、将来計画案についても同時に評価を行うものとする。

また、重点対策地区が多く、整備優先度を決定する必要がある場合は、必要に応じて重点対策地区間の優先度評価を行う。両評価の順序は、最適案評価を先行することを基本とするが、重点対策地区の数が多く、各々の最適案評価に時間を要し、全体的な事業実施に支障が生じる恐れがある場合には、被害ポテンシャル等による簡易な評価項目により優先度評価を先行させる方法もある。

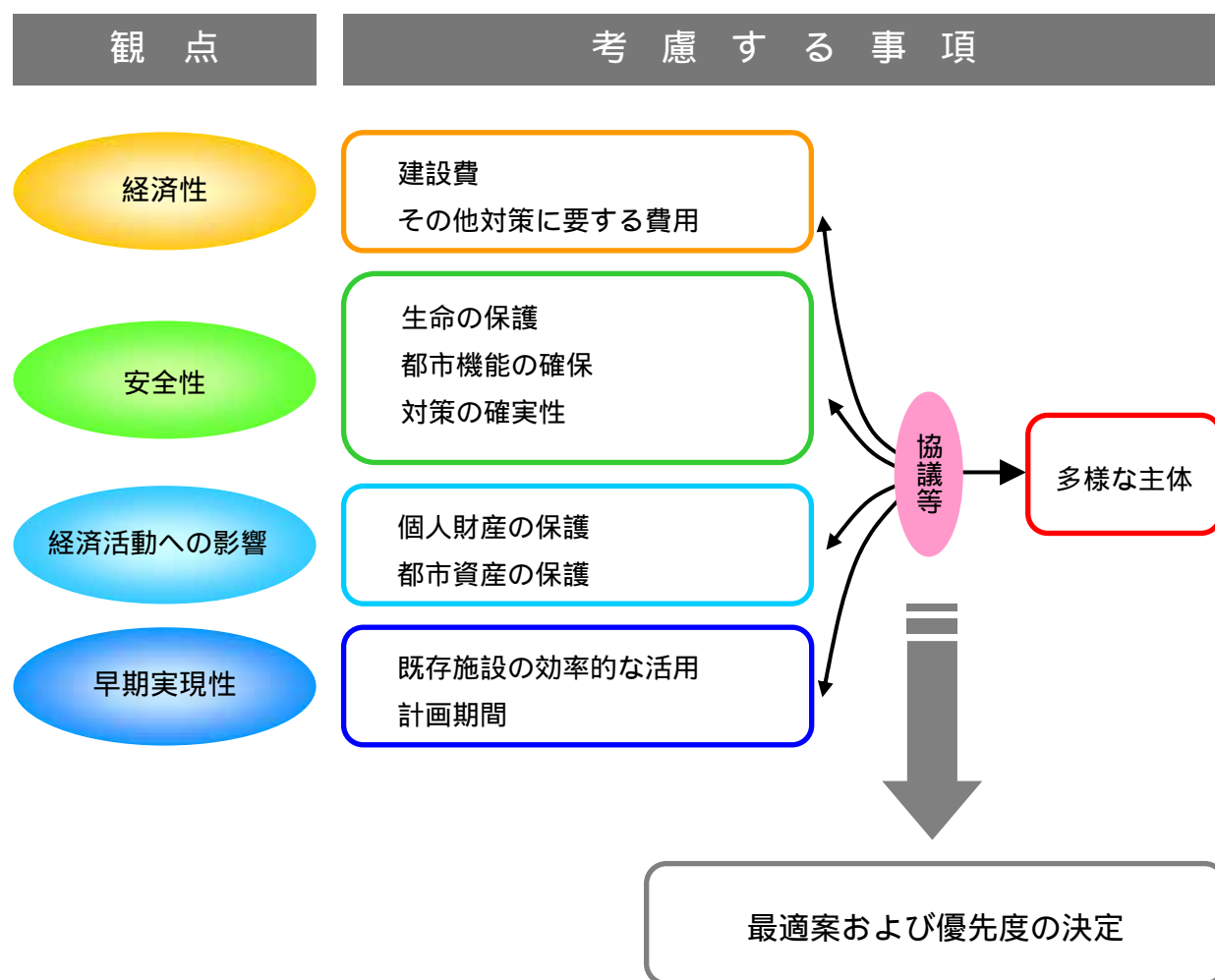


図6-1 最適案評価および優先度評価の観点および考慮する事項のイメージ

(1) 経済性

対策に要する費用を評価する。既存施設の有効利用や、各戸浸透施設等の自助による対策の積極的導入に伴い、ハード対策の導入規模を低減することが可能となる。

(2) 安全性

重点対策地区において発生する浸水に対して、生命の保護および都市機能の確保の観点から、浸水防除の程度やその確実性を評価する。浸水防除の程度は、浸水範囲、浸水深、浸水量、浸水道路延長、床上浸水戸数および床下浸水戸数等の低減程度により評価することができる。確実性は、公助によるハード対策の能力や、自助を支援する公助による対策の充実具合等により評価することができる。

(3) 経済活動への影響

重点対策地区において発生する浸水に対して、個人財産および都市資産という都市における経済活動の保護の観点から効果を評価する。浸水軽減による便益の算出方法は「治水経済調査マニュアル(案) 国土交通省河川局」および「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案) (社)日本下水道協会」等を参照。

(4) 早期実現性

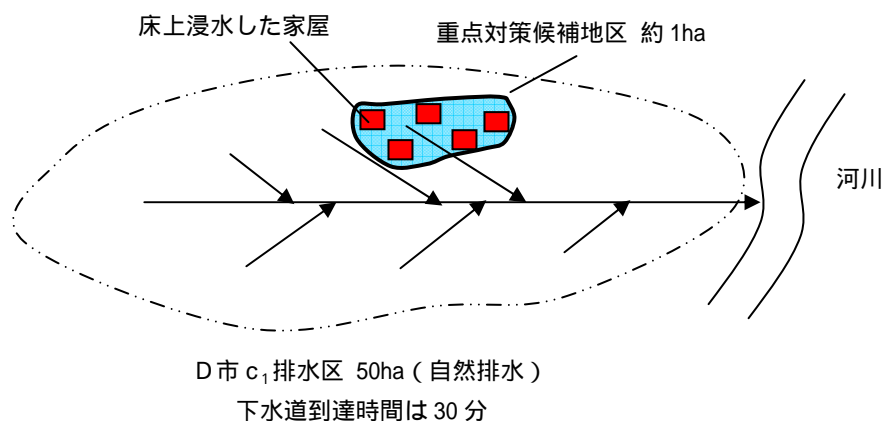
既存施設を効果的・効率的に活用することにより、浸水被害の軽減を早期に達成することが望ましい。ここでは、計画期間を評価する。

以下に、最適案評価を行った事例および優先度評価を行った事例を示す。

【最適案評価の例】

【重点対策候補地区として抽出された理由】

- ・一般市街地の中でも窪地となっている地区（面積約1ha）であり、過去10年間で延べ60戸の床上浸水実績を有することから重点対策地区として抽出した。（床上浸水常襲地区）



【対象降雨の設定】

- ・検討地区近傍のアメダス観測所における極値データを、下記URLの気象観測（電子閲覧室）で検索し、最大1時間降水量の上位10位までを抽出。
<http://www.data.kishou.go.jp/etrn/index.html>
- ・上記の10降雨について、下水道到達時間30分間での最大降雨をアメダス10分値データより調査し、19 年 月××日の降雨が30分最大降雨であることが判明。
- ・当該降雨の波形を調査したところ、短時間の集中豪雨であり、下水道総合浸水対策計画で取り扱う降雨として適当であると判断し、対象降雨に決定した。実績の降雨波形をそのまま用いることとした。また、排水区規模が小さいため、対象降雨は排水区域内に一様に与えることとした。

【機能保全水深の設定】

- ・カテゴリーCの地区であるため、個人財産保護の観点から、家屋の床上浸水が防止できるレベルを機能保全水深として設定する。
- ・基本的に宅盤GL+45cmを家屋の床レベルと考えて機能保全水深とし、45cm未満の床レベルを有する家屋や半地下駐車場は自助も含めて対応する方針とした。
- ・後の浸水シミュレーションにより公助による対策の限界を見極めたうえで、具体的な機能保全水深を調整することとした。

【計画期間の設定】

- ・計画期間は5～7年程度とした。

【現況施設のモデル化】

- ・ c_1 排水区で浸水シミュレーションができるようモデル化を行った。管渠については、重点対策候補地区付近は末端管渠まで詳細にモデル化したが、その他の管渠は重点対策候補地区付近の水理特性に影響を及ぼさない程度にモデルの簡略化を図った。
- ・ 過去の浸水実績を調査した結果、河川と下水道のピーク合致の実績が見られたことから河川水位の影響は大きいと考えられる。よって外水位は、水防法に基づく洪水予報河川における警戒水位とした。

【現況施設のキャリブレーション】

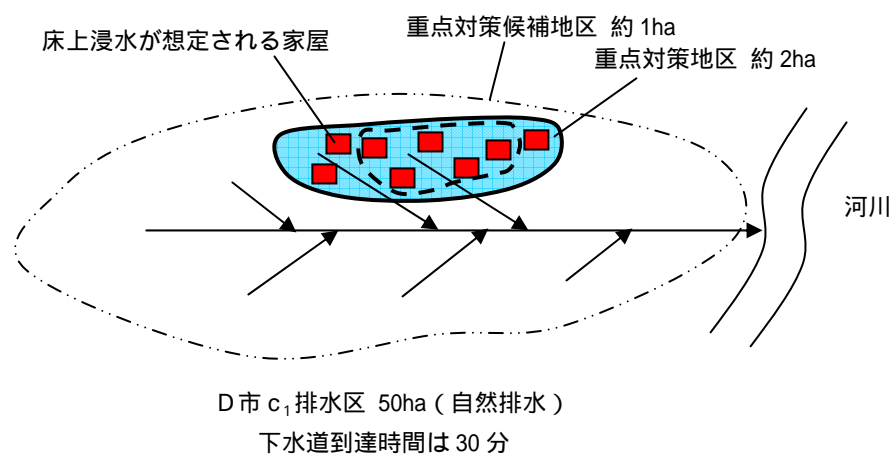
- ・ c_1 排水区の現況の下水道や土地利用が10年前と相違ないことを確認した上で、10年前の集中豪雨を用いて、キャリブレーションを行った。キャリブレーションは、解析結果と浸水実績（浸水エリアと浸水深）が概ね整合するよう行った。

【浸水想定区域および想定浸水被害の把握】

- ・ c_1 排水区の浸水シミュレーションを行い、浸水想定区域を設定するとともに、床上浸水が想定されるGL+45cmを超える区域を把握した。

【重点対策地区の設定】

- ・ 床上浸水被害が想定される区域を重点対策地区として設定した。
- ・ 重点対策地区は約2haの区域となった。



【対策の基本方針】

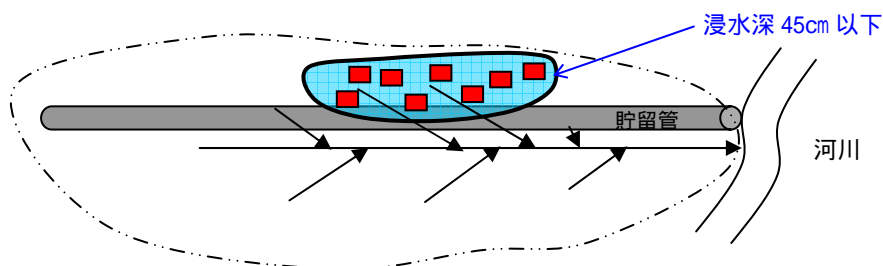
- ・ 床上浸水を防止するため、公助と自助のハード対策で浸水深を45cm以下に軽減させるか、重点対策地区の中で最も浸水深が大きい2戸の家屋は60cmの止水板を設置できる構造であることから、これら家屋は止水板で対応することを前提とし、浸水深を60cm以下に軽減させる。

【対策検討】

- ・対策として以下の3ケースを立案した。

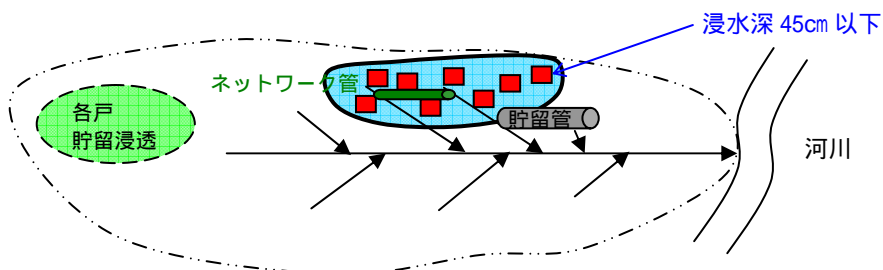
ケース1：機能保全水深 GL+45cm、計画期間7年

公助	ハード対策	貯留管
	ソフト対策	内水ハザードマップ
自助	ハード対策	なし
	ソフト対策	なし



ケース2：機能保全水深 GL+45cm、計画期間5年

公助	ハード対策	貯留管、ネットワーク管
	ソフト対策	内水ハザードマップ、土のう設置勧告
自助	ハード対策	各戸貯留浸透、土のう設置
	ソフト対策	土のう設置訓練、浸水情報の提供



ケース3：機能保全水深 GL+60cm、計画期間5年

公助	ハード対策	ネットワーク管
	ソフト対策	内水ハザードマップ、土のう設置勧告
自助	ハード対策	各戸貯留浸透、止水板
	ソフト対策	土のう設置訓練、浸水情報の提供

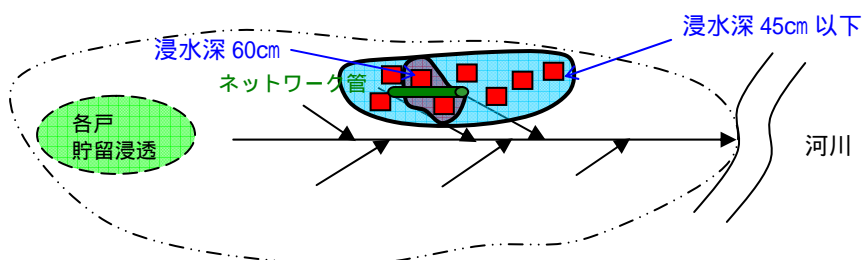


表6-1 重点対策地区における最適案評価の例（カテゴリーCの地区¹）

		現況	対策案		
			ケース1	ケース2	ケース3
対策内容 施設、能力等	公助 ハード		貯留管 3,000mm×3,000m	貯留管 3,000mm×400m ネットワーク管 1,500mm×300m	ネットワーク管 1,500mm×300m
	公助 ソフト		内水げどマップ	内水げどマップ 土のう設置勧告	内水げどマップ 土のう設置勧告
	自助 ハード			各戸貯留浸透200戸 土のう設置6戸	各戸貯留浸透300戸 土のう設置10戸 止水板2戸
	自助 ソフト			土のう設置訓練 浸水情報の提供	土のう設置訓練 浸水情報の提供
経済性			上記対策による費用： 2,500百万円	上記対策による費用： 500百万円	上記対策による費用： 350百万円
安全性		床上浸水範囲：2.0ha 浸水深：70cm 床上浸水戸数：15戸	床上浸水範囲：- ha 浸水深：45cm 床上浸水戸数：- 戸 ハード対策が充実して おり確実性は高い	床上浸水範囲：- ha 浸水深：45cm 床上浸水戸数：- 戸 ハード対策および自 助を支援するための ソフト対策が充実し ており確実性は比較 的高い	床上浸水範囲：- ha 浸水深：60cm ² 床上浸水戸数：- 戸 公助によるハード対 策が少ないため確実 性が低く、宅内排水設 備への逆流の不安が 残る。
経済活動への 影響（被害額 等）		個人財産被害額： 1,000百万円	個人財産被害額： 15百万円 (床下浸水被害を計上)	個人財産被害額： 0百万円 (土のうにより浸水は防除)	個人財産被害額： 0百万円 (土のうにより浸水は防除)
対策効果			被害低減額：985百万円 被害低減額/費用： 0.394	被害低減額：1,000百万円 被害低減額/費用： 2.000	被害低減額：1,000百万円 被害低減額/費用： 2.857
早期実現性			計画期間：7年	計画期間：5年	計画期間：5年
住民との協議 結果			<ul style="list-style-type: none"> ・床上浸水常襲地区であることから、計画期間をできる限り短くする。 ・全ての家屋で床下浸水の水深である45cm以下の浸水深を達成する。 ・高齢者が居住する地区であるため、床下浸水以下の達成に対する確実性をできるだけ高める。 		
総合評価				(決定)	×
理由			<ul style="list-style-type: none"> ・住民との協議結果より、計画期間が短く、かつ浸水深が45cmを達成でき、確実性が比較的高いことを重視した。そのためケース1は計画期間が長いことから、ケース3は安全性が低いことから不採用とした。 ・ケース2は計画期間が短く、安全性が高いことに加え、費用が比較的低いことから経済性にも優れているため、ケース2を最適案とした。 		

1：他のカテゴリー地区の事例は「資料編 3.下水道総合浸水対策計画の策定例」参照。

2：浸水深は60cmであるが、止水板および土のうにより浸水を防止する。

【優先度評価の例】

各重点対策地区において決定された最適案に対して、経済性、安全性、経済活動への影響、早期実現性について、重点対策地区の性格を考慮して総合的な観点から優先度評価を行った例を表6-2に、各重点対策地区の被害ポテンシャルにより簡易に優先度評価を行った例を表6-3に示す。

表6-2 重点対策地区の優先度評価の例(1)

地区名	地区	地区	地区	地区
地区概要	地下街と地下鉄駅舎を含む地区(3ha) 排水区面積 200ha	緊急輸送道路である幹線道路(500m相当) 排水区面積 50ha	一般市街地の床上浸水常襲地区(4ha) 排水区面積 50ha	一般市街地の床上浸水常襲地区(2ha) 排水区面積 50ha
カテゴリー	A	B	C	C
対策内容 施設等	公助 ハード	貯留管 ネットワーク管	小規模管路のルーフ化 歩道部の浸透性舗装 移動ポンプ車	貯留管
	公助 ソフト	内水ゲートマップ	内水ゲートマップ	内水ゲートマップ 土のう設置勧告
	自助 ハード	地下出入り口の止水板 上流域家屋の各戸貯留浸透	上流域家屋の各戸貯留浸透	土のう設置 各戸貯留浸透
	自助 ソフト		周辺住民による柵の清掃	土のう設置訓練 浸水情報の提供
経済性	上記対策による費用： 2,000百万円	上記対策による費用： 100百万円	上記対策による費用： 800百万円	上記対策による費用： 500百万円
安全性	最大浸水深：40cm 将来的には20cm 止水板等により地下空間への浸水を防除し生命の保護を図る必要がある。	最大浸水深：20cm 浸水道路延長：70m 道路冠水程度以下に抑えることができる。(車両の移動は可能)	最大浸水深：45cm 床上浸水戸数：戸 ハード対策および自助を支援するためのソフト対策は充実しており、確実性は高い。	最大浸水深：45cm 床上浸水戸数：戸 ハード対策および自助を支援するためのソフト対策は充実しており、確実性は高い。
経済活動への影響(被害額等)	止水板により地下街への浸水を防止するため、経済活動への影響は最小化できる	最大浸水地点においても道路冠水程度であるため通行は可能であり、経済活動への影響を軽減させることができる。	個人財産被害額： 0百万円	個人財産被害額： 0百万円
対策効果			被害低減額： 2,000百万円 被害低減額/費用：2.5	被害低減額： 1,000百万円 被害低減額/費用：2.0
早期実現性	計画期間：3年	計画期間：5年	計画期間：5年	計画期間：5年
多様な主体との協議結果	・下水道管理者および各重点対策地区の代表者による協議の結果、生命の保護を最優先、都市機能の確保を第二優先とし、その他の地区についてもできるだけ早期に目標を達成することとなった。			
優先度評価	1	2	3	4
設定理由	・多様な主体との協議結果を踏まえ、地区(カテゴリーA)は生命の保護の観点より最優先地区とした。地区(カテゴリーB)は都市機能の確保の観点より、2番目に優先地区とした。地区および地区(カテゴリーC)については、個人財産の保護の観点より、対策後想定される個人財産の被害低減額/費用が大きいものを優先した。			

表6-3 重点対策地区の優先度評価の例(2)(被害ポテンシャルによる評価)

地区名	地区	地区	地区	地区
地区概要	地下街と地下鉄駅舎を含む地区 排水区面積 200ha	緊急輸送道路である幹線道路(500m相当) 排水区面積 50ha	一般市街地の床上浸水常襲地区(4ha) 排水区面積 50ha	一般市街地の床上浸水常襲地区(2ha) 排水区面積 40ha
カテゴリー	A	B	C	C
安全性 (未対策状況において想定される最大浸水で評価する浸水被害の恐れの度合いを示す)	最大浸水深 : 80cm 地下空間への浸水の恐れがあり、甚大な人的被害を引き起こす可能性がある。	最大浸水深 : 100cm 浸水道路延長 : 500m 緊急輸送車両等の移動が不可能であることから、都市機能の麻痺を引き起こすことや、防災活動の妨げとなる可能性がある。	床上浸水範囲 : 4.0ha 最大浸水深 : 80cm 床上浸水戸数 : 30戸 床上浸水が発生する可能性があり、かつ避難を困難とする。	床上浸水範囲 : 2.0ha 最大浸水深 : 70cm 床上浸水戸数 : 15戸 同左
経済活動への影響 (被害額等)			個人財産被害額 : 2,000 百万円	個人財産被害額 : 1,000 百万円
多様な主体との協議結果	・下水道管理者および各重点対策地区の代表者による協議の結果、生命の保護を最優先、都市機能の確保を第二優先とし、その他の地区についてもできるだけ早期に目標を達成することとなった。			
優先度評価	1	2	3	4
設定理由	・多様な主体との協議結果を踏まえ、地区(カテゴリー A)は生命の保護の観点より最優先地区とした。地区(カテゴリー B)は都市機能の確保の観点より、2番目に優先地区とした。地区および地区(カテゴリー C)については、個人財産の保護の観点より、対策後想定される個人財産の被害低減額/費用が大きいものを優先した。			

前述の最適案評価および優先度評価により決定した計画事項の整理事例を以下に示す。

【計画事項の整理事例】

(1) 重点対策地区の概要

D市c地区は、D市内において住居地域となっている。窪地部にあるため浸水被害が多く発生している。当地区を包含するc₁排水区(50ha)は、50mm/h対応の合流式下水道が整備されているが、近年の流出係数の増大により40mm/h対応程度の施設能力とみられる。

(2) 重点対策地区の選定理由

当該地区は一般の住居地域であるが、過去10年で延べ60軒の床上浸水が発生しているため、個人財産保護の観点から重点対策候補地区とした。浸水シミュレーションの結果、当該地区の浸水被害が想定されたため、本地区を重点対策地区に決定した。

(3) 対象降雨

- ・検討地区近傍のアメダス観測所における極値データを検索し、最大1時間降水量の上位10位までを抽出。
- ・上記の10降雨について、下水道到達時間30分間での最大降雨をアメダス10分値データより調査し、19 年 月××日の降雨が30分最大降雨であることが判明。
- ・当該降雨の波形を調査したところ、短時間の集中豪雨であり、下水道総合浸水対策計画で取り扱う降雨として適当であると判断し、対象降雨に決定した。実績の降雨波形をそのまま用いることとした。また、排水区規模が小さいため、対象降雨は排水区域内に一律に与えることとした。

(4) 計画期間

5年とする。

(5) 対策内容

公助	ハード対策	貯留管 3,000mm×400m、ネットワーク管 1,500mm×300m
	ソフト対策	内水ハザードマップ、土のう設置勧告
自助	ハード対策	各戸貯留浸透、土のう設置
	ソフト対策	土のう設置訓練、浸水情報の提供

(6) 対策効果

	現況	対策後
経済性		対策による費用：500 百万円
安全性	床上浸水範囲：2.0ha 浸水深：70cm 床上浸水戸数：15 戸	床上浸水範囲：- ha 浸水深：45cm 床上浸水戸数：- 戸 ハード対策による確実性は高い
経済活動への影響	個人財産被害額：1,000 百万円	個人財産被害額：0 百万円
早期実現性		計画期間5年で実現