

1. 21世紀の人と川の間わりについて

建設省中部地方建設局 河川部長 門松 武

平成8年6月、河川審議会から建設大臣へ、“21世紀の社会を展望して、人と川・水との間わりがどうあるべきか”についての答申がなされたが、ここではその要旨と、求められる好ましい間わりを実現するための施策課題について述べる。

I. H8.6. 河川審議会答申要旨

流域で展開される様々な人間活動は、水循環に直接、間接に影響を与える。この水循環経路の一部に河川があり、河川の水は、地下水とも、水路の水ともつながりをもつ。

このため河川の様々な問題は、『流域全体』で、『水循環系全体』でとらえ、その中で関連機関が連携して取り組まない限り、解決することはできない。

それとともに、かつて川が人にとって身近だったように、“人と川との間わりを再構築”する必要がある。住民一人一人が河川の問題を自らの課題として認識し、流域全体で問題解決にあたるためにも、また、川の優れた価値を住民自らが享受するためにも、誰もが川に近づき、川を知り、川とともに生きる社会の構築が必要である。

それは、日々の生活の中で、身近で穏やかな“普段の河川”との間わりを深めることから始めなければならない。

また、洪水や渇水という異常時の河川を対象にした従来の河川行政から、平常時の河川も視野に入れた「川の365日」の河川行政に転換しなければならない。

以上の認識のもと、今後の河川政策は以下の基本的方向で進めるべきである。

○信頼感ある安全で安心できる国土の形成（安全）

阪神・淡路大震災や近年における欧米諸国などを襲った大洪水にみるように、しばしば予想を上回る自然現象が発生する。これまでのように一定規模の洪水や渇水を想定した対応だけで安全性が確保できると考えることは、大洪水や異常渇水が高密度な経済・社会や地域住民の生活に与える影響を考慮すれば決して十分とは言いがたい。堤防などの治水施設の限界も見据えた上で、堤防の質的強化など施設の質的能力を高めることや、流域における適切な情報の提供等ソフトの対応を強化することにより、信頼性ひいては安全性の向上を図るとともに、壊滅的な被害を回避する新たな治水・利水方式が必要である。

○自然と調和した健康な暮らしと健全な環境の創出（環境）

人口の増加、産業の発展等、社会や流域の変化と度重なる洪水や渇水の発生に対し、治水事業や水資源開発を緊急かつ効率的に推進した結果、環境への配慮が不足した面があることは否めない。今後、流域の環境とりわけ健全な水循環系や生態系のあり方を踏まえ、治水・利水と環境をとともに目指した河川整備を一層進める必要がある。

都市や農地として稠密に利用された我が国の平地部にあって、山と海を結ぶ貴重な水と緑のネットワーク

一々の核として河川を位置付け、河川や水路を回復・再生し、地域やまちの中に水辺を取り戻す、いわば、川を取り込んだうるおいのある地域づくりやまちづくりが求められている。

○個性あふれる活力のある地域社会の形成（活力）

我が国は21世紀に向けて、高齢社会の到来、国際化の進展、高度情報化の本格的な到来、地球環境問題の進行等の変化とともに、これまでの成長社会から成熟社会へ急速に転換しつつある。今後の河川整備にあたっては、このような社会的な変化、国民のニーズやライフスタイルの変化等を的確に捉え、地域と河川との役割分担を明確にしつつ、地域の意向を反映し、地域の個性を十分に発揮できる新たな施策の展開が求められている。

Ⅱ. 21世紀の川を支える今後の施策課題

[課 題]

1、新たな治水の展開

① 越水しても破堤しにくい堤防

・計画論の確立

河道計画上の位置付け

HWL・余裕高の整理

ダム の 位置づけ

・技術基準の確立

標準構造

構造の信頼度

維持管理

② 河川改修の目標と施工手順

・流下能力の向上

・堤防の質的強化

・総合治水展開のストーリー整理

③ 氾濫原対策

・効果的な氾濫原対策の検討

・河川管理者と地方公共団体との役割分担

④ ソフト対策

⑤ 都市域の治水対策

⑥ 災害弱者対策

⑦ 土砂災害対策

⑧ 震災対策

⑨ 火山噴火対策

2、総合的な水資源対策

① 水系一貫の水管理システム

・農業用水等の把握

② 利水安全度の向上

・目標の設定と実施時期

欧米並の目標、当面は1/10への回復

③ 異常渇水対策

[備 考]

* 技術検討会を設置し検討

* 河川法改正

* 自治体との連携によるハ
ザードマップの公表（9
河川で公表済）

* 危機管理委員会で検討中

* 農水省と共同した取排水
実態調査中

* 河川審議会水利調整部会

・最低限必要水量の算定 ・広域的な水融通 ・合理的な渇水調整ルールの整備	で検討、河川法改正
④ 安全でおいしい水の確保 ・取排水系統の再構築 - 上流からの取水（ヴァージンウォーター構想） - 下水処理水の振り替え活用	
3、情報の総合化と公開・提供及び情報基盤の整備 ・光ファイバー網（防災情報各戸配信、神戸など） 2010年までに約5万KMの推進 - 相当重点的な整備が必要 ・河川GISシステム ・河川情報のデータベース化	*建設省情報通信ネットワークビジョン(H9.7) *620km(H8末)
4、健全な水循環系の確保	*河川審議会水循環小委員会で検討中
① 普段の河川の水量の確保 ・自然の流況の変化を取り入れた新たな方式 - 正常流量として一定量確保から最低限必要量と貯留制限流量を分けた幅のある流量の管理方式の導入	
② 清流の復活と水質 ・汚濁の著しい河川、湖沼の水質保全 ・河川の水量確保 ・ヨシ等の植生をいかした浄化対策 ・濁水に対する砂防対策	*林野庁との連携の拡充
③ 総合的な土砂対策の実施 ・無害な土砂を流下させる砂防ダム - 新たな構造の検討 ・総合的な土砂管理計画に向けて - 未解明な技術分野の調査研究等の推進	*河川審議会総合土砂管理小委員会で検討中 *技術開発研究会発足
5、生物の多様な生息・環境の確保 ・空間的連続性の確保 ・水面や土地利用に関する規制 ・多様な形状を持つ河道の形成	*河川法改正

6、良好な河川景観と水辺空間の形成	
・環境劣悪な河川の再生 二層化、川岸の緩傾斜化	
・自然教育の場としての整備	* 河川審議会環境教育小委 員会で検討中
・ウェルネス機能の充実	
・高齢者がアクセスしやすい整備	
7、都市部における水と緑のネットワーク	
・水路ネットワーク整備のための法整備 水路への導水 (水路を環境河川として位置付け)	* 河川法改正 * 農水・下水道・公園等と の連携
・河畔林の整備	* 河川法改正
8、地球環境問題への対応	
・近年何もせず、今後の展開をどうするか ：環境政策大綱の充実・強化と関係	
9、水と緑を核とした圏域の形成	
・次期全総の流域圏との関係	
・圏域の概念及び施策の展開	
・流域における様々な指標による水と人間の諸活動の 関係の説明	* 流域環境容量の検討 (ポリゴン図等)
・圏域における関係機関などとの連携	
10、活力ある地域づくりへの支援	
・まちづくりと一体になった水辺の拠点の整備	* 河川審議会都市内河川小 委員会を検討中
・中山間地域等の保全と活性化	
11、地域づくりやまちづくりへの河川からの要請	
・徹底的な情報の提供 ハザードマップ等情報の提供の推進	* ハザードマップ公表
12、河川舟運の再構築	
・具体的なニーズの把握	* 河川舟運に関する検討会 で検討中 * 荒川等でのケーススタ ディ
13、地域の魅力を引き出す河川管理	
・水面や河川区域に係る規制の強化、緩和の必要性の検討	* 河川法改正

14、地域との協調・連携のための仕組みづくり ・地域住民の意向の反映のための制度 公告、縦覧と意見書（都市計画の手法）	* 河川法改正
15、国と地方の役割分担	* 地方分権において議論
16、国際的な交流・連携と技術協力 ・地球環境問題への貢献と国際協力 環境政策大綱の充実強化	
17、河川整備に関する計画の充実 ① 河川管理の基本的な考え方 ・治水・利水・環境にわたる総合的かつ長期的な視野に 立った基本方針の策定 ② 段階的計画（計画期間20～30年） ・河川管理計画 ・プロセスにおける透明性の確保 地域住民等の意向を反映する制度 ③ 河川環境等に関する計画の充実 ・新たな河道計画 （自然環境に配慮し多様な形状を持つ河道） 多摩川でパイロット的に検討、全国展開へ ・多自然型川づくりを基本に	* 河川法改正 * 河川法改正 * 直轄河川で新計画へ
18、地域住民・地方公共団体・関係機関等との連携の強化及び 体制の整備 ・河川管理者と地域住民、地方公共団体、関係機関等との 役割分担の明確化 ・流域等の単位での協議会（流域委員会） ・地域において全体的に活動する人材の育成 事務所長の個性の発揮を支援	
19、既存施設の有効利用、リサイクル及びローコスト化の推進 ・ローコスト化 設計、施工、管理の工程や基準等の見直し 質の向上とのバランス	
20、調査研究・技術開発の推進	

- ・環境に関する科学的調査手法の確立
環境アセスメント法

2 1、制度・基準面の対応

- ・河川砂防技術基準の早期確立
- ・費用便宜の計測手法の確立
- ・法制度
 - 環境
 - 民意の反映

- * 河川経済研究会で検討
- * 水害統計研究会で検討
- * 河川法改正
- * 河川法改正

(参考資料)

新たな治水計画のあり方

(1) 現状認識と課題

①従来の治水施設は一定の規模の洪水を想定して整備されており、施設の能力規模を超える外力に耐えられないことから、一気に壊滅的な災害（カストロフィー）が生じる危険性がある。

自然現象には際限がないことから、今後は、想定された規模を超える洪水も念頭に置き、治水施設の限界を認識する必要がある。

また、従来の治水方式に加え、堤防等の治水施設の質を向上させ、信頼性を高め、安全性の向上を図る必要がある。

②現在の工事实施基本計画では、完成までの費用と時間の観点が明示されておらず、今後の見通しや効果のわかりやすい計画が求められている。そのため、段階計画を策定し、これに基づき重点的、効率的な整備を行う必要がある。

(2) 新たな治水計画のあり方

i) 基本的な考え方

①想定する外力として、従来想定している計画規模の洪水に加え、可能最大洪水も対象とする。このため、堤防の質的強化を進め、計画規模以上の洪水に対しても破堤しにくいようにする。

また、現状では、洪水に対し100%破堤しない堤防は技術的に困難であることから、堤防の安全性の信頼度についても計画の中に明示する。

②20～30年間を対象とした段階計画を策定する。

③複数の降雨規模に応じた氾濫状況（氾濫水量、氾濫面積、浸水深等）を公表し、氾濫水量を整備目標（整備による効果）として明示する。

ii) 段階計画の内容

- ①数十年間に一度発生する程度の洪水については、流下能力の確保、堤防の質的強化を進め、計画高水位以下で安全に流下させるよう整備する。

②数十年間に一度発生する程度以上の洪水についても、計画高水位以上の水位や越水に対しても破堤しにくいように、さらに堤防の質的強化を図る。

③現状では、洪水に対し100%破堤しない堤防は技術的に困難であることから、堤防の安全性の信頼度についても計画の中に明示する。

【段階計画の目標イメージ】

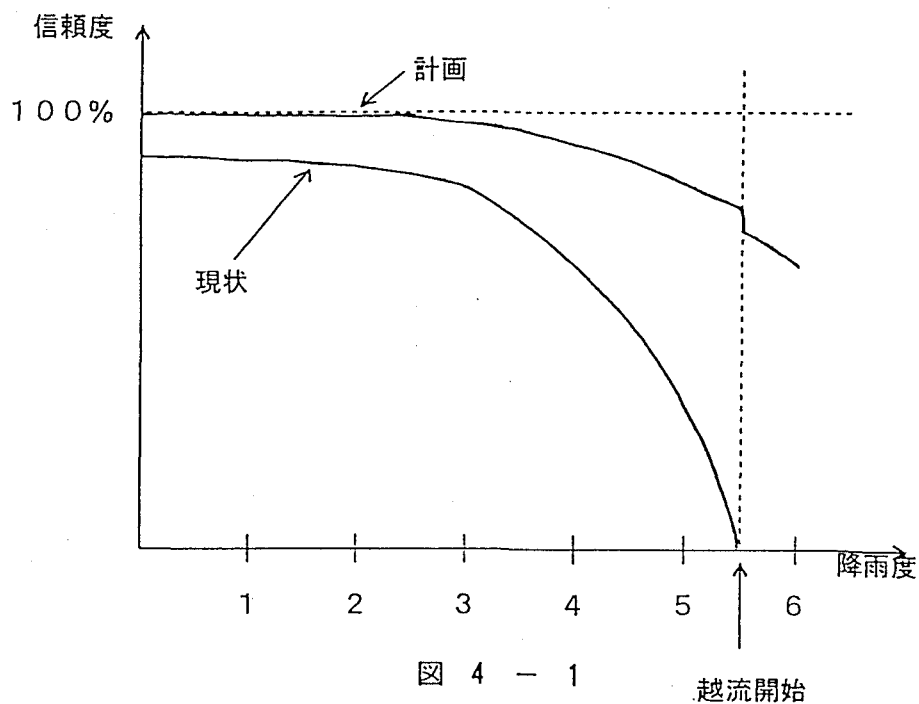
〇〇年間に一度発生する程度の洪水については、流下能力の確保、堤防の質的強化を進め、計画高水位以下で、ほぼ100%安全に流下させるよう整備する。

〇〇年間に一度発生する程度以上の洪水についても、計画高水位以上の水位や越水に対しても破堤しにくいように、さらに堤防の質的強化を図る。

表 4 - 1

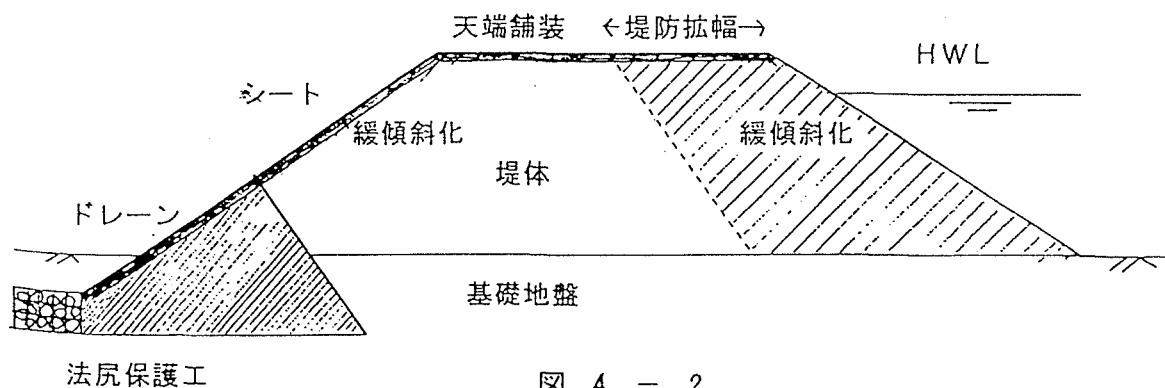
3日 S22.9洪水 雨量mm 流量m3/s		計画 信頼度	氾濫水量（百万m3）		備 考
			段階計画 (破堤しない場合)	現況	
降雨度 1	190 (12,000)	約 100%	—	18.2	現況最低流下能力 見合いの降雨
降雨度 2	220 (14,000)		—	32.3	1/30～1/40降雨
降雨度 3	260 (16,000)		—	55.3	1/50降雨
降雨度 4	290 (17,000)	約 70%	5.0	78.7	1/100降雨
降雨度 5	320 (20,000)		15.0	100.9	1/200降雨
降雨度 6	610 (35,000)		50.0	176.5	可能最大降雨

【堤防の安全性の信頼度－イメージ】



【堤防強化のメニュー】

- ・ 堤防拡幅
- ・ 緩傾斜化
- ・ 裏法尻ドレーン＋法尻保護工
- ・ 天端舗装
- ・ 遮水シート＋接続ブロック敷設 等



iii) 新たな治水計画の策定及びその実施による効果

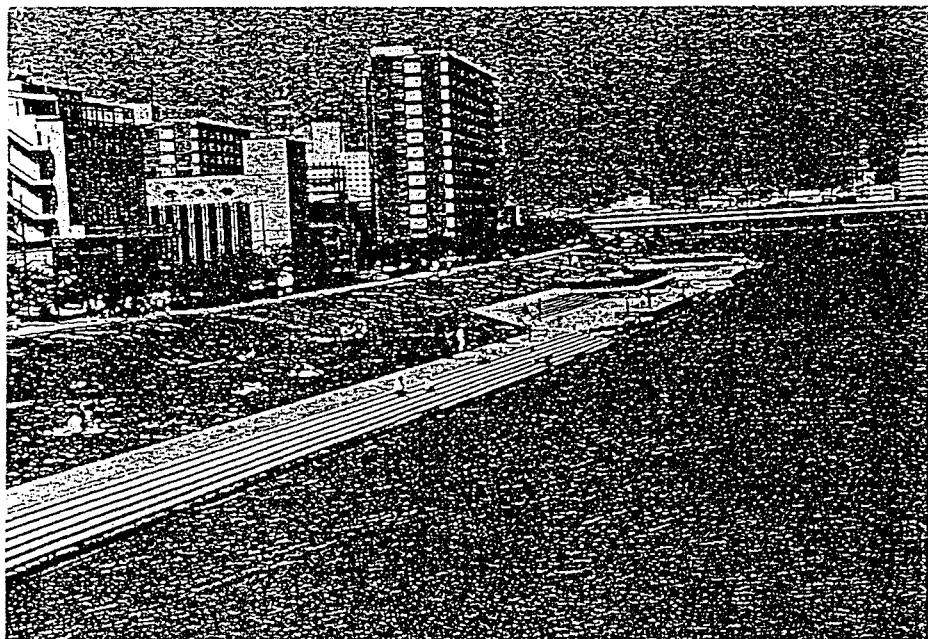
①破堤しない場合は、堤防満杯まで流下可能となるので氾濫頻度が大幅に減少する。また、氾濫する場合も越流分のみなので、氾濫水量は大幅に減少する。

また、万が一破堤する場合でも、質的強化により堤防の耐久性が相当向上することから、従来の堤防と比較して破堤までの時間が長くなり、氾濫水量も減少する。

②整備に必要な期間、整備による効果が明示されることにより、地域住民が安心感を得られる。

③堤防の質的強化の一つとして、緩傾斜堤防等を進めることにより、緑豊かな親しまれる河川空間の整備が可能となる。

【緩傾斜堤防のイメージ】



〈信濃川（新潟県）のやすらぎ堤〉

利根川シミュレーション結果

○利根川上流部について、仮に現況の河道条件のまま堤防の質的強化を行い、堤防が破堤しなかった場合の氾濫状況のシミュレーションを行った結果、以下の通り。（「現況」については、水位が計画高水位に達した時点で破堤するものとしてシミュレーションを行った。）

○現況流下能力最低箇所（161ヶ所地点）

計画高水位以下の水位で流下可能な流量（現況断面）：12,000m³/s

計画高水位以下の水位で流下可能な流量（完成断面）：17,000m³/s

堤防の天端高以下の水位で流下可能な流量（現況断面）：19,800m³/s

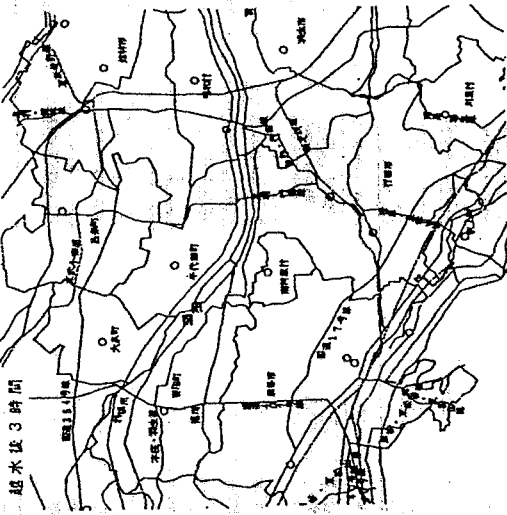
【右岸】

3日 S22.9洪水 雨量 mm 流量 m ³ /s		氾濫水量（百万 m ³ ）		氾濫面積（km ² ）		氾濫時間（h）		備 考
降雨度	計画	現況	計画	現況	計画	現況	現況	
190	0.0	18.2	0.0	11.1	0	0	12	現況最低流下能力見合いの降雨
220	0.0	32.3	0.0	89.1	0	0	15	1/30～1/40降雨
260	0.0	55.3	0.0	235.5	0	0	18	1/50降雨
290	0.0	78.7	0.0	297.0	0	0	23	1/100降雨
320	1.5	100.9	4.9	324.4	4	4	24	1/200降雨（現行工実の計画降雨規模）
610	（※）	176.5	（※）	567.7	（※）	（※）	（※）	可能最大降雨（スーパー堤防仮計より）

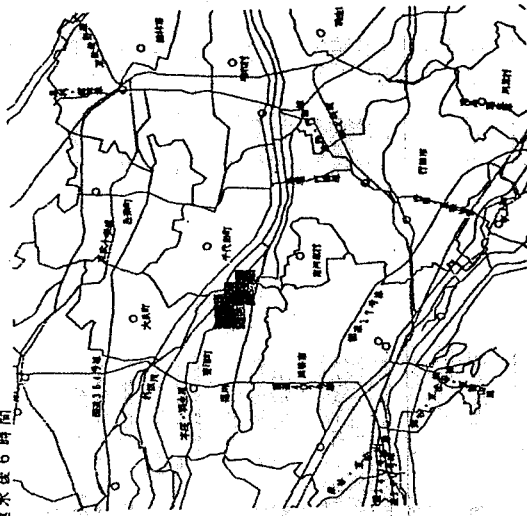
【左岸】

3日 S22.9洪水 雨量 mm 流量 m ³ /s		氾濫水量（百万 m ³ ）		氾濫面積（km ² ）		氾濫時間（h）		備 考
降雨度	計画	現況	計画	現況	計画	現況	現況	
320	1.5	172.8	21.8	96.0	4	（※）	（※）	1/200降雨（現行工実の計画降雨規模）

流量 $20,000\text{m}^3/\text{s}$ 時の氾濫状況（最大浸水深）

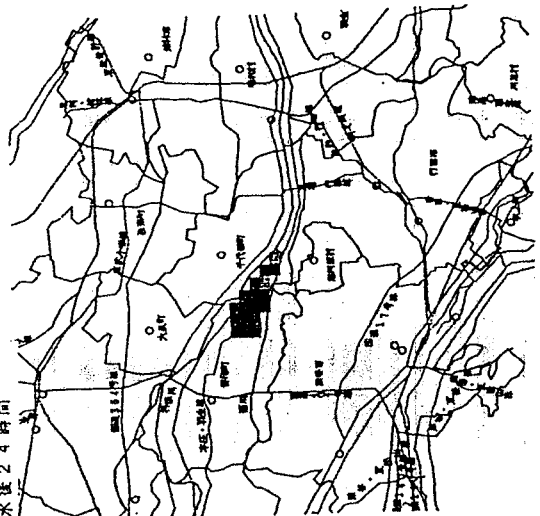


氾濫状況 6 時間後

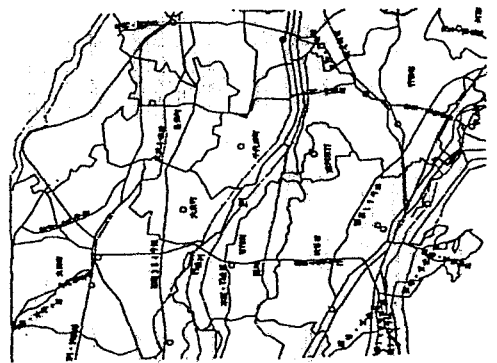


破堤しない場合

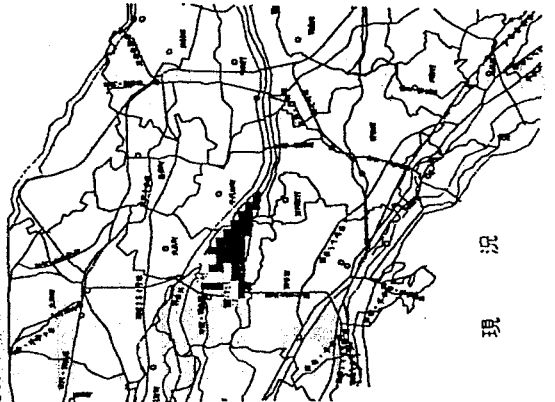
氾濫状況 24 時間後



破堤後 3 時間

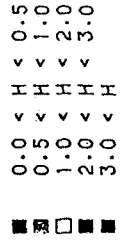
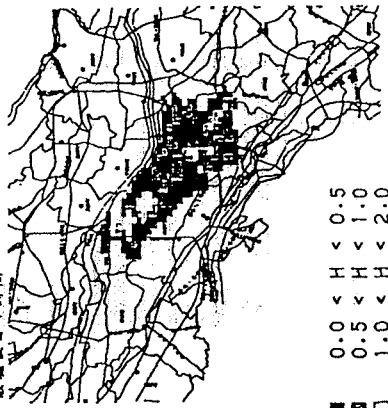


破堤後 6 時間

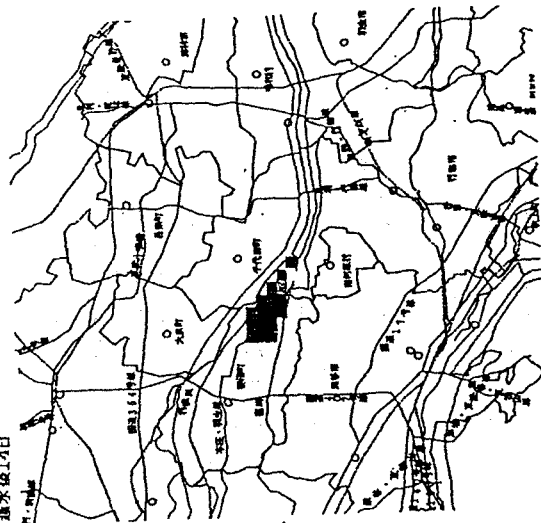


現況

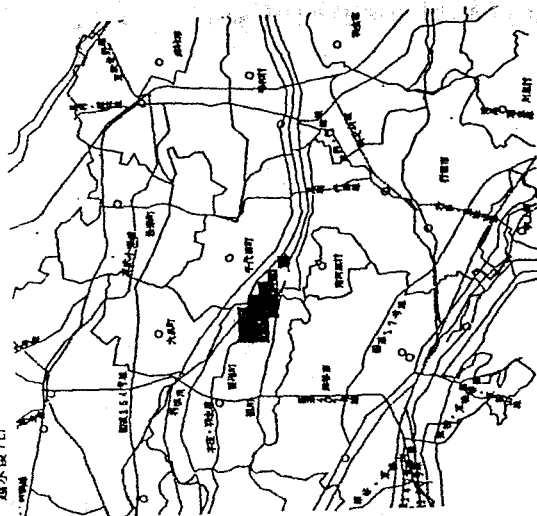
破堤後 24 時間



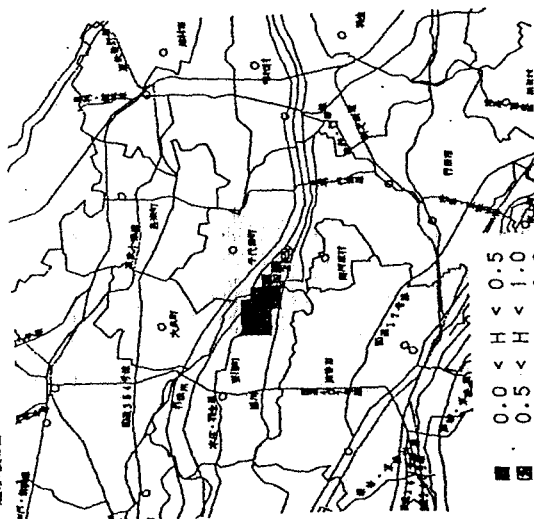
漏水後14日



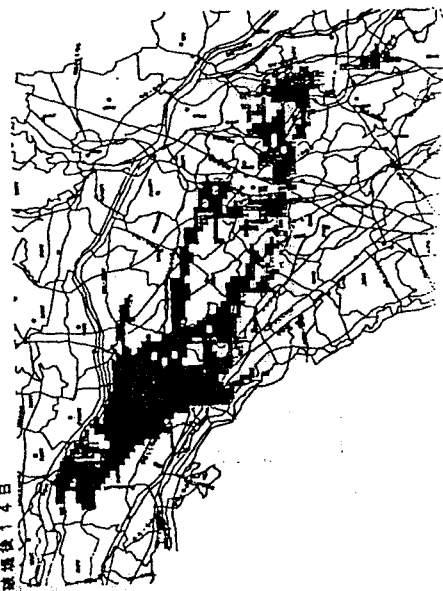
漏水後7日



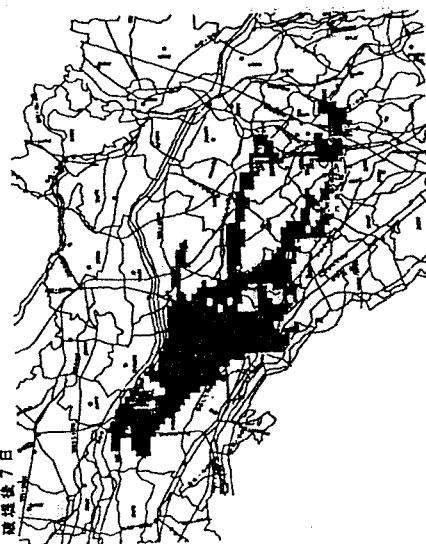
漏水後2日



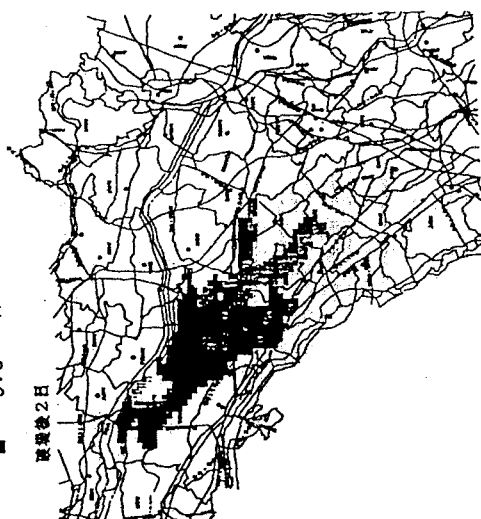
漏過後14日



漏過後7日



漏過後2日



(3) 新たな治水計画策定に向けての課題

①段階計画の目標として、計画高水位以下で安全に流下させる洪水の規模をどの程度に設定するか検討が必要。

(「数十年間」をどの程度にするか。)

②堤防の強化技術や安全性の評価について、さらに検討が必要。

③堤防の安全性の信頼度を、どのように計画に位置づけるか整理が必要。

④堤防が強化されるまでの過渡的期間の整備手順について、検討が必要。

⑤整備に必要なコストについて検討が必要。

【堤防の強化技術及び安全性の評価の検討状況】

1. 堤防設計上の外力に対応した技術の検討状況

○浸透について

- ・計画洪水位以下の水位に対しては、従来からの多くの経験の蓄積があり、堤防の土質及び地盤の地質データを集め、堤防の腹付けや裏法尻ドレーン等を実施することにより、ほぼ100%の信頼度を得ることが可能と考えられるが、今後さらに検討する必要がある。
- ・計画洪水位以下の水位及び越水状態については、従来の対策工法に加え、遮水シート等の対策工法を組み合わせる必要がある。
- ・堤防の土質等が一般的な条件下では、裏法尻ドレーンの設置等により越水状態が数時間継続した場合でも安全性が確保できると考えられるが、今後、さらに検討をする必要がある。

○越水に対して

- ・越水に対しては、裏法面や裏法尻の洗掘について検討する必要がある。
裏法面の保護については、遮水シート等を敷設することで対応。
裏法尻についても、ブロック等の保護工を敷設することで対応。
- ・今後、必要となる保護工の規模について検討する必要がある。また、浸透対策との整合についても確認する必要がある。

2. 信頼度の評価に関する技術の検討状況

- ・堤防は一連区間として機能するものであり、部分的な弱点が致命的である。これについて、どのように評価するか検討が必要である。
- ・堤防の土質、基礎地盤、遮水シートの耐久性等、現状では完全に把握することが不可能な部分について、どのように評価するか検討が必要である。
- ・長期にわたって、対策工法の耐久性、越流や浸透時の機能の持続性について検討する必要がある。