

地下空間を有効活用した 治水対策施設調査

戸田圭一・馬場康之
京都大学防災研究所
流域災害研究センター

2010/09/25

1

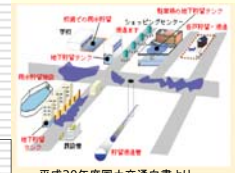
背景

都市域での溢水氾濫、内水氾濫の頻発
局地的に非常に激しい雨
豪雨の発生頻度の増加傾向

ハード面での被害軽減策

河川・下水道整備
雨水の貯留浸透施設
放流施設 . . .

地下空間を有効活用した
雨水貯留、放流施設の事例調査



平成20年度国土交通白書より

(土木学会地下空間研究委員会防災小委員会での共同研究)

地下空間を有効活用した治水対策施設

都市域の治水対策に広く活用

治水対策用地の確保が容易でない
気候変動に伴う内水氾濫対策の必要性

地下に設置される治水対策施設

地下河川(放水路)、下水道幹線 **・流下タイプ**
地下調節池、下水道幹線 **・調節タイプ**
各戸貯留、浸透(雨水浸透ますなど) **・流出抑制タイプ**

3

地下空間を有効活用した治水対策施設

流下タイプ(地下河川、地下放水路など)

雨水や河川内を流下する洪水の一部を取り込み
流下・放流

一般的に規模が大きい(整備のための時間要)
整備による治水効果が期待される

整備途中の施設を、調節池として活用
(東京の神田川流域、大阪の寝屋川流域)

4

地下空間を有効活用した治水対策施設

流下タイプ(地下河川、地下放水路など)

雨水や河川内を流下する洪水の一部を取り込み
流下・放流

・首都圏外郭放水路 **供用中**
・なにわ大放水路

・環状七号地下河川(東京都)
・大阪北部・南部地下河川 **完成区間を調節池利用**
・淀の大放水路(大阪市)
・土佐堀～津守下水道幹線(大阪市)

5

地下空間を有効活用した治水対策施設

流下タイプ(地下河川、地下放水路など)

首都圏外郭放水路(埼玉県東部の内水氾濫対策)

延長6.3kmの地下放水路

江戸川に最大200m³/sを排水

各河川の堤防に設けられる越流堤から取り込み
越流堤の高さは周辺の最低地盤高とほぼ同じ

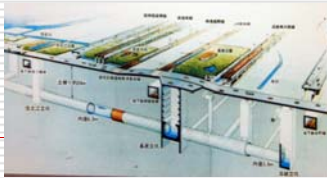


江戸川河川事務所 HPより

6

地下空間を有効活用した治水対策施設

流下タイプ(地下河川, 地下放水路など)
なにわ大放水路
大阪市南部の浸水対策
総延長(12.2km)の大規模下水道幹線
最大排水能力: 73m³/s (住吉川に排水)



大阪市 HPより

7

地下空間を有効活用した治水対策施設

調節池タイプ

雨水を貯留させて, 雨水の河川や
下水道への流出を調節 (河川計画・下水道計画)

流下タイプの完成区間を利用

- ・環状七号地下河川(東京都) 540,000m³
- ・大阪北部・南部地下河川 北部90,000m³, 550,000m³
- ・淀の大放水路(大阪市) 50,000m³
- ・土佐堀~津守下水道幹線(大阪市) 90,000m³

この他, 公共用地(公園, 駐車場など)の地下空間には設置事例多数

8

地下空間を有効活用した治水対策施設

調節池タイプ

環状七号線地下(完成部分に洪水を一時貯留)
神田川, 善福寺川から流入(最大 540,000m³)
平成16年22号台風時, 浸水軽減の実績有
平成17年9月の豪雨時にも効果発揮



大阪北部・南部地下河川
大阪・寝屋川流域の浸水対策
北部・南部の地下河川の完成部分を利用
貯留開始後(S61), 浸水被害が減少

9



地下空間を有効活用した治水対策施設

調節池タイプ(様々な地下空間の活用事例)

福岡ドーム
大阪ドーム
新広島市民球場
大阪国際空港内雨水貯留施設

- ・地下河川の一部を暫定使用するもの: 10万m³のオーダー
- ・公共施設等の地下を使用した調節池: 1万~10万m³のオーダー
- ・その他, 比較的小規模な貯留施設: 数千~1万m³のオーダー (流域の流出抑制目的も含む)

河川, または下水道の整備の一環

11

地下空間を有効活用した治水対策施設

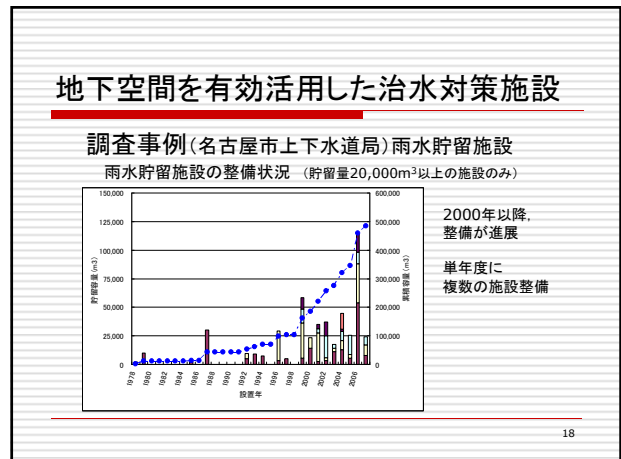
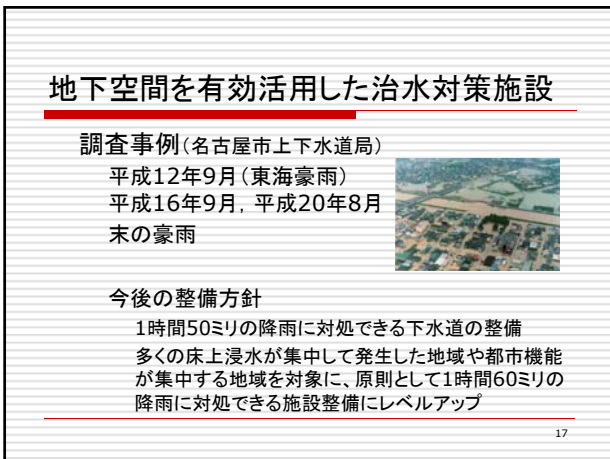
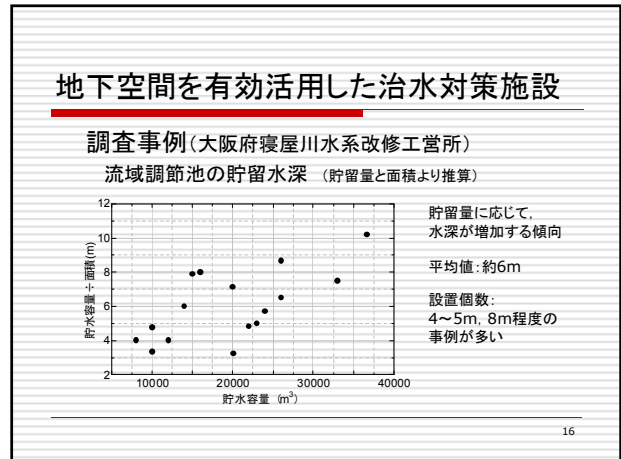
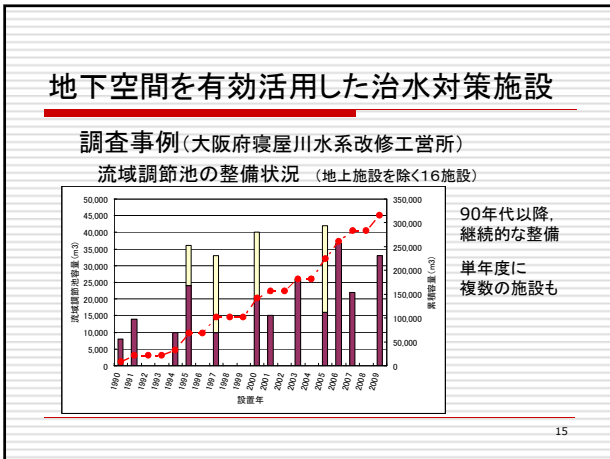
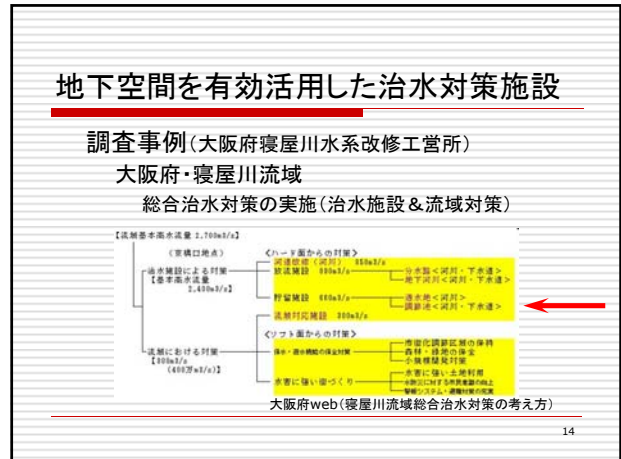
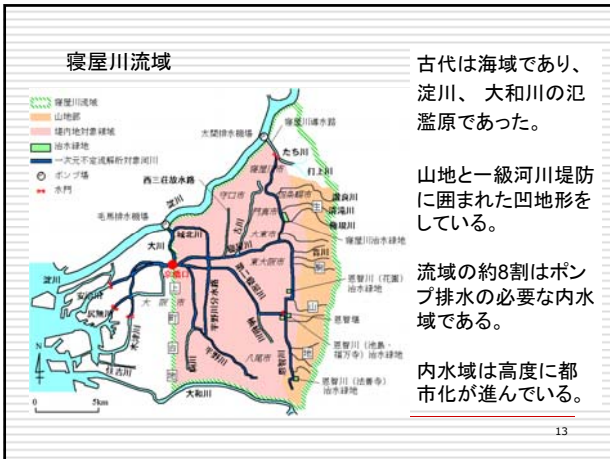
調査事例(大阪府寝屋川水系改修工営所)

大阪府・寝屋川流域
水害の常襲地域
流域の4分の3が内水域
総合治水対策の実施(治水施設&流域対策)

流域調節池の整備

公園や駐車場等, 公共用地の地下を利用
全17施設が完成(うち, 1施設は地上施設)

12



地下空間を有効活用した治水対策施設

まとめ

都市域を中心に、治水関連施設が地下に設置される事例多数(内水氾濫対策には一定の効果)

今後の展開

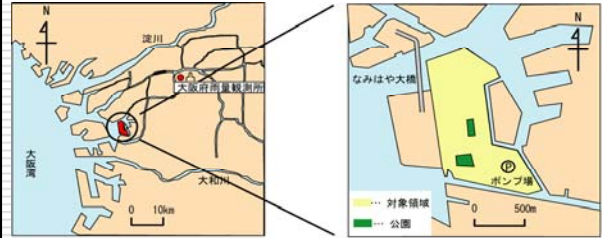
- 流域対策における、公共施設での浸透、貯留施設の設置推進
- 民間施設を含む開発時に、開発規模に応じた浸透・貯留による流出抑制(特定都市河川浸水被害対策法など)
- 研究上の今後の課題

- 都市水害モデルによる地下治水施設の効果の定量評価
- 地下治水施設の活用上の工夫に関する調査や管理者・住民の意識調査

19

内水氾濫に対する雨水貯留施設の効果の解析事例

対象領域: 大阪市大正区鶴町集水区(0.92km²)



20

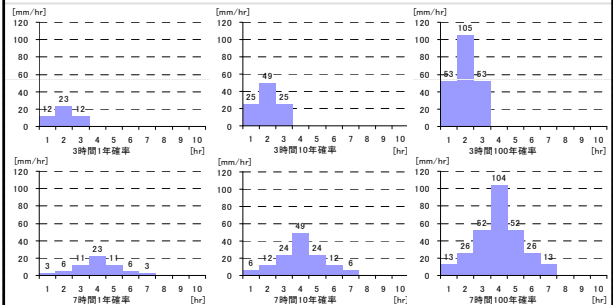
	雨水貯留施設				ポンプ増強
	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	
住宅	なし	1m ² /戸 1,223 m ²	1m ² /戸 1,223 m ²	なし	
団地	なし	屋根貯留10cm 1,494 m ³ 公園貯留15cm 6,723 m ³ 合計: 8,217 m ³	屋根貯留15cm 2,241 m ³ 公園貯留30cm 13,448 m ³ 合計: 15,689 m ³	なし	
工場	なし	屋根貯留10cm 10,809 m ³	屋根貯留15cm 16,214 m ³	なし	
公園	なし	公園貯留15cm 3,701 m ³	公園貯留30cm 7,403 m ³	なし	
貯留容量合計	なし	23,952 m ³	40,529 m ³	なし	
ポンプ排水能力	5.96 m ³ /s	5.96 m ³ /s	5.96 m ³ /s	11.92 m ³ /s	



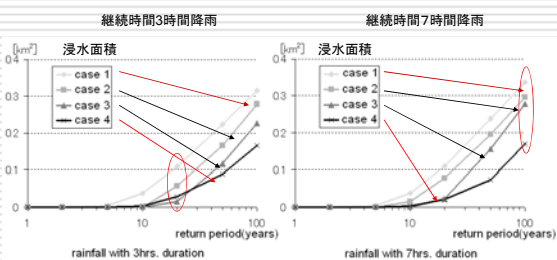
21

確率降雨(土木研究所のモデル)

継続時間	総降雨量 (mm)	確率年						
		1年	2年	5年	10年	20年	50年	100年
		3時間	46	58	79	98	124	168
7時間	62	79	107	134	169	228	286	



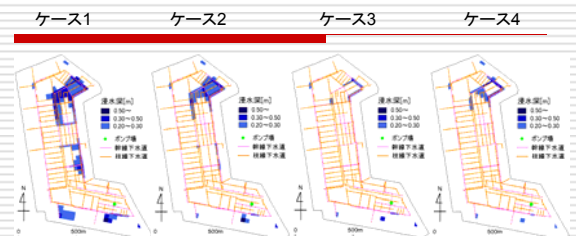
- Case1: 現状
- Case2: 貯留施設 (屋根貯留10cm 公園貯留15cm)
- Case3: 貯留施設 (屋根貯留15cm 公園貯留30cm)
- Case4: ポンプの排水能力倍増



降雨のリターンペリオドと浸水面積との関係

23

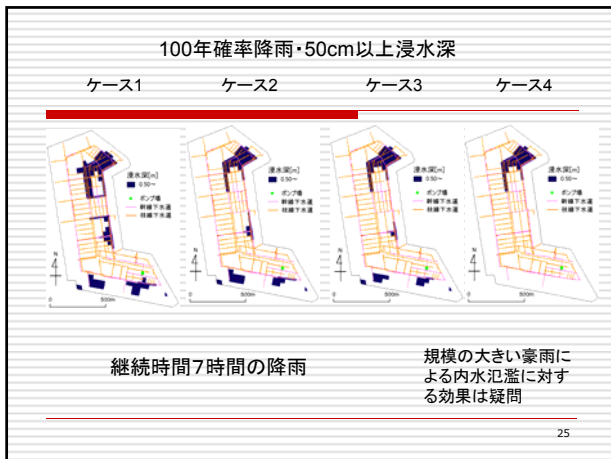
20年確率降雨・20cm以上浸水深



継続時間3時間の降雨

短時間豪雨による内水氾濫には効果あり

24



謝辞:

本事例調査は、土木学会地下空間研究委員会
防災小委員会の活動の一環として実施され、現
在も継続的に行われています。
本調査にご協力いただいた関係者各位に謝意を
表します。