

韓国における洪水被害 事例 & 対応策

2023. 11. 03

キム・ウオン

韓国建設技術研究院
選任研究委員



Contents

韓国における洪水被害事例及び対応策

01 直近10年間の被害

02 変化する洪水

03 戦略的課題

04 対応策

05 概念の転換

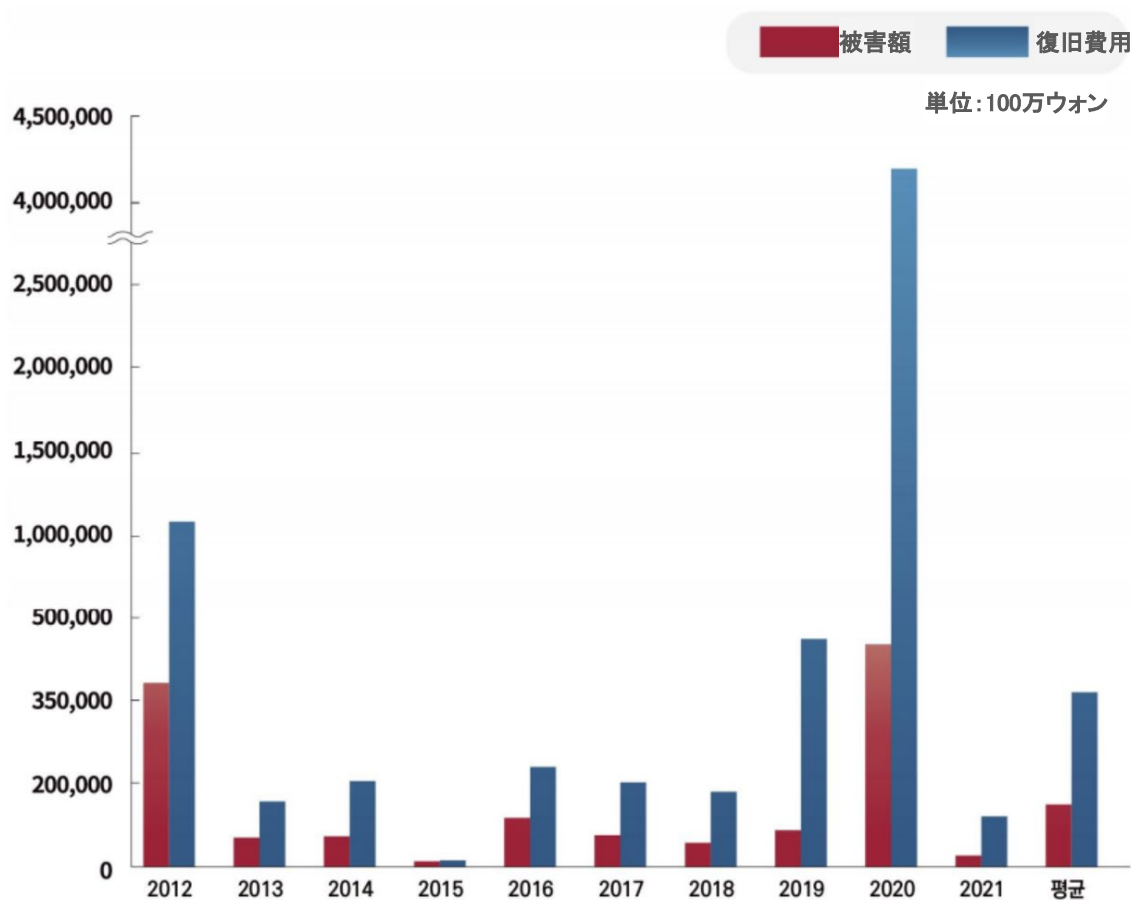


01

直近10年間の被害



01 直近10年間の被害額及び復旧費用



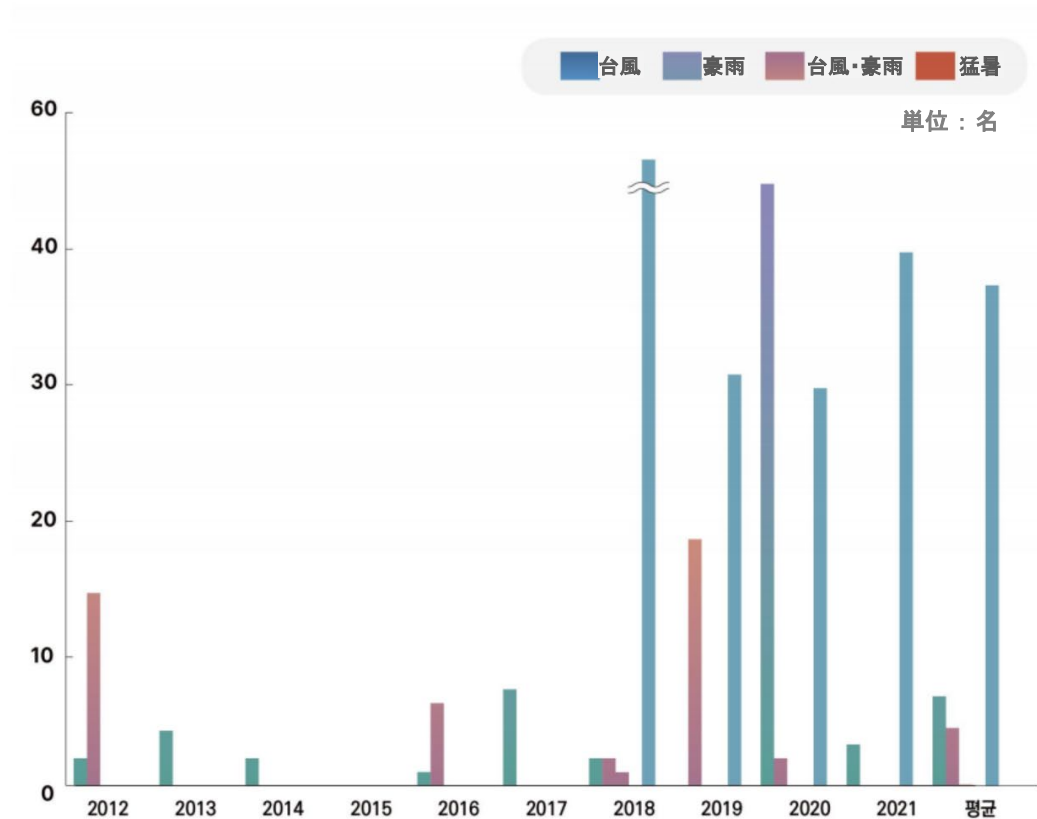
[表 9] 直近10年間の被害額及び復旧費用の現況

単位: 百万ウォン

区分	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	合計	平均
被害額	1,089,210	172,137	180,019	31,862	288,862	187,302	141,284	216,226	1,318,177	66,053	3,691,132	369,113.2
復旧費用	2,053,176	386,559	507,065	38,122	590,607	499,672	443,270	1,348,759	4,161,548	297,322	10,326,100	1,032,610

※ 各該当年度の価格基準

01 直近10年間の人命被害



[表 10] 直近10年間の原因別人命被害の現況

単位：名

区分	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	合計	平均
豪雨	2	4	2	-	1	7	2	-	44	3	65	6.5
台風	14	-	-	-	6	-	2	18	2	-	42	4.2
台風・豪雨	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.1
豪雪	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
猛暑	未算定						48	30	29	39	146	36.5
合計	16	4	2	0	7	7	53	48	75	42	254	25.4

※ 2018年より、猛暑が自然災害に含まれるようになったため、2018年以降のみ集計。
 2018年の猛暑による人命被害状況(48名)は、行政安全部の気候災難対応と提出資料を元に作成し、
 2019年～2021年の猛暑による人命被害状況は、統計庁「死亡原因統計」を元に作成している。

02

変化する洪水

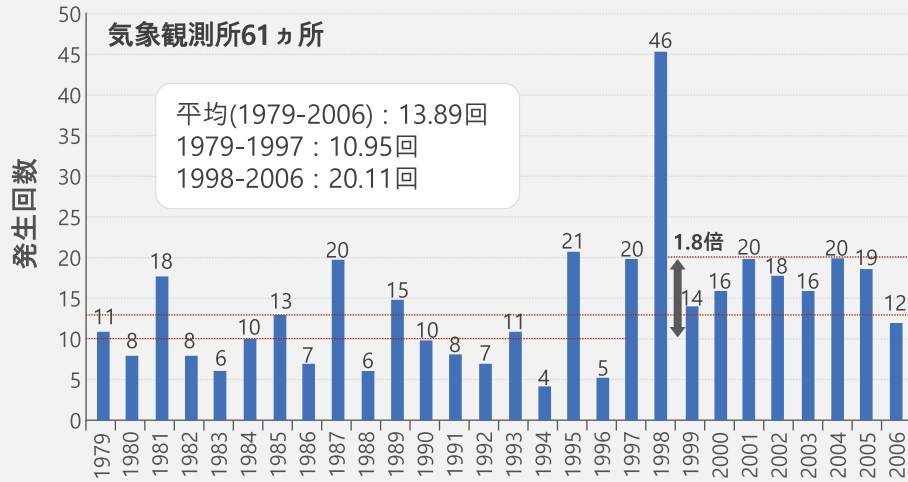


02 1998年以降の著しい変化

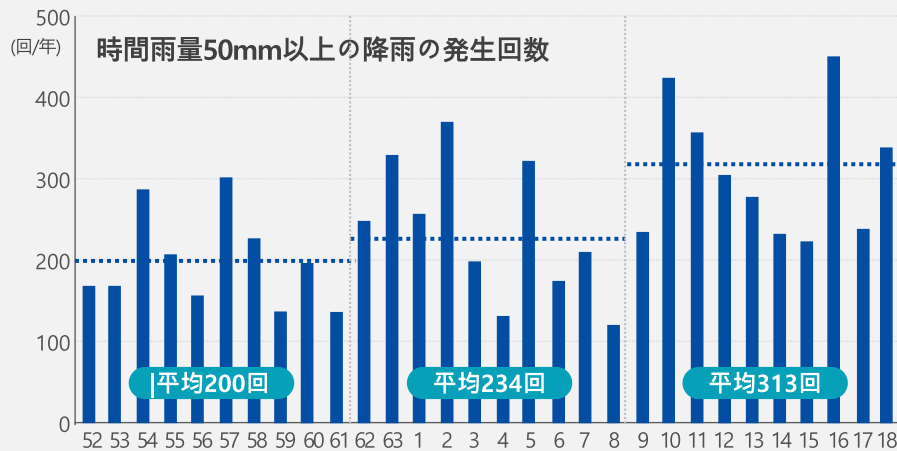


集中豪雨発生増加 (50mm/hr)

[한국]

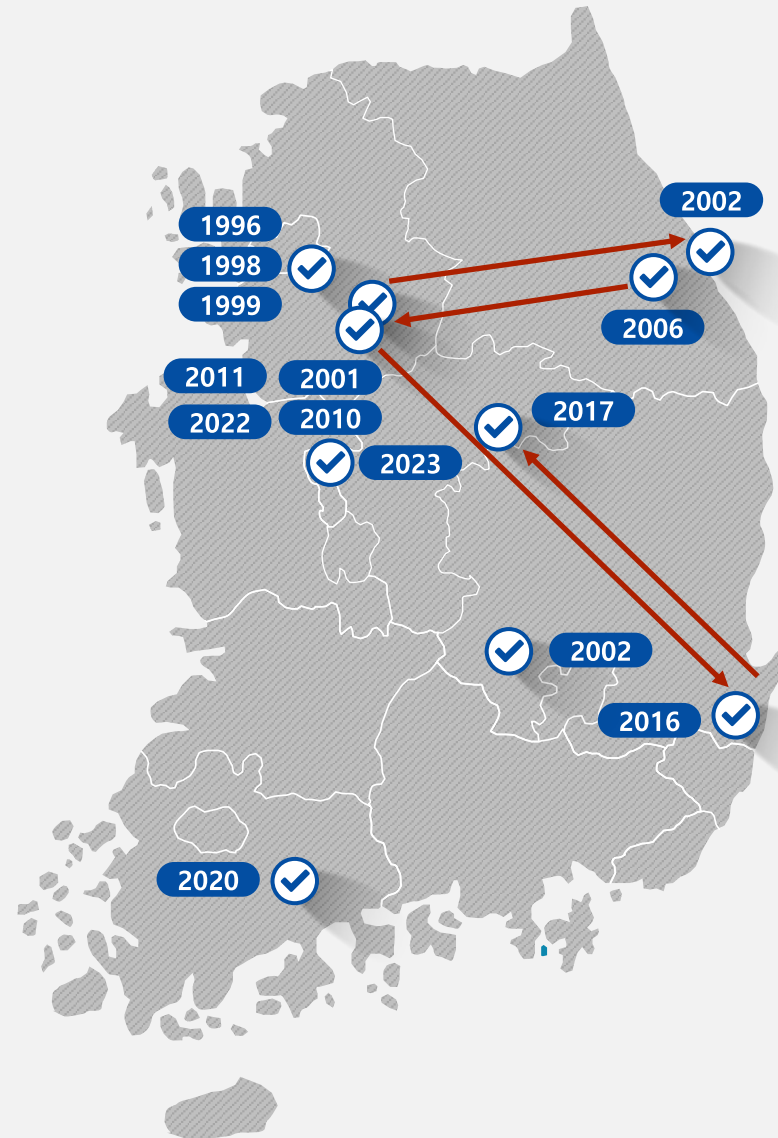


[日本]



1時間における年間件数(全国アメダス約1,300個所より)

どこでも洪水発生



02 降雨の変化



2023년 세션

- **췌췌췌** 334.5mm/24hr **500** 年 頻度以上
- **곤췌췌** 320.1mm/24hr **300** 年 頻度以上



02 降雨の変化

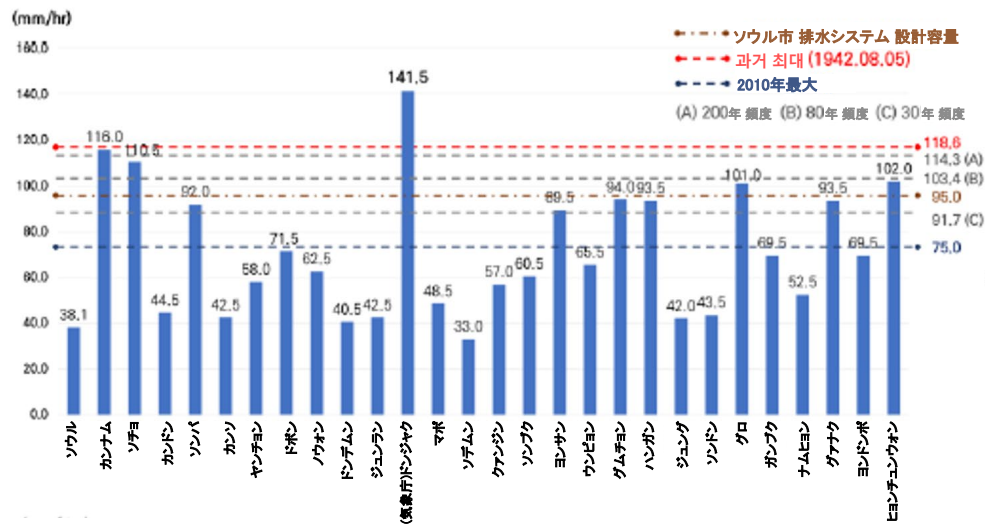


우리나라 홍수피해 사례 및 대응방안

2022년 서울

- 서울 동작 141.5mm/hr 500년 頻度以上
- 서울 강남 117.5mm/hr 500년 頻度以上

<行政区域別 降雨量比較>

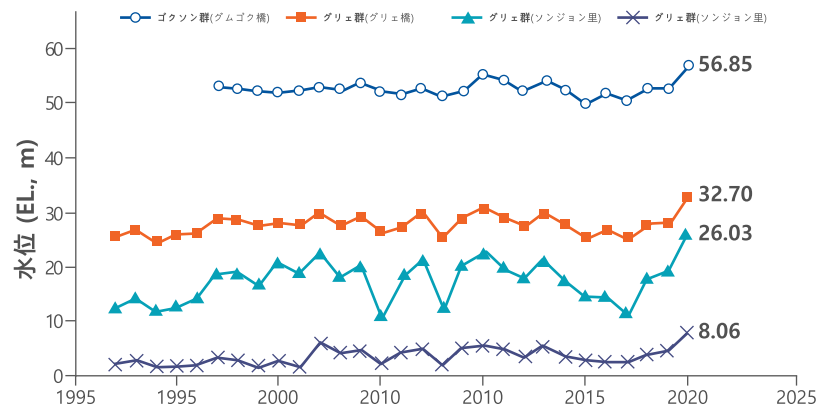


02 降雨の変化



2020年 ソムジンガン

- ナムウォン 365.0mm/24hr 500 年 頻度以上
- 슌찬 411.2mm/24hr 500 年 頻度以上



02 降雨の変化



2017年 チョンジュ

- チョンジュ 91.8mm/hr : 200-300年 頻度
- ズンピョン 79.0mm/hr : 200-500年 頻度



2016年 ウルサン

- ウルサン メゴク 125mm/hr : 500年 頻度以上
- ウルジュサムドン 132mm/hr : 500年 頻度以上



02 降雨の変化

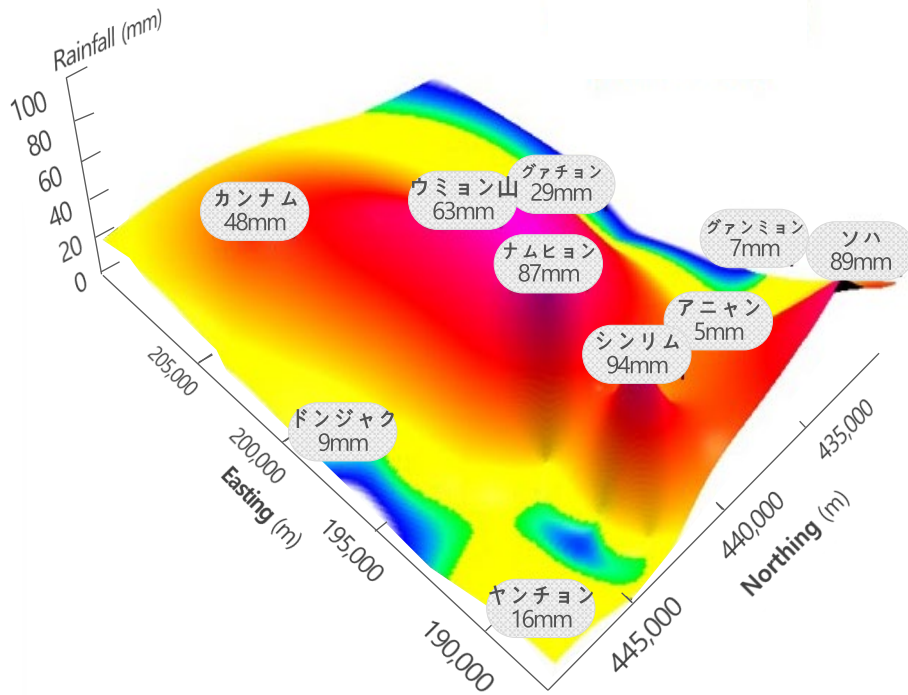


2011年 ソウル

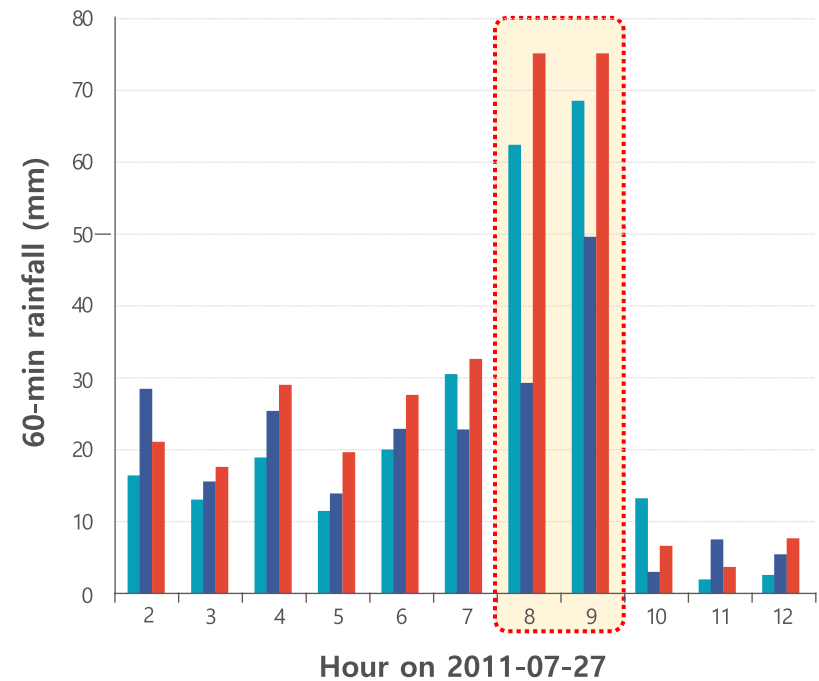
○ シンリム 94mm/hr vs. ドンジャク 9mm/hr

集中豪雨の時空間的な偏重 (事例：2011年 ソウル カンナム地域 豪雨-ウミョン山の山崩れ)

豪雨の空間的な偏重 (2011-7-27)



豪雨の時間的な偏重 (2011-7-27 08-09時)



03

戰略的課題



03 与件の変化



01

100
mm/hr

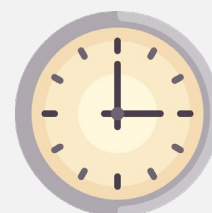
強すぎる



02

500年
規模

備えられていない



03

2-3
時間

対応する時間が
足りない



04

都市

被害が大きい

03 流域洪水の問題



우리나라 홍수피해 사례 및 대응방안

どこを保護すべきか？

2020年 グリエ



1999年 ムンサン



03 都市洪水の問題

우리나라 홍수피해 사례 및 대응방안



人命被害

住宅浸水

住宅破損

道路橋、
河川堤防 等

被害額



Seoul
flood

04

対応策

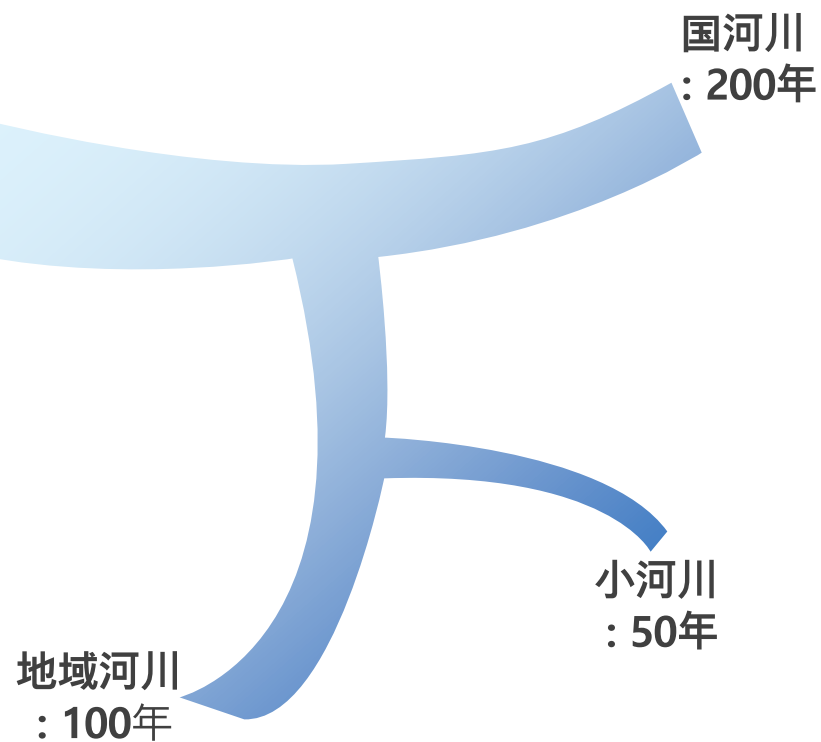


04 戦略の転換



地区別 重要度の決定

河川の設計頻度 中心



地区の地数安全度 中心



04 洪水予報の高度化



計画規模を上回る洪水発生



洪水予報の高度化

早く



3時間前
洪水予報



■ 6時間前 洪水予報

気象庁、豪雨レーダー予測豪雨の活用

촘촘하게



50カ所の河川
75カ所の地点
*国37、地域13



■ 179カ所河川 223地点
洪水特報地点の運営(2024~)

統合予報



河川氾濫予報
*専門人材、経験
*河川水位分析



■ 河川氾濫+内水浸水
統合予報

04 洪水予報インフラ構築



洪水脆弱地区



洪水予報 インフラ構築

河川

- 全国の洪水脆弱国河川の構造的な補完
- 国河川 整備事業の予算拡大

(既存) 年間3,500億ウォン → (2023) 4,510億ウォン



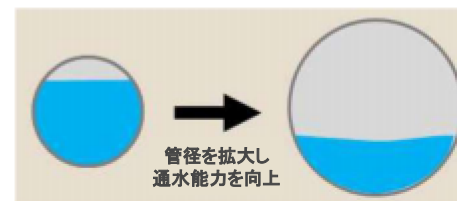
河川空間の拡大

堤防補強

下水道

- 浸水被害発生(懸念)地域を「下水道整備 重点管理地域」とし、下水管整備、ポンプ場設置等、下水道インフラ拡充
- 下水道整備事業の予算拡大

(既存) 年間1,000億ウォン → (2023) 1,541億ウォン



管径を拡大し
通水能力を向上

04 対応力の強化



緊急事態



現場を中心に対応力を強化

応急復旧体制の構築

- 極限豪雨を備え、応急復旧訓練の実施および、人材・資材・装備等を迅速に動員できる体制構築(5月)



ダムでの洪水調整

- 洪水期間中、台風・集中豪雨に常時対応できるように適正水位の維持を通じて、洪水調整容量を確保
- 20ヵ所 多目的ダムの洪水調整容量(空き空間)
-7, 5, 10時基準 59.9億トン
373mmの豪雨を放流せず停留可能

05

概念の転換



05 洪水統制からリスク管理へ



工学的設計/安全度を基準



どうやって被害を抑えるか？
どうやって資源を最適化するか？

A paradigm shift - from flood control to flood risk management

Management paradigm	Basis		Characteristic motivation	Example objective
Engineering design / safety standards (traditional approach)	Probability	Historical event	To prevent flooding during a repeat of a specified historical event.	Design the flood defences to withstand the 1822 flood
		Single-design events	To prevent flooding during a storm event of a specified return period.	Design the flood defences to withstand a 1:100 year flood
		Multiple-design events	To prevent flooding for a given design storm event set according to the nature of the land use/asset protected	In highly urbanized areas design the flood defences to withstand a 1:200 year flood. In rural areas design the flood defences to withstand a 1:20 year flood
	Consequence	Safety regulation	To limit the consequences of flooding during the a given design flood event to a specified level (safety standard) regardless of the cost of doing so.	During the probable maximum hydrological flow ensure no individual is exposed to a chance of dying in excess of 10^{-4} . Ensure the chance of > 1000 people dying is less than 10.
Risk management (modern approach)	Risk	Resource optimal and multicriteria	To implement a range of interventions that maximize benefits (across multiple criteria) and minimize whole-life resource inputs.	Implement a portfolio of measures and instruments to reduce risk effectively and efficiently while achieving societal preferences for equity, safety and ecosystem health. The increased resource inputs required to provide progressively greater reductions in risk should not be disproportionate to the additional benefits secured.



05 洪水統制からリスク管理へ



우리나라 홍수피해 사례 및 대응방안

2005, New Orleans, USA	<p>A wider recognition that levees fail. A need to better understand levee performance and the wide acceptance of the need for a risk management approach and the communication of residual risks</p> <ul style="list-style-type: none">• 堤防失敗に対する認識• リスクに対する理解
2007 in Hull, UK	<p>A need to consider all sources of flooding and spatial extent of events, as pluvial, fluvial and tidal sources combine</p> <ul style="list-style-type: none">• 洪水に対する総合的なアプローチ
2010, Pakistan, 2011, Japan, and 2011, Mississippi	<p>A need to re-evaluate the use of floodplains, limitations of structural systems, and the need to improve the resilience of critical infrastructure and prevent secondary and tertiary risks developing</p> <ul style="list-style-type: none">• 構造的な対策の限界 重要施設の回復力の改善



05 洪水統制からリスク管理へ



The purpose of flood risk management

Appropriately reduce risk to individuals and communities from all flood sources

- すべての形態の洪水リスクを適切な水準に低減

- > Work with the function and processes of the natural system
- > Promote the beneficial effects of flooding

- 自然界の機能やプロセスを尊重
洪水氾濫の便益増大

Reduce risk to people and communities

Reduce risk to and promote economies

Utilize limited resources to...

Promote biodiversity

Promote social well-being

Appropriately reduce risk to economic losses

- 経済的被害のリスク低減

- > Appropriately protect cultural heritage and landscape
- > Be as equitable and fair as possible

- 文化遺産、自然景観の保護
公平と公正

05 新しい方向性



우리나라 홍수피해 사례 및 대응방안



グローバル
ガイドライン

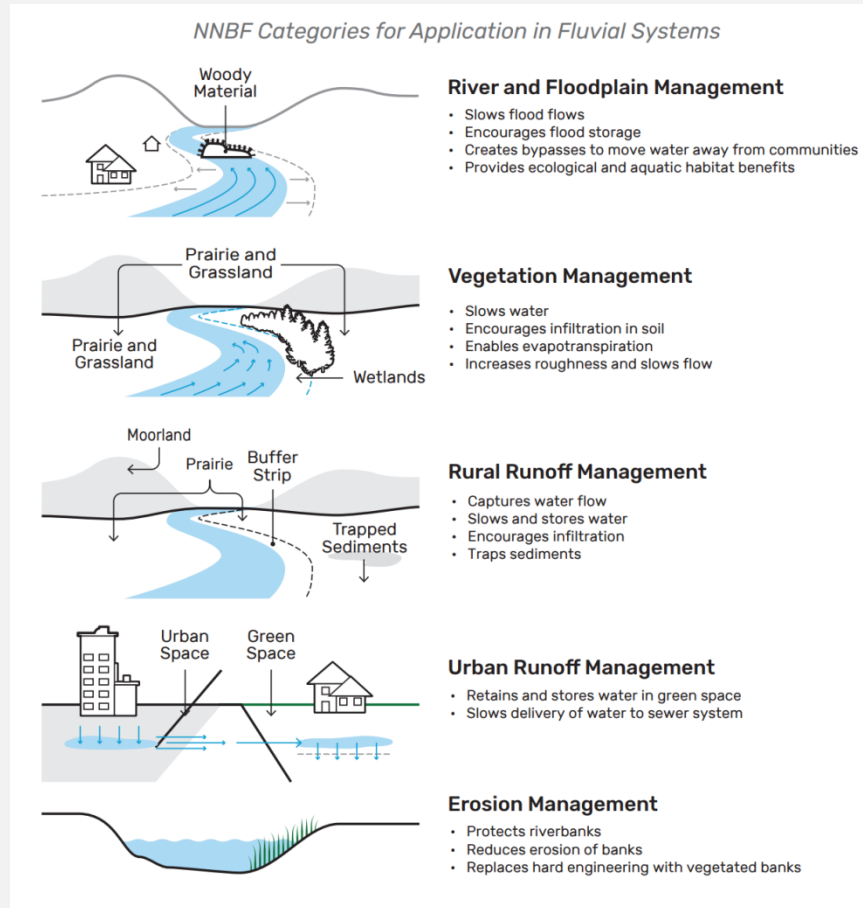


イギリス
マニュアル



IUCN
(国際自然保護連合)

05 新しい方向性



- 河川に古木を置く
- (河川復元、氾濫原復元、河川周りの貯留地等)
- 河川周りの植生及び湿地づくり
- 河川周りの緩衝地帯づくり(土地管理等)
- 都市貯留地、緑地づくり(透水舗装等)
- 河上洗堀防止



- ヨーロッパ方式は限界あり
- 韓国に相応しい対策の開発が必要



韓国における洪水被害事例及び対応策

ありがとうございました