

環境と防災に配慮したフレキシブルな下水道システムに関する研究
ー汚水関連施設への雨水流入方策に対する提案・定量的評価と技術的・制度的課題ー

白柳 博章（奈良県）

北村 幸定（摂南大学理工学部都市環境工学科）

近年，社会的基盤施設ストックの膨大な蓄積とともにその老朽化の進行が危惧されており，一層の財政状況の逼迫とともに，快適な市民生活を妨げる事例が顕在化しつつある．それゆえに，快適な市民生活の維持を図るためには，サービスレベル維持を鑑みつつ，事業体として施設の更新や維持管理の費用を最小化していく議論を進めることが，市民への説明責任を果たす上でも重要となってきた。

その中でも，下水道事業をとりまく社会的情勢をみると，少子高齢化や人口減少・海外移転等による経済活動の減退により，水道供給の需要ならびに工場排水の処理量の減少が続くとともに，処理技術の向上も相まって，下水道事業における汚水関連施設の規模や処理能力に余剰が生じつつあるのが現状である。

その一方で，集中豪雨の頻発により局地的な浸水被害等自然災害に関するリスクが増大しつつあるが，下水道事業における雨水排水対策は進んでおらず，処理能力が慢性的に不足している．これらの下水道事業の相反する事象は，言い換えれば都市における下水道システムにて使用されている地上・地下空間が有効に活用されていないことを示唆するものである。

そこで本研究では，都市における地上・地下空間の有効活用ならびに再配分を目指すべく，下水道システムのフレキシブルな運用，すなわち，汚水関連施設へ雨水を流入させる方策についての提案と技術的検討を行なった．具体的には，本提案が環境面や防災面に対してどのような効果や影響をもたらすかについてハイドログラフを用いた考察を行なった．そして，対象地域にて上記の運用を実行した場合の効果について評価を行ったところ，雨水処理能力が61.6mm/hrから65.2mm/hrへ向上するとともに，浸水発生確率が21.7%低下するとの結果となり，その有用性を定量的に示すことができた。

また，下水道システム全体をマネジメントする上でそれらの施策を実行するための技術的・制度的課題について整理を行い，（１）雨水事業・汚水事業別々ではなく，下水道システム全体として，また都市システム全体といった広い観点から議論すべきである，（２）既存の雨水処理施設と汚水処理施設を最大限に活用した上で，処理場への流入負荷を軽減しつつ環境に配慮した雨水排水処理システムIRSS（Intelligent Rainwater and Sewage Systems）の構築が必要である，との提言をまとめた。

A study on the effectiveness of flexible sewerage systems allowing rainwater flow into sewage facilities for disaster prevention and environmental issues

SHIRAYANAGI Hiroaki Nara Prefectural Office

KITAMURA Yukisada Department of Civil and Environmental Engineering,
Faculty of Science and Engineering, Setsunan University

In Japan, recent low birthrate and aging population have progressively led to a crisis for enormous social capital infrastructure. To secure a comfortable civic life, we must advance an argument to minimize the expense of renewal and maintenance of the infrastructure maintaining the service level, so it will carry out the service improvement and the accountability to citizen.

In particular, the quantity drainage from homes and factories is remarkably decreasing, along with the decline of economic activity resulting from the overseas move of Japanese companies. As a result, a condition of overcapacity of sewage systems has arisen.

On the other hand, the risks of natural disaster, such as damage from local flooding by the heavy rain, are rapidly increasing. But the capacity of rainwater drainage systems remains chronically short. We suggest that underground space is not being used effectively in urban sewage systems.

In our study, to construct flexible sewerage systems in consideration of environment issues and disaster prevention, we suggest the strategic implementation and technical investigation for a scheme where rainwater is directed into sewage facility. We quantitatively show the various effects on the environment and on disaster prevention of managing flexible use of sewage systems. Targeting a district in Japan, we estimate that the capacity of the rainwater drainage systems would improve from 61.6mm/hr to 65.2 mm/hr by performing the flexible use of sewer systems. As a result, the possibility of occurring flood damage in this district can be reduced 21.7%.

Finally, we arrange the technical and institutional problems to carry out flexible sewerage systems, and suggest 1) We should argue the rainwater drainage systems as a part of the whole city systems, not separating rainwater drainage systems and sewage systems. 2) We construct the Intelligent Rainwater and Sewage Systems (IRSS) in consideration of environment issues and disaster prevention by fully utilizing the capacities of rainwater drainage systems and sewage systems.