

<特集>

新たな合流改善技術の開発と評価

New Technologies for Improvement of Combined Sewer System

— Development and Evaluation —

堀江信之*, 加畑雅宏

(財)下水道新技術推進機構 研究第一部長, 同部総括主任研究員

Nobuyuki HORIE*, Masahiro KABATA

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology

Abstract

Under the new technology R&D scheme "SPIRIT21", that is promoted by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport, in cooperation with private companies, academic scholars and local governments, 24 selected technologies have finished their development and evaluation and are authorized to be used in sewage works in Japan by Mar.'05. They include 8 debris removal (screen), 5 highrate filtration, 2 coaguration/sedimentation, 7 disinfection and 2 measurement/control instruments. Technical documents for planning and designing are also prepared for each technology and Local governments started to use them.

Key Words : combined sewer overflows(CSO), SPIRIT21, Research and Development, measurement, evaluation

1. 新たな技術開発の仕組み SPIRIT21

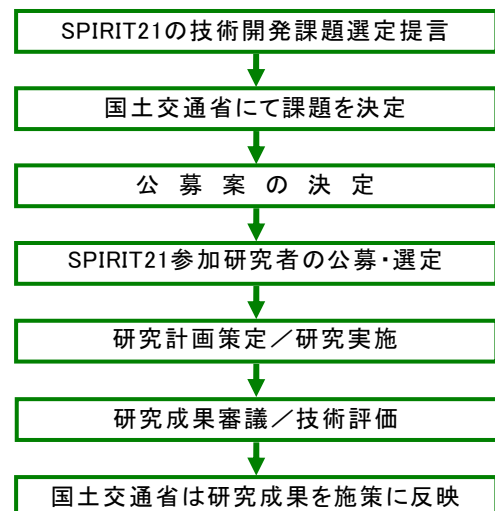
伝染病対策や都市の浸水対策として始まったわが国の下水道は、時代とともにトイレの水洗化など居住環境の改善、川・海・湖といった公共用水域の水質保全、さらに処理水・汚泥・熱等の資源・エネルギー利用、処理場上部の公園利用や都市に張り巡らされた管きょへの光ファイバー敷設と次々にその役割が拡大してきた。また、平成15年度末66%と普及が進むにつれ、都市における水循環・水環境、物質循環に大きな役割を占めるようになって来た。

こうした普及と役割の拡大は、様々な新技術が次々研究開発、実用化されることによって進んで来た。

下水道分野の技術開発と実用化は、下水道事業の実施主体である地方公共団体、下水道技術の理論的支柱である大学、実用化を担う民間や下水道事業を支える関連団体の有機的な連携があって初めて進展する。

このような背景のもと、下水道に関する様々な課題の内、特に重要なものについて、国土交通省のリードのもと、産学官の強力な連携によって集中的に技術開発を実施する下水道技術開発プロジェクト「SPIRIT21 (Sewage Project Integrated and Revolutionary Technology for 21 century)」が平成14年に創設された。

図1 SPIRIT21 実施フロー



*〒171-0021 東京都豊島区西池袋 1-22-8 池袋千歳ビル7F
 TEL : 03-5951-1331 FAX : 03-5951-1333
 E-mail : n-horie@jiwet.or.jp

本プロジェクトの流れは図1に示すように、国土交通省が下水道技術開発プロジェクト（SPIRIT21）委員会（事務局：（財）下水道新技術推進機構）の提言を受けて技術開発課題を決定する。これを解決するためSPIRIT21参加研究者が公募され、応募者の中から委員会において参加研究者を選定する。さらに期限を定めて、産学官の連携で開発、評価し、国土交通省の施策や地方自治体の事業に活用されることとなる。

「新技術の橋渡し」役として平成4年に設立された（財）下水道新技術推進機構では、国の新世代下水道支援事業の機能高度化促進事業（新技術活用型）をはじめとする自治体や民間との共同研究、設計・積算システムづくり、新資機材の技術評価、普及活動など、下水道の計画から建設（管きょ・水処理・汚泥処理）、維持管理まで、多岐にわたる新技術の研究開発・普及を行ってきているが、国土交通省からの委託により、SPIRIT21委員会運営の事務局を務めている。¹⁾

図2 SPIRIT21合流改善技術研究開発体制

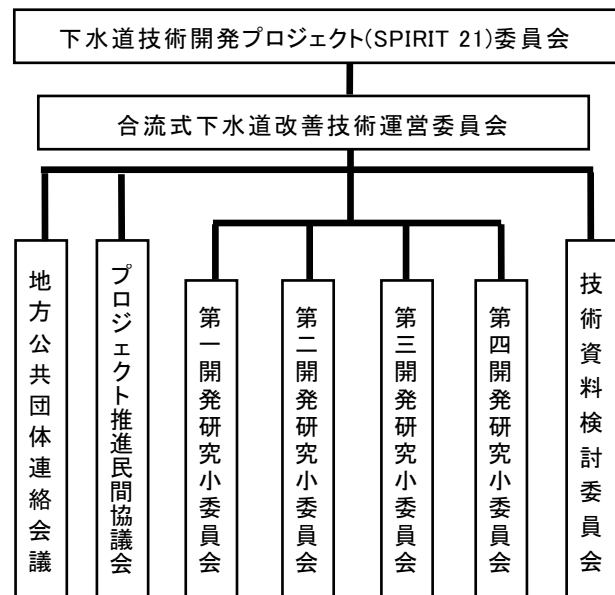


表1 SPIRIT21において実用化された合流式下水道改善技術

区分	No	技術名	技術提案者	フィールド提供者	実用化評価年月
きょう雑物除去 (スクリーン)	1	プラスチックスクリーン	㈱クボタ	大阪市	平成16年6月
	2	雨天時越流水スクリーン	㈱西原環境テクノロジー	苫小牧市	
	3	CSO スクリーン	三機工業㈱、新日本製鐵㈱、日本インカ㈱、JFE エンジニアリング㈱、日立プラント建設㈱	仙台市	
	4	ディスクスクリーン	日立機電工業㈱	京都市	
	5	ストームスクリーン	日立機電工業㈱	京都市	
	6	微細目テーパー穴式メッシュパネルを用いた除塵機	アタカ工業㈱、㈱神鋼環境ソリューション、日立プラント建設㈱、前澤工業㈱	西宮市	
	7	The Copa Raked Bar Screen	三菱化工機㈱	千葉市	
	8	ロータリースクリーン	㈱石垣	東大阪市	
高速ろ過	9	雨天時高速下水処理システム〔簡易処理の高度化および未処理放流水の簡易処理〕	日本ガイシ㈱	横浜市	平成15年10月 平成16年12月
	10	高速ろ過装置(繊維ろ材)	三井造船㈱	川崎市	平成17年3月
	11	特殊スクリーン付きスワール及び沈降陸繊維ろ材を用いた上下向流可変式高速ろ過法	月島機械㈱ユニチカ㈱	京都市	平成16年12月
	12	雨天時未処理放流水等の超高速繊維ろ過技術	㈱石垣、栗田工業㈱、㈱神鋼環境ソリューション、三機工業㈱、住友重機械工業㈱、日立プラント建設㈱、前澤工業㈱、新日本製鐵㈱	岡山市	
	13	高速ろ過プロセス	日立プラント建設㈱	-	平成15年10月
凝集分離	14	高速凝集沈殿処理(アクティブプロセス)	㈱西原環境テクノロジー㈱、荏原製作所、日立プラント建設㈱、前澤工業㈱	藤沢市	平成16年12月
	15	特殊スクリーン付きスワールによる高速凝集分離システム	月島機械㈱、アタカ工業㈱	川崎市	
消毒	16	二酸化塩素を用いた高効率消毒技術	㈱クボタ	東京都	平成16年12月
	17	スワールによる高速凝集と中圧紫外線による消毒	月島機械㈱	川崎市	
	18	二酸化塩素を用いた消毒の高速化技術	JFE エンジニアリング㈱	横浜市	
	19	高濃度オゾンを用いた高速消毒技術	三菱電機㈱	横浜市	
	20	臭素系消毒剤を用いた消毒技術	㈱荏原製作所	-	
	21	オゾンによる効率的消毒技術	昭和エンジニアリング㈱	広島市	
計測制御	22	紫外線消毒装置(UV システム)	㈱西原環境テクノロジー	東京都	平成16年12月
	23	浸漬タイプ紫外線吸光度計	㈱明電舎	千葉市	平成16年12月
	24	大腸菌自動測定装置	㈱明電舎	千葉市	

No9 は技術の適用別に評価。

2. 合流式下水道改善対策

古くから下水道事業に取り組んできた191都市では、汚水と雨水を1本の管で流す合流式下水道で整備し、低コストなどで効果をあげた。一方で、一定以上の雨が降ると、途中の全国約3000箇所の吐き口から、雨水と混合された未処理下水が河川や海に放流される。

平成13年、東京湾お台場へのオイルボール漂着がマスコミで大きく報道され、この問題への社会的関心が高まった。国土交通省は「合流式下水道改善対策検討委員会」を設置するとともに、全国の実態調査を実施した。この検討委員会では、おおむね10年間の改善目標などを平成14年2月に報告書としてとりまとめた。

こうした中で、SPIRIT21の最初のテーマとして「合流式下水道改善技術」が選定され、平成14年5月、きょう雑物除去、高速ろ過、凝集分離、消毒及び計測・制御の各分野について開発目標が示され、開発研究者が募集された。その結果、SPIRIT21委員会において24技術が選定され、フィールドを提供した13都市において雨天時の実測データを収集しながら、平成16年度の完了を目途に精力的に開発、評価が進められることとなった。

体制面では、各技術の研究開発にあたる四つの研究開発小委員会と、計画・設計などに用いる技術資料を作成する技術資料委員会が、これらを束ねる合流式下水道改善技術運営委員会とともにSPIRIT21委員会のもとに設置され、実用化の研究体制が備った。(図2)平成17年3月に完了するまでの間、開催された関連委員会は、委員数計100名を超え、延べ60回を数える。

3. 開発技術とその性能

SPIRIT21の24技術の内訳は表1の通りで、きょう雑物除去8技術、高速ろ過5技術、凝集分離2技術、消毒7技術及び計測2技術である。

また、分野ごとの必要性能に対する評価結果は、表2.1から2.4の通りで、目覚しいものがある。^{2),3),4),5)}

4. おわりに

これら24技術の性能評価書や技術資料は、事務局である(財)下水道新技術推進機構から合流式下水道採用都市や関係企業などに送付され、各地で説明会も開催されている。昨年4月1日に改正下水道法施行令が施行され、

表2.1 きょう雑物除去技術の必要性能と結果

きょう雑物除去技術の開発目標(必要性能)	<ul style="list-style-type: none"> 合流式下水道において、雨天時に自然吐き口、ポンプ場から排出される下水中の景観上不快な物質の流出を防止する。 スクリーンの夾雑物捕捉値SRV(5.6mm以上の夾雑物を対象)で30%以上の除去率を有するものとする。
得られた性能(8技術)の概要	<ul style="list-style-type: none"> 雨天時に排出される下水中の景観上不快なきょう雑物(5.6mm以上)の60~100%(SRV)を除去。

表2.2 汚濁物質の除去技術の必要性能と結果

汚濁物質の除去技術の開発目標(必要性能)	<ul style="list-style-type: none"> 従来技術(雨水沈殿池)の汚濁物質除去性能(BOD除去率30%,SS除去率30%)を超える性能を有する技術とする。
得られた性能(7技術)の概要	<ul style="list-style-type: none"> 従来技術(雨水沈殿池)に比べ、1/4~1/10のスペースで、汚濁物質除去性能は約2倍(BOD除去率50%以上,SS除去率60%以上)。

表2.3 消毒技術の必要性能と結果

消毒技術の開発目標(必要性能)	<ul style="list-style-type: none"> 排水水の大腸菌群数3,000個/cm³以下を達成すること。 消毒効果を得るための時間が短時間であること。 下流側水域の水棲生物に与える影響が従来技術と比較して小さいこと。
得られた性能(7技術)の概要	<ul style="list-style-type: none"> 消毒に要する時間が従来の1/3(5分)以下で、大腸菌群数を基準値(3,000個/cm³)以下に。 生物への影響は従来技術(塩素消毒)以下。

表2.4 計測技術の必要性能と結果

計測技術の開発目標(必要性能)	<ul style="list-style-type: none"> 測定項目:BOD,SS,COD,T-N,T-P,濁度などについて 連続的にかつ正確に測定記録できる技術
得られた性能(2技術)の概要	<ul style="list-style-type: none"> SS,COD,大腸菌群数の測定を、自動的、連続的にかつ短時間で正確に測定。

今後原則10年間で、合流式下水道は改善対策を実施しなければならぬものとされた。また、各自自治体においては合流式下水道緊急改善計画の策定と対策が進められている。

本プロジェクトに携わった多くの方々に感謝するとともに、多くの関係者の努力で性能評価されたこれらの技術が、合流式下水道の改善に大きく貢献することを祈って、本稿を終える。

[参考文献]

- 1)ホームページ <http://www.jiwet-spirit21.jp/>
- 2)季刊新機構情報 Vol.12 No.47 秋季号 10頁~45頁(2004年10月)
- 3)季刊新機構情報 Vol.12 No.48 季号 24頁(2005年1月)
- 4)季刊新機構情報 Vol.13 No.47 春季号 17頁~44頁(2005年4月)
- 5)季刊新機構情報 Vol.12 No.46 夏季号 17頁~18頁(2004年7月)