合流式下水道改善対策 検討委員会報告について

国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道企画課企画調整係長

まつだ たかゆき **松田 尚之**



合流式下水道の整備状況に ついて

古くから下水道の普及に取り組んできた大都市等においては、公衆衛生の向上のほか、浸水防除を速やかに行うため、汚水と雨水を同一の管きょで排除する合流式下水道を採用してきたところである。

合流式下水道の整備区域では,大雨の時に雨水と汚水が混合したものの一部を未処理で河川などに放流することとなるので,こうした排水に含まれる有機物,窒素および燐等の汚濁負荷による公共用水域への影響のみならず,病原性微生物の存在による公衆衛生に対する影響,夾雑物の流出による美観の問題が懸念されるところである(図1参照)。

合流式下水道の越流水による問題には,越流が 降雨という非定常の自然現象に由来し浸水を引き 起こすような豪雨時のみならず施設の能力によっ ては少ない降雨量でも発生してしまうこと,合流 式下水道が管きょや雨水吐き室などから形成され る複合的なシステムであり都市内における越流個 所も無数に存在し越流水のコントロールが非常に 困難なこと,越流の実態が把握できていないため 放流先にどのような影響を及ぼしているかが不明 確であること等,他の問題と異なる特有の難しさ

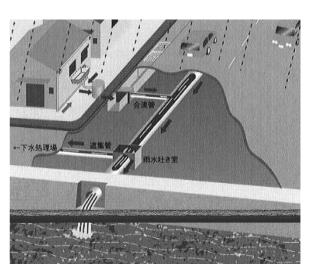
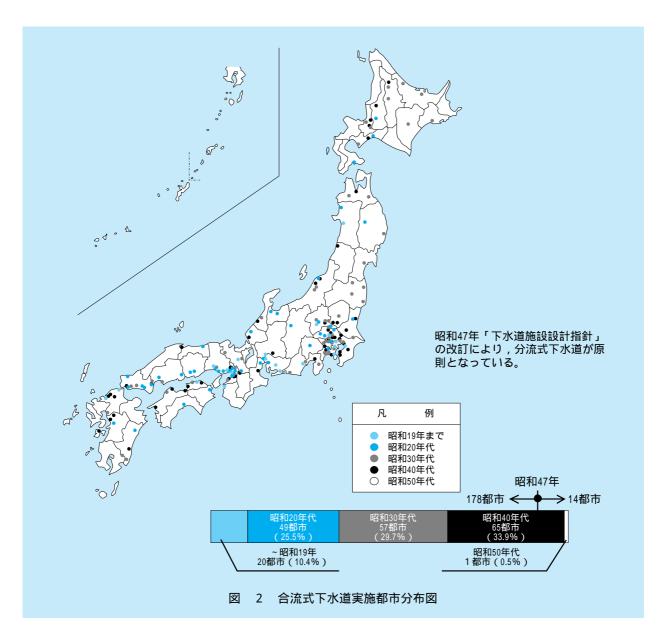


図 1 合流式下水道の未処理放流のイメージ

がある。

合流式下水道は約200の都市で採用されており,全国の下水道事業実施都市数の約1割を占めている。また,その処理区域面積は全国で見ると約2割,指定都市で見ると約5割を占めている状況となっているなど,早くから下水道整備に着手した都市で人口集中地区に多く存在している(図2参照)。

また、雨水吐き口の数はポンプ場も含め約2,900 カ所程度と膨大な数を有しており、どこから対策をすべきか判別することすら困難な状況にある。下水道法に公共用水域の水質保全の目的が追加された昭和45年以降は原則分流式下水道を義務付け



ることとしているものの既設の合流式下水道についての改善対策の進捗が必ずしも十分ではなく, 国土交通省の推計によると1年間に全国の合流式下水道から排出される汚濁負荷量は約7万t排出され,その汚濁負荷量のうち約7割も雨天時に排出されることが見込まれている。

これまで下水道整備の主な視点が速やかな普及と浸水防除に向けられ,整備費用を合流式下水道の改善にまで廻すことが困難だったことが理由としてあげられる。しかしながら以前に比較して,下水道整備や下水道以外の環境対策も進んだことで一般的に都市内河川が改善されてきたこと,住民の環境に対する意識が非常に高まってきていることやウォーターフロントへの回帰傾向から,雨

天時における合流式下水道の越流水の問題がクローズアップされる環境が整い,ようやく合流式下水道の改善が重要施策として位置付けられる時期が到来したのではないかと考える。



合流式下水道の雨天時放流水 実態調査結果について

雨天時における合流式下水道からの未処理放流水について世間にクローズアップされたのは,平成12年9月,東京都お台場海浜公園において合流式下水道から白色固形物が漂着して水環境の悪化が顕在化したところからである。このような状況に対し,国土交通省下水道部,海上保安庁および13の地方公共団体においては,早急にこの合流式

下水道の問題を解決するために,合同でこれまで 国内では例を見ない未処理放流水や未処理放流水 の環境への影響に関する実態調査を行ったところ である(主な調査結果は参考資料に添付)。

【合流式下水道からの未処理放流水】

・降雨初期の放流水に含まれる高濃度であるが, 累積降雨量が多くなるにつれて,その濃度は低くなる傾向が見られる。

【河川への影響】

・吐き口等からの越流により,下流のBODや大腸菌群数が上昇。BODでは晴天時の数倍,大腸菌群数は100~1,000倍の数値が検出されたが,降雨終了後は急速に晴天時の水準となった。

【海域への影響】

- ・河口付近の表層部で,降雨終了後24時間を経過 しても大腸菌群数が高濃度で検出される状態が 継続しているケースがあった。
- ・オイルボール等の夾雑物の流出が観測された個 所もあった。

【参考】

- ・河川,海域の晴天時における大腸菌群数は10°~10³個/mlのオーダーである。
- ・大腸菌は一部の病原性大腸菌(O 157等)を除き,通常は非病原性である。大腸菌群数は,ふん便による汚染可能性を示す指標である。

【調査個所】

・東京湾流域:東京都(隅田川地先),千葉市 (葭川地先),川崎市(湾岸部), 横浜市(入江川派川)

·伊勢湾流域:名古屋市(堀川)

・大阪湾流域:京都市(準・堀川),大阪市(湾 岸部),神戸市(湾岸部)

・その他水域:札幌市(月寒川),仙台市(梅田川),広島市(広島湾),北九州市 (洞海湾),福岡市(御笠川)



合流式下水道改善対策 検討委員会報告について

2に示した実態調査と併せて,合流式下水道の



写真 1 未処理下水の放流

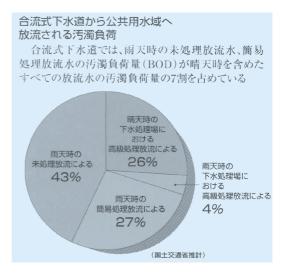


図 3 放流される汚濁負荷(7割が雨天時に放流)



写真 2 東京湾に漂着したオイルボール

改善を緊急的・総合的に進めるため、学識経験者、関係省庁、地方公共団体が参画する合流式下水道改善対策検討委員会を設置し、平成13年6月18日(月)に第1回検討委員会を開催した。以下の検討事項について、合計5回にわたり事業サイド、規制サイドの関係者も含めて活発な議論を行い、平成14年2月27日(水)に検討会の報告がまとめられたところである。その報告の概要を以下

【合流式下水道改善対策検討委員会名簿】

価研究グループ

座 長 東洋大学教授 松尾 友矩

委 員 前産業技術総合研究所環境管理研究部門域間環境評

摂南大学教授 金子 光美

山口大学名誉教授 中西 弘

国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部長 中村 栄一東京和工水道民共同理教部長 井ケ 泰治

 東京都下水道局計画調整部長
 大矢 爽治

 川崎市建設局下水道建設部長
 曾根 庸夫

 大津市河川下水道部次長
 山西 徹

特別委員 海上保安庁警備救難部環境防災課長

事務局 国土交通省都市・地域整備局下水道部

(財)下水道新技術推進機構

に紹介する。

なお,その審議状況については,アカウンタビリティの一環として会議資料と併せて国土交通省下水道部ホームページに掲載する等,合流式下水道の改善の問題点や今後の対策の方向について一般の方にも広く公開しているところである。

【委員会報告概要】

合流改善には相当の整備期間や費用がかかることから,長期的な対策と当面の対策を整理したうえで計画的に合流改善を行うべき。

その一方,大雨の際には,未処理放流等は避けられない。このため,合流改善は施設整備と併せて,未処理放流等やそれによる放流先の影響を把握,これらの情報を住民や水利用者などの関係者に提供する等の対策を行うべき。

合流式下水道を採用するすべての都市の下水道 管理者は、それぞれの施設の状況、放流先の水 域の状況を十分に把握した上で、以下の方針に 則り、合流改善を実施すべき。

【1.雨水対策との整合】

合流改善は都市雨水を水質・水量両面で管理する対策の側面を有していることから,都市雨水対策と整合を図りつつ対策を検討する。

【2.長期的対策の目標】

長期的には、未処理放流等を極力なくすため、 汚水と雨水を分離する「雨の管理」を行うことを 目標とする。

・分流化または施設能力の増強とあわせた各戸貯 留・浸透

石川 公敏

野中 治彦

・ノンポイント汚濁対策としての合流改善

【3. 当面の対策目標】

すべての都市が緊急的に行うべき当面の以下の 事項について目標を設定して概ね10年以内に行う べき。

1) 汚濁負荷量の削減

合流式下水道から排出される BOD 汚濁負荷量を分流式下水道以下

2) 公衆衛生上の安全確保

排水施設やポンプ施設におけるすべての吐き口 において越流回数を半減

3) 夾雑物の削減

排水施設やポンプ施設における全ての吐き口に おいて夾雑物の流出防止を実施

【4 重要な水域での対策強化】

水質保全を図ることが重要であり,かつ雨天時の未処理放流により特に影響を受けやすい水域では,吐き口の廃止・移動やポンプ施設における消毒など,対策の強化を検討する。

- ・重要影響水域として対策を強化すべき要件の提示
- ・重要影響水域における目標の考え方(消毒のあり方にも言及)

【5.改善計画の決定】

下水道管理者は,当面の目標を達成する道筋を 示した合流改善計画を策定し,このうち施設の改 善に係る事項については下水道法に定める事業計 画に反映させ,速やかに対策に着手する。

【6.事前モニタリング】

下水道管理者は,合流改善計画の策定に当たっては,当面の目標を達成するため,施設の状況等や放流先への影響を十分把握するとともに施設の改善等による効果の予測のための調査を行う。

【7.事後モニタリング】

下水道管理者は,改善対策の実施中および完了 後においても,合流改善の実施や下水道施設の維 持管理の実施による効果を把握するため,継続的 に未処理放流等の影響についてモニタリングを実 施するとともに,住民や関係者にこれらの必要な 情報を提供するよう努める。

【8. 住民との協力】

モニタリング結果や合流改善の状況等,必要な情報は,流域住民その他の関係者に情報提供するとともに,各戸での貯留・浸透等への協力を要請する。

【9. 国の取り組み】

各都市の合流改善の内容が目標に照らして妥当であるか,また施設の機能が発揮されているかを適切に判断するため,国は合流式下水道に係る施設の構造や放流水管理に関する基準等の策定に努める。

【10.長期目標の設定】

当面の目標を達成した後も,下水道のあるべき 将来像に考慮し,長期的な目標の実現に向けて努 める。

これらの対策を着実に実施することにより、概ね10年以内に雨天時に合流式下水道から排出される年間BOD 汚濁負荷量について現状の汚濁負荷量(約7万t)の約3割にあたる約19,000t削減され、未処理放流の回数が半減するとともに、夾雑物の流出が防止されることで、放流先の水環境

が改善することが見込まれる。



今後の合流式下水道改善対策 の方向について

合流式下水道改善対策検討委員会の報告が提示されたところであり,下水道の長年の懸案事項であった合流式下水道の今後の改善対策に一つの道筋がようやくついたといえるものであるが,この報告を受け下水道管理者による長期にわたる施設改善対策の段階的かつ着実な実施を促すため,改善目標に向けた下水道管理者が合流式下水道改善を計画的に行うことを促す仕組みを構築することが重要と考える。

また,下水道管理者による施設改善面の対策と 併せて,合流式下水道を使用する一般市民の方や その放流口の流域に住む住民に対して,合流式下 水道の整備により享受したメリット,合流式下水 道の越流水の生じるメカニズム,越流水による水 環境中への影響,影響を抑えるための対策とその 整備効果と費用規模について明確に示し,合流式 下水道の改善に関する理解を得ることも重要と考 える。

平成14年度予算において,全国約200都市が策定する合流式下水道緊急改善計画に基づく合流改善事業(遮集管の増強,貯留池の設置,夾雑物除去施設等)について補助対象とすることが盛り込まれたところであり,この財政面の支援措置と併せて,今後,当面の目標の達成に向けて合流式下水道の改善が施設面や維持管理面で適切に行われているかチェックすることが可能となりうる基準類の整備について検討を行うとともに,合流式下水道からの未処理放流水が環境中にどのような影響を与えるか確認するモニタリング手法についても検討していきたいと考えている。

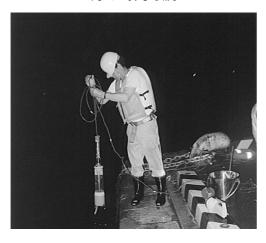
関係の各機関,関係各位におかれても,合流式 下水道の改善に関する課題の解決へ向けて一層の ご協力をお願いしたい。

(参考)モニタリング調査結果

1) 概 説

平成13年6月から11月に渡り統一的な手法により13地方公共団体・海上保安庁と合同で合流式下水 道の調査を実施した。

海での採水状況





2)調査結果

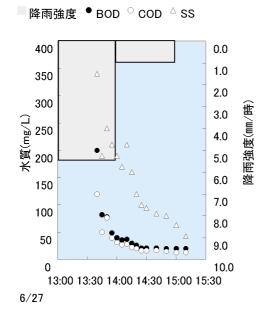
以下に未処理放流水の水質特性,放流先の状況(河川の場合),放流先の状況(海域の場合)に分けて示す。

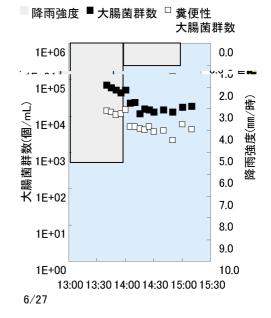
未処理放流水の水質特性

越流初期にファーストフラッシュが排水され,その後,降雨の継続とともに希釈効果によって,越流水質は低下する現象が見られた。

越流水にはトイレットペーパーなどの夾雑物が視認された個所,下水臭が確認された個所も多かった。

越流水の水質





放流先の状況

放流先の状況をまとめると次のとおりである。

区分	河 川 の 場 合	海 域 の 場 合
概要	・多くの場合は CSO の越流と対応して,河川下流では,BOD,COD,大腸菌群数,糞便性大腸菌群数の濃度が上昇している(大腸菌群数,糞便性大腸菌群数ともに晴天時調査結果の約100~1,000倍に上昇)。SSについては,越流の有無にかかわらず雨天時に濃度が上昇する傾向が顕著となっていた。・潮汐の影響を受けない河川では,降雨終了後河川流量が平常時と同等ぐらいになると,水質も晴天時と変わらなくなる場合が多かった	・各水質項目とも降雨時の変動が見られた(特に大腸菌群数,糞便性大腸菌群数に影響が大きい) ・越流後に水質変動が見られたケースでは,河川と比較してその変動が長時間継続する傾向が見られた(大腸菌群数,糞便性大腸菌群数が降雨終了から24時間後でも,晴天時レベルに戻らない場合があった) ・降雨翌日,海岸でオイルボールの漂着が見られた例もある
測定デ	CSOから4 5km 下流側 ● BOD O COD A SS ■ 本部接 50	CSOから1 2km (上層:水深0 5m) CSOから1 2km (上層:水深0 5m) (世)
9	1.E+07 1.E+06 1.E+06 1.E+06 1.E+06 1.E+06 1.E+06 1.E+06 1.E+06 1.E+07 1.E+08 1.E+08 1.E+08 1.E+09 1.E+09 1.E+00 1	大腸菌群数 賞便性大腸菌群数 降雨強度 1.E+05 1.E+04 1.E+02 20 (金)