

## 合流式下水道について

### 1 概要

- 下水道には、図1に示すとおり、汚水と雨水を同一の管渠で排除する合流式下水道と、別々の管渠で排除する分流式下水道の2種類がある。合流式下水道は敷設する管が1本で済むため、施工が容易であり経済的であることから、早くから下水道の整備が進められた都市域では、汚水と雨水の両方を短期間で効率よく整備できる方法として、合流式下水道が採用されてきた。
- 大阪府域では、昭和40年に全国に先駆けて流域下水道事業が開始されるなど、早くから下水道の整備が進められていることから合流式下水道が占める割合が高く、平成25年度末時点で、府域全体での汚水の下水道事業計画面積約96,000haのうち、約38,000ha（うち、府流域下水道が約15,000ha、大阪市単独公共下水道が約18,000ha）が合流式下水道となっている。



図1 合流式下水道と分流式下水道  
（大阪府東部流域下水道事務所作成パンフレット）

### 2 合流式下水道の問題点

- 合流式下水道には、雨水も処理できる長所があるが、降雨の強さが一定規模以上になると、全ての下水（汚水＋雨水）を処理することが困難となるため、図2に示すとおり、下水の一部は簡易処理（沈殿処理）後に放流され、さらに強い降雨時には下水の一部はポンプ場等の途中の吐口から未処理で放流されることから、水質汚濁の問題がある。



図2 合流式下水道における雨天時の下水処理（大阪府東部流域下水道事務所作成パンフレット）

- 合流式下水道における雨天時の下水（汚水+雨水）中の汚濁物質の濃度は、図3に示すとおり、降雨の初めに急激に高くなり、降雨が続くにつれて低くなる傾向がある。

雨天時下水の水質変化(BOD)

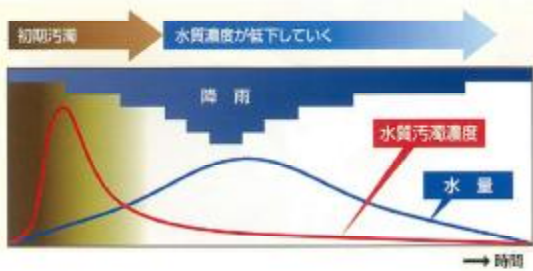
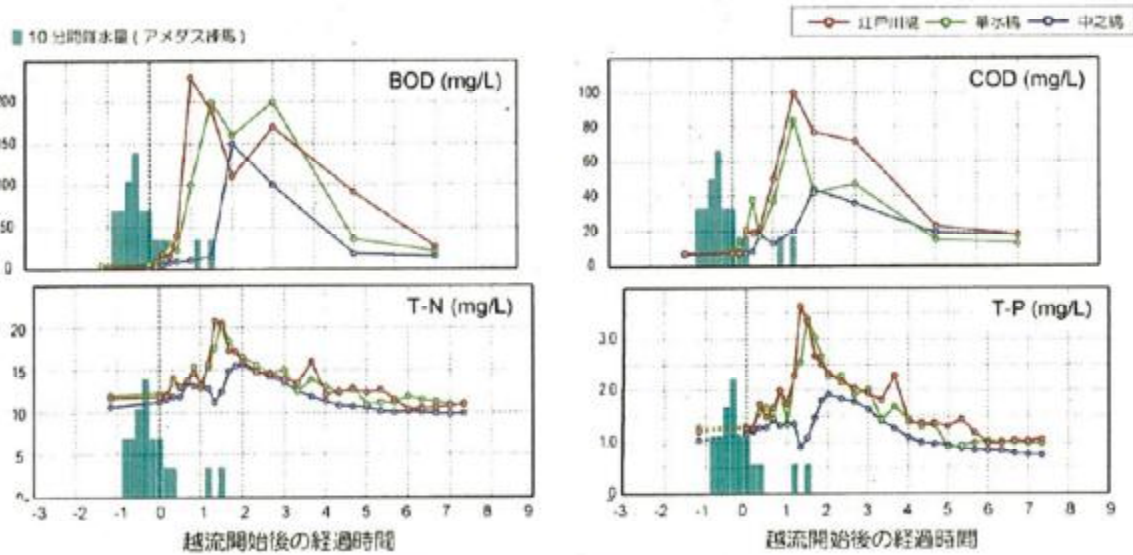


図3 合流式下水道における雨天時の下水の水質変化（大阪府東部流域下水道事務所作成パンフレット）

- 東京都環境科学研究所が、合流式下水道から放流される下水の影響を受ける河川の3地点において、2008年2月の降雨時（総降雨量9.5mm）に水質を調査した結果は図4に示すとおりであり、降雨開始後に濃度の急激な上昇が見られ、その後低下している。また、降雨時の負荷量を晴天時の負荷量と比較した結果は図5に示すとおりであり、CODは16~21倍、窒素及びりんは3~7倍に増加していたものと推定されている。



\* 10分間降水量は、0.5mm単位で、最大値は2mm  
\* 越流開始時刻は、2008年2月26日23時10分

図4 降雨に伴う河川水質の変化の例（東京都環境科学研究所年報2010）

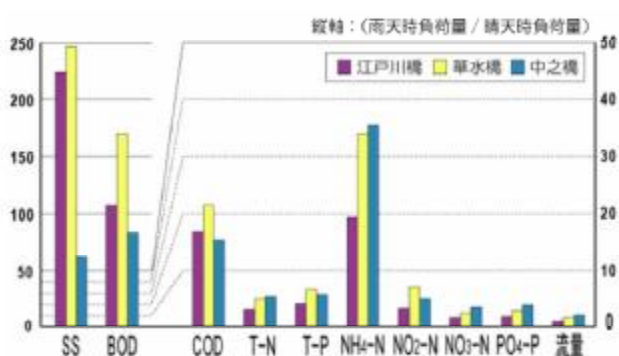


図5 雨天時負荷と晴天時負荷の比較の例（東京都環境科学研究所年報2010）

- ・ 年間の総汚濁負荷量については、合流式下水道と分流式下水道で比較すると、合流式下水道の方が高くなるとされている。例えば、府寝屋川北部流域下水道は計画面積に占める合流式下水道の割合が約 60%であるが、図 6 に示すとおり、将来の BOD 放流負荷量が 1,685t/年と推定されているのに対し、対策を行うことにより分流式下水道並みの 1,301t/年（分流雨水による負荷量 643 t/年を含む）の負荷量にすることが目標とされている。言い換えれば、合流式下水道は分流式下水道の約 1.3 倍の負荷量があるものと推計されていることになる。

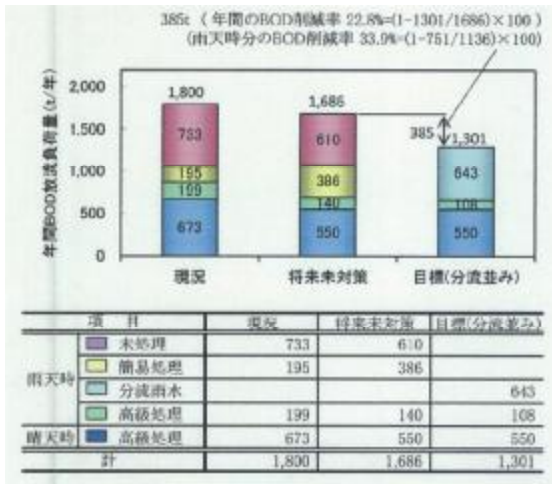


図 6 合流式下水道における年間 BOD 負荷量と、分流式下水道を採用した場合に推計される年間 BOD 負荷量の比較（寝屋川北部流域下水道合流式下水道改善計画 平成 22 年 3 月）

### 3 合流式下水道の改善

- ・ 合流式下水道の改善を図るため、各下水道管理者は、合流式下水道改善計画を策定し、分流並み負荷量の達成を目指して取組を進めている。
- ・ 府流域下水道及び大阪市単独公共下水道では、平成 35 年度を目標年次として、分流並み負荷量の達成を目指して取組を進めており、平成 26 年度末時点の進捗率は約 50%である。
- ・ 主な削減対策として、汚濁物を多く含む降雨初期の雨天時下水を貯留するために、府流域では図 7 に示すような雨水滞水池・雨水貯留管の整備やポンプ場の雨水沈砂池のドライ化を進めており、大阪市では、図 8 に示すとおり、道頓堀川や東横堀川の水質改善を図るため北浜逢阪貯留管（愛称：平成の太閤下水）を整備し、平成 26 年から供用を開始した。また、雨天時の処理水量を増大させるために、雨天時活性汚泥処理や傾斜板沈殿処理施設の導入などを進めている。

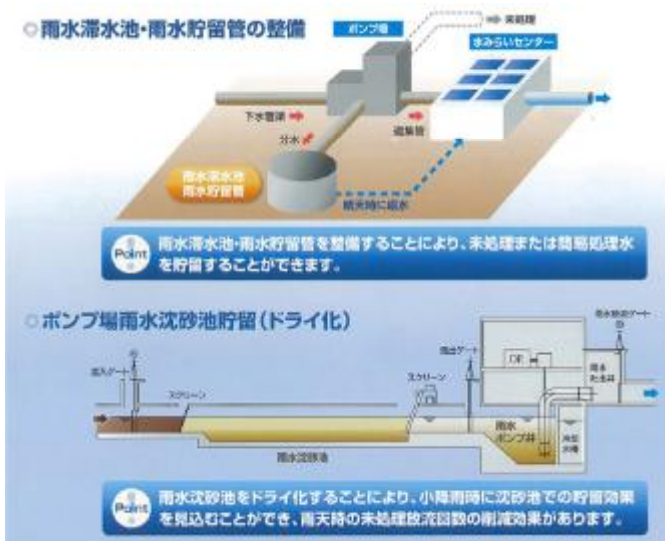


図 7 合流式下水道の改善対策の例（大阪府東部流域下水道事務所作成パンフレット）



図 8 北浜逢阪貯留管（愛称：平成の太閤下水）の概要（大阪市提供資料）