

関西大学大学院工学研究科 学生員 ○中嶋宜信
関西大学工学部 正会員 三浦浩之
関西大学大学院工学研究科 正会員 和田安彦

1. はじめに

下水道の役割の改革として雨を、質と量の両面から総合的に管理していくことが掲げられており、道路など市街地から雨といっしょに流入する汚濁物が多いことが指摘されている¹⁾。点源汚染源は下水処理場で処理されるが、分流式下水道地域における道路排水などのノンポイント汚染源から流出する汚濁物質は未処理で水域に流出するため、水域の生態系またその周辺地域に住む人々への影響が懸念され、その対策が必要である²⁾。

ノンポイント汚染源の中で最も汚濁物が集積すると考えられている雨天時道路排水の制御を目的に、我々は、道路排水の調査研究を継続して行っている。本研究では2000年度の調査研究結果を報告する。

今回は、雨天時道路排水の汚濁レベル・流出特性の把握と、既往研究³⁾の結果との比較を行った。

2. 雨天時道路排水調査

(1) 調査概要

自動車交通が多く（片側二車線；約110,000台/日）、その影響のみを受ける高架の高速道路および、幹線道路3箇所を対象として雨天道路排水調査を行った。調査対象降雨を表1に示す。また、道路排水が流入する調整池で、流出水を採水した（写真-1, 2, 3）。

表-1 調査対象降雨

調査回数	(回)	8
総降雨量	(mm)	21.0~49.5
降雨継続時間	(hr)	2.0~8.5
10分間最大降雨強度	(mm/hr)	12~45

(2) 調査結果

調査結果の一例として平成12年9月8日に行なった雨天時調査から得られた道路排水濃度の経時変化を図-1に示す。降雨開始と同時に雨天時高速道路排水の流出水質がピークとなるファーストフラッシュが見られる。各水質は、初期流出終了後に低濃度に収束している。最高濃度はCOD；300mg/l、SS；1900mg/l、鉛；0.21mg/lである。鉛濃度の最高値は人の健康の保護に関する環境基準値0.01 (mg/l) の約20倍であった。

(3) 水質特性

①平均濃度

COD, BOD, SS, T-N, T-P, 鉛を対象として、調査対象降雨を通しての排水管からの流出水の平均濃度（単純平均）と放流先河川の水質（平成11年度）を表-2に示す。どの水質項目も放流先河川の濃度より高

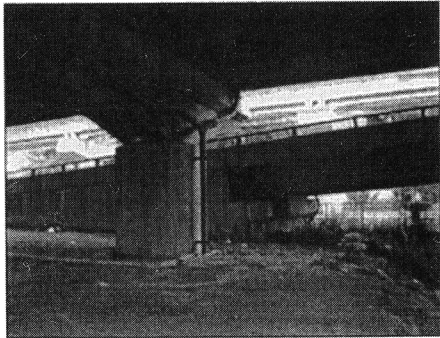


写真-1 調査地点②

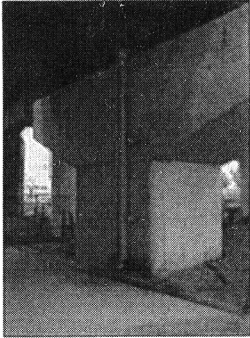


写真-2 調査地点③

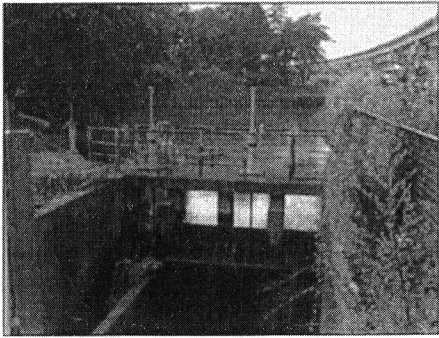


写真-3 調整池

表－2 雨天時流出水平均濃度(単純平均)

	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	鉛 (mg/l)
調査地点①	24	15	140	1.5	0.36	0.027
調査地点②	22	6.8	20	1.2	0.24	0.019
調査地点③	19	11	56	0.79	0.29	0.16
放流河川	6.0	3.5	4.0	1.5	0.65	—

い。T-N、T-Pは調査対象が高架道路であり、厨芥等の供給源が無い場合、放流先の河川の濃度とほぼ同様である。

② 他の調査地点との比較

本研究室では1997年に他の高速道路においても調査を行っている。その調査結果と本調査結果をCOD、SSについて比較する。図－2に今回調査を行った調査地点①～③と、既往研究における調査地点④、⑤における累加降雨量別の濃度を示す。CODでは平均濃度は各調査地点により大きく異なるが、累加降雨量15mm以上の流出水濃度の平均は、どの調査地点でも一定の値に収束している。しかし、平均濃度と累加降雨量15mm以上の濃度を比較すると今回行った調査地点の濃度はあまり低下していない。SSはCODとは異なり、累加降雨量15mm以上でも調査地点により、かなりのばらつきが見られる。SSに関しては、初期降雨にて一定量の粒子は掃流されるが、アスファルトの隙間に残される粒子が存在することが考えられるため、路面の舗装の状況などにより、各道路で流出の形態が異なると考えられる。

③ 調整池流出水

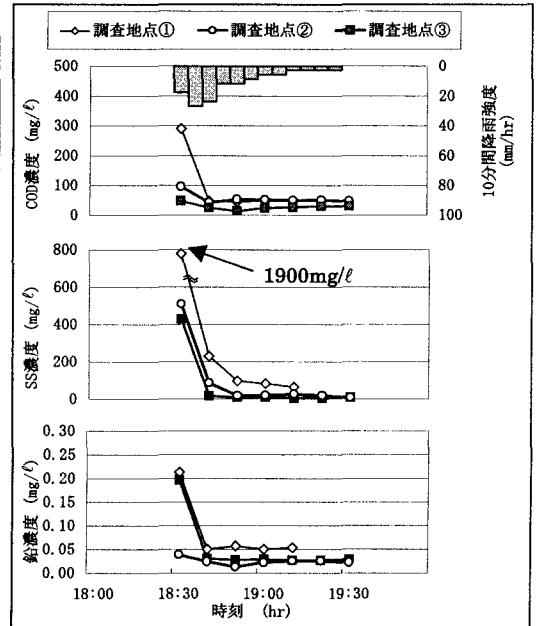
高速道路排水の流入する調整池流出水の濃度は平均でCOD；8.2mg/l、SS；33mg/l、鉛；0.0069mg/lであり、道路排水に比べると、累加降雨量に関わらずその濃度は低く、高濃度の雨水流出抑制としての一定の機能があると考えられる。

3. まとめ

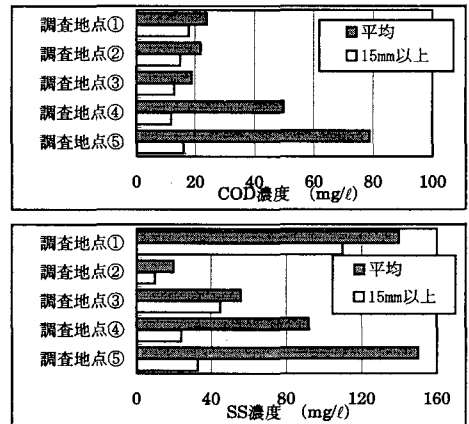
雨天時道路排水に含まれる鉛は、人の健康の保護に関する環境基準値を越えている。他の調査地点と流出水濃度を比較したが、SSに関しては道路の状況により一定の累加降雨量後の濃度にもばらつきがあるため、各道路毎の流出水の特性を把握した上で、各道路毎の流出水対策が必要である。高濃度の流出に対して、調整池流出水の濃度が低いことから一定の除去能力を有すると考えられるが、現段階では、流入水濃度と流出水濃度の関係を把握していない。今後、その除去機構を把握して、雨天時高濃度流出水の対策の一つとして研究を行う必要がある。

【謝辞】最初に本研究を進めるに当たり、御忙しい中、ご協力をしていただいた方々、貴重な資料を提供していただいた方々、そして分析をしていただいた河本卓也氏をはじめとする平成12年度卒研生の皆様の御協力を得ることにより今回の発表ができたことをここに記し、深く感謝の意を表します。

【参考文献】：1) 建設省ホームページ <http://www.moc.go.jp/city/sewerage/kawaru-gesuidou/>。2) 藤生和也、金子宣治：「下水道懇談会審議結果報告」について（その2）、下水道協会誌、Vol.35、No.428、pp.50-69、1998-6。3) 三浦浩之、河井章宏、和田安彦：都市域の雨天時道路汚濁負荷流出特性の研究、第34回下水道研究発表会講演集、pp197-199。1997



図－1 雨天時道路排水の経時変化



図－2 累加降雨量別濃度の比較