

第 部門

高架道路からの路面排水浄化に関する研究

摂南大学工学部 学生員 小山 裕貴  
 摂南大学工学部 植田 祐介  
 摂南大学工学部 正会員 澤井 健二

1.はじめに

道路面上にはさまざまな汚濁物質が堆積しており、道路面に降った雨水により、路面排水として公共用水域に排出され、様々な汚染を引き起こしている。また、初期の降雨による路面排水(ファーストフラッシュ)は汚染濃度が高く、汚濁負荷も大きいことから特に問題視されている(図-1)。そこで、本研究では、このファーストフラッシュを効率的に除去するため設置された処理槽(図-2)の性能について調査し、また、より効率的な抑制機能を付加するための若干の改善案についても検討した。

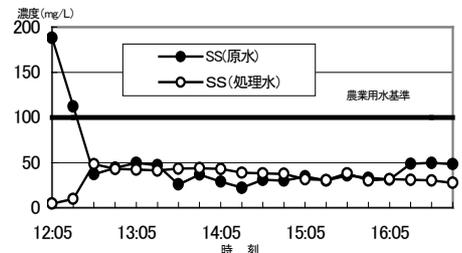


図-1 SS の濃度変化  
 (中国自動車道-1994/11/18 採水-)

2.処理装置の概要

本研究で使用した処理装置は、名神高速大山崎 IC 近辺に取り付けられた。この処理槽の主な処理対象項目は、道路路面上に比較的堆積されやすい SS、n-ヘキサン抽出物質であり、特に SS は、他の汚濁物質と相関性が高いことから、この SS の除去が重要視されている。このことから、この処理槽では水との比重差を利用した沈殿、浮上による分離浄化を基本構造としている。

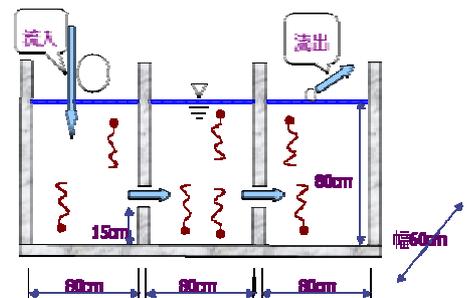


図-2 処理装置概要図

3.水質分析について

今回、採水した路面排水の水質分析を行うにあたり、前述の SS、n-ヘキサン抽出物質に加え、COD、VSS、濁度、透視度を分析項目としている。また、SS、n-ヘキサン抽出物質、COD に関してはそれぞれ処理目標値として農業用水基準および、生活環境に関する排水基準を用いている。

4.水質分析結果

グラフ(図-3、図-4、図-5)を見て分かるように、ファーストフラッシュにあたる部分の水質濃度が高いことが明らかである。また、原水および処理水において目標値を上回っていた項目はn-ヘキサン抽出物質と COD であった。両分析項目とも、処理槽を介することで、ある程度の浄化処理は行われているが、完全に基準値のクリアには至っていない。また、表-1 のこの処理槽における除去率より、11月11日分析の n-ヘキサン抽出物質は除去率が高いが、1月15日の分析においては除去率が低いことが分かる。この原因として考えられることは、1月15日の路面排水は普段よりも異常に泡立っていたことが確認できたことから、界面活性剤なども一緒に抽出したのではないかと考えられる。また、排水管の構造上、3槽目に浮上分離した n-ヘキサン

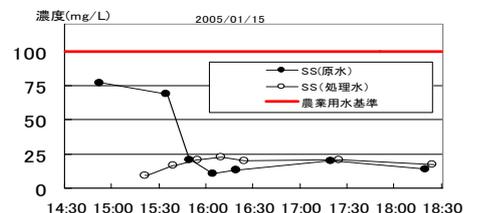


図-3 SS の濃度変化

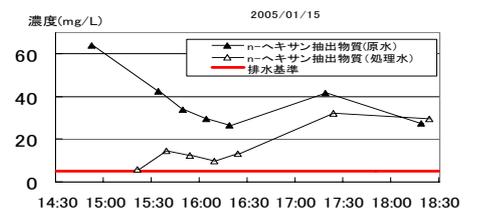


図-4 n-ヘキサン抽出物質の濃度変化

Yuki KOYAMA, Yusuke UEDA, Kenji SAWAI

抽出物質が処理水と一緒に流出してしまっていると考えられる(図-6)。COD については、路面排水中の有機物量が多かったことが、COD の除去率低下の原因として考えられ、今回使用した処理装置が沈殿型の処理槽であるので、溶解性の汚濁物質を多く含む COD においてはこの処理槽での処理効果は薄いと考えられる。したがって、これらの汚濁物の削減に有効な処理装置の改造を行っていく必要がある。

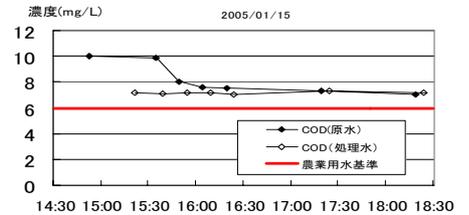


図-5 COD の濃度変化

表-1 除去率

	2004/11/11	2005/1/15
SS	0.92	0.73
n-ヘキサン抽出物質	0.88	0.50
COD	0.47	0.27
VSS	0.95	0.73
濁度	0.84	0.61

### 5.改造処理装置の提案

n-ヘキサン抽出物質の問題点としては、浮上分離した n-ヘキサン抽出物質の処理槽からの流出をいかに防ぐかという点である。この問題に関しては図-7 のように排水管にエルボを取り付け、n-ヘキサン抽出物質の流出を防ぐという方法を提案する。また、さらに n-ヘキサン抽出物質の除去に関する性能を向上させるため、浮上性の n-ヘキサン抽出物質を表面積の大きいフィルターなどの繊維体に付着、除去するという方法も加えて提案する。また、これらの繊維体に付着した汚濁物質は、時間がたてば水中のバクテリアが分解してくれることも除去率の向上につながると考えられる。

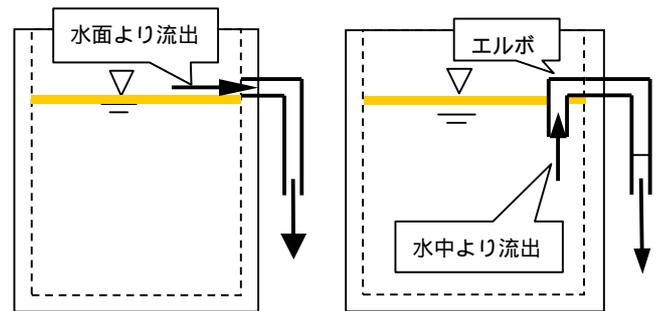


図-6 排水管 (改良前)

図-7 排水管 (改良後)

またこれらの n-ヘキサン抽出物質に対する対策を行うことで、排水中の有機物も軽減することが期待されることから、同時に COD に関しても除去の効率化が期待される。しかし、仮に COD に関してあまり効果が見られなければ、有機物を除去するにあたり効果的な活性炭を用いた有機物の吸着除去を提案するが、コスト面の問題から、やや低品質の活性炭を用いることができないかの検討を行う余地がある。

また、採水方法についての提案をすると、現在の採水方法としては週間天気予報により大まかに採水日を決定する方法と、降雨が確実視される場合には、降雨開始前に現地にて準備して待機しておく方法を採用している。



図-8 自動採水器

しかし、この採水方法では突発的な降雨や、夜間の降雨には対処できないため、本研究では自動採水器(図-8)を作成し、ファーストフラッシュを確実に採取できるようなシステムの構築を行っている。

### 6.まとめ

今回の研究において n-ヘキサン抽出物質および COD の濃度が高かったことから、これらに対する改善策を提案した。また、除去率のばらつきから見て、n-ヘキサン抽出物質については、その内訳をもう少し詳細に調査する必要があると考えられる。

また、今回の分析結果の特徴として、検出された SS 濃度において、有機物の割合が高かった。このことにより、COD の濃度が高くなったものと考えられる。しかし、今回分析した有機物量は固形質によるものみの分析であったため、今後は溶解性の有機物についても分析項目に加えることを提案する。このことにより、より路面排水の性質の検証に役立てることができると考えられる。以上の提案および改善点を考慮し、この処理槽のさらなる処理性能向上について検討する必要がある。