

Ⅶ-6 石炭灰を利用した傾斜土槽法による生活雑排水浄化対策

㈱四電技術コンサルタント 正会員 ○生地 正人

㈱四電技術コンサルタント 杉山 秀明

四国電力㈱ 正会員 岩原 廣彦

四国電力㈱ 入会手続中 菊池 文孝

1. はじめに

傾斜土槽法における浄化担体は一般に鹿沼土を用い、これを充填した薄層容器に汚水を浸透流下させて、水質を浄化している。本稿は、家庭での生活雑排水を水源とした中水利用を目的として、浄化担体に石炭灰の一種であるクリンカアッシュを用いた生活雑排水の浄化実験結果について報告するものである。

2. 実験方法

2-1. 傾斜土槽法

図-1に示す底面に傾斜をつけた薄層容器を傾斜土槽、これを用いた水質浄化法を傾斜土槽法とよぶ。本実験では図-1の傾斜土槽にクリンカアッシュを充填した。

傾斜土槽法の水質浄化装置としての特徴は、a. ばっ気操作が不要、b. 積み重ね方式によるコンパクト性、c. 傾斜による目詰まり対策などである。また、底面には遮水板を設け、これによって滞留時間と好気性・嫌気性部位を調整し、偏流を起こすみず道の形成を防止している。

2-2. 実験内容

実験家庭は香川県讃岐市の同じ団地内のS家(5人家族)とT家(4人家族)で行った。S家では生活雑排水の台所排水とそれ以外の洗濯排水、洗面排水、風呂排水(以後洗濯排水等という)の二種類の浄化実験を行った。T家では洗濯排水等のみの浄化実験を行った。

実験装置は、既設の汚水桝に水位感知型的水中ポンプを設置し、排水を原水槽に入れ、クリンカアッシュを充填した5段積みの傾斜土槽へ圧送した。傾斜土槽を通過した処理水は処理水槽に貯水し、庭への散水等に利用できるように配管した。

実験では、原水と傾斜土槽を通過した処理水について水質を分析し、浄化効果を調査した。実験設備は、2004年8月17日に設置し、初回の水質調査は9月3日に実施し、9月に3回、10月に2回、11月と12月に各1回の計7回の水質調査を実施した。

3. 実験結果と考察

図-2と図-3には、台所排水と洗濯排水等に分けて有機性汚濁と栄養塩類の濃度変化を示す。表-1には、SS、BOD、COD、T-N、T-P、n-HEXの除去率の推移と平均値を示す。

原水は変動が激しく、台所排水では栄養塩類が10/15に、有機性汚濁が10/28にそれぞれ高濃度となった(図2参照)。水質項目によって濃度ピークが異なるのは、調理内容の違いによるものと推察される。

表1の除去率をみると、S家のSS除去率が初期に低いのは、充填担体自体の流出と考えられる。11/17のS家洗濯排水等のSS除去率は-33%であり、これは傾斜土槽内部の堆積物が一時的に流出したのと考えられる。この影響によりBOD、COD、T-Nの各除去率もマイナスとなった。

同じ洗濯排水等の浄化をS・T家で比べると、T家では初期から高い浄化効果が安定的に得られている。

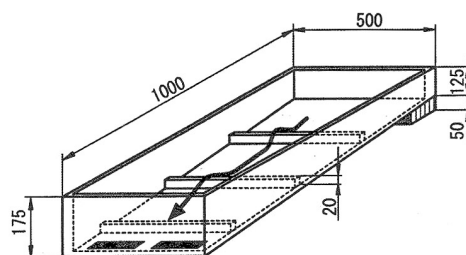


図-1 傾斜土槽

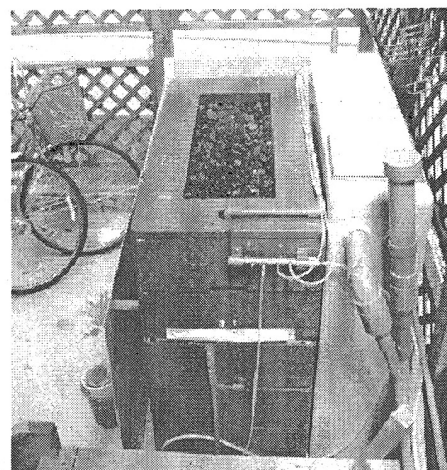


写真-1 実験状況

(左：傾斜土槽、右：原水槽)

これは使用水量や使用洗剤の違いのほかに、S家の9/3～10/15のT-P除去率がマイナスとなったことから、この期間は初期に傾斜土槽に溜まった汚濁物質が流出を続けていたものと考えられる。鹿沼土を用いた台所排水の浄化実験のT-P除去率は81%であった¹⁾。本実験のT-P除去率はS家台所排水やT家洗濯排水等についても低く、クリンカアッシュでのリン除去能力は低いと考えられる。表-1のn-HEXは良く除去されており、傾斜土槽法での油脂類浄化能力は高いものと考えられる。

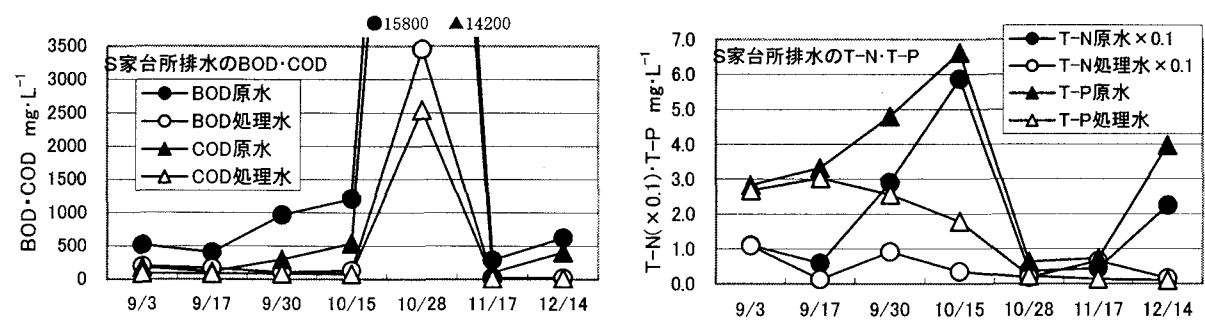


図-2 台所排水の有機性汚濁と栄養塩類

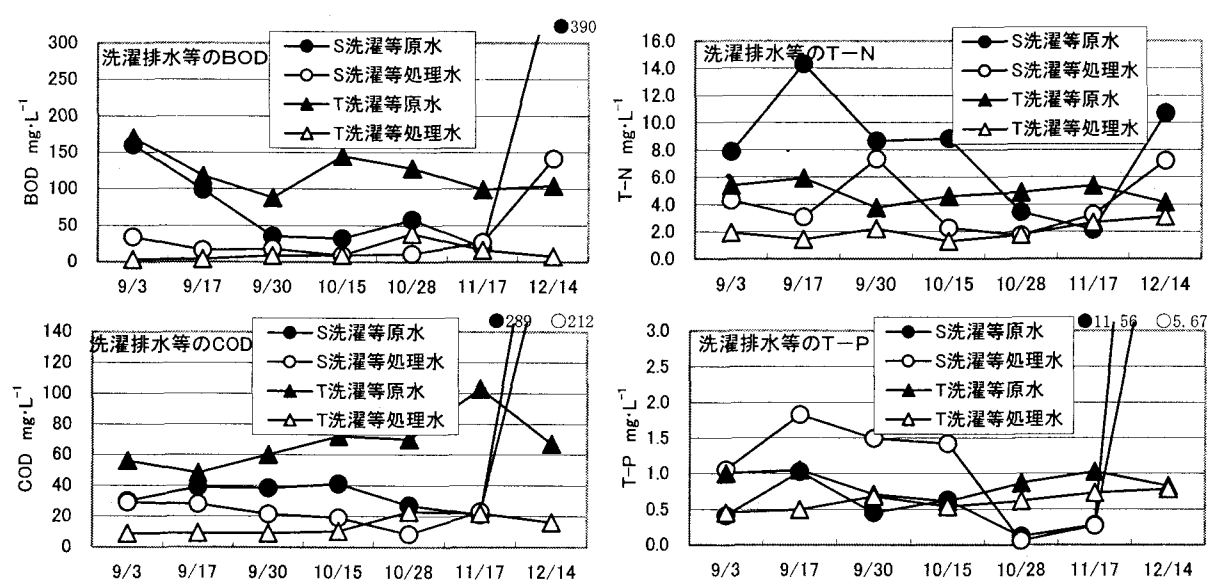


図-3 洗濯排水等の有機性汚濁と栄養塩類

表-1 除去率

項 目		9/3	9/17	9/30	10/15	10/28	11/17	12/14	平均	項 目		9/3	9/17	9/30	10/15	10/28	11/17	12/14	平均
SS	S台所	0%	54%	96%	99%	74%	83%	90%	71%	T-N	S台所	2%	79%	69%	94%	51%	-49%	93%	48%
	S洗濯	18%	61%	86%	95%	85%	-33%	77%	55%		S洗濯	45%	78%	15%	74%	49%	-53%	33%	35%
	T洗濯	90%	91%	75%	79%	75%	50%	95%	79%		T洗濯	64%	76%	41%	72%	64%	50%	25%	56%
BOD	S台所	62%	59%	89%	89%	78%	92%	97%	81%	T-P	S台所	5%	9%	47%	73%	65%	82%	97%	54%
	S洗濯	79%	84%	50%	72%	82%	-33%	64%	57%		S洗濯	-156%	-79%	-231%	-126%	50%	4%	51%	-70%
	T洗濯	98%	97%	90%	94%	70%	84%	93%	89%		T洗濯	55%	53%	4%	11%	29%	29%	5%	27%
COD	S台所	49%	28%	72%	85%	82%	87%	96%	71%	n-HEX	S台所	60%	75%	85%	99%	89%	91%	97%	85%
	S洗濯	3%	28%	44%	54%	70%	-10%	27%	31%		S洗濯	92%	50%	71%	83%	78%	83%	77%	76%
	T洗濯	84%	81%	85%	86%	67%	79%	76%	80%		T洗濯	81%	50%	33%	-	-	-	-	55%

*) n-HEXの-表示は、原水濃度が定量下限値2mg・L⁻¹未満であったことを示す。

4. まとめ

本実験結果より、石炭灰の一種であるクリンカアッシュを浄化担体とした傾斜土槽は、鹿沼土を浄化担体としたものに比べてリンの除去能力は低いものの、高濃度の有機性汚濁や油脂類はよく浄化されており、未処理の生活雑排水などの汚水処理に有効であると考えられる。

参考文献 1) 生地正人：傾斜土槽法による生活雑排水処理, 環境技術, 31, pp. 47-52, 2002.