回転円板法による宮崎市萩の台・たらのき台 一般廃棄物埋立場における浸出水の処理

川 本 功・大田原 睦 雄*・中山 善 和*・壺 岐 浩 一*

〔1〕萩の台処理場における埋立完了前後の水質変化の推移

1. はじめに

昭和43年から埋立を開始し、昭和51年回転円板法による国際第1号の污水处理施設を設置した萩の台ごみ埋立場は、昭和63年9月に埋立を完了しました。

この間、国際第1号の回転円板法ということで水質変化には注目をあつめ、第6回「回転円板法研究シンポジウム」で、田坂・押川氏が昭和55年から昭和59年までの水質の変化を報告しました。今回、埋立も完了しましたので埋立前後の水質の変化を報告します。

2. 水質の変化

図-1, 2, 3, 4 参照

3. 考 察

a) COD

原水中のCODは、平均値が埋立完了前69.7mg/l・埋立完了後67.3mg/lで、変動幅が埋立完了前42~120mg/l・埋立完了後41~100mg/lであった。このことから、埋立完了前後2年間ではCODに殆ど変化なく、今後のCODの変化に注目していきたいと思います。

図-1から明らかなように、円板処理水から最終処理水の間でCODが極端に下がっていますが、これからも、CODは凝集沈殿設備・砂ろ過設備・活性炭設備で原水中の半分以上が除去されていることがわかる。

上記のことから、埋立完了後CODに減少傾向がないことから凝集沈殿設備以降の設備は今後重要になってくるものと思われます。

また、最終処理水については、平均値が埋立完了前16.6mg/l・埋立完了後16.0mg/lで、変動幅が埋立完了前2.3~50mg/l・埋立完了後1.3~34mg/lであり問題なく処理されています。

b) BOD

原水中のBODは、平均値が埋立完了前34.4mg/l・埋立完了後16.3mg/lで、変動幅が埋立完了前5.6~140mg/l・埋立完了後8.5~34mg/lであった。この中で、昭和63年6月にBODが極端に高くなっている(7日130mg/l・29日140mg/l)ので、この分を除外した場合の埋立完了前の平均値及び変動幅は22.6mg/l・5.6~57mg/lとなっている。このことから、埋立完了後の方が完了前よりもBODが低く減少傾向にあり、今後も減少していくのではないと思われる。

また、最終処理水については、平均値が埋立完了前1.4mg/l・埋立完了後1.6mg/lで、変動幅が埋立完了前0.5~3.3mg/l・埋立完了後0.5~5.6mg/lであり問題なく処理されています。

c) 窒素

原水中のT-N及びNH₄-Nは、平均値が埋立完了前86.6mg/l・埋立完了後97.9mg/l及び埋立完了前78.1mg/l・埋立完了後85.8mg/lで変動幅が埋立完了前52~170mg/l・埋立完了後42~190mg/l及び埋立完了前44~160mg/l・埋立完了後39~140mg/lであった。このことから、T-N・NH₄-N共増加傾向にあり、COD同様、今後の変化に注目していきたいと思います。

また、脱窒率については、メタノールポンプまたは脱窒円板の故障により低下している時期がありますが、ほぼ問題なく処理されています。

尚、埋立完了後窒素分が増加傾向にあるので、メタノールポンプ及び脱窒円板についても今後重要な設備になるものと思われます。

*宮崎市環境事業部 Isao KAWAMOTO
Mutsuo OHTAHARA, Yoshikazu NAKAYAMA,
Kohichi IKI

図-1 C O D

図-2 B O D

図-3 $\text{NH}_4\text{-N}$

図-4 T - N

〔2〕宮崎市たらのき台不燃物埋立場における 浸出液処理施設の概要と実績

1. は じ め に

宮崎市は、九州の東南部宮崎県のほぼ中央に位置し、太平洋に面する本土で最も温暖な気候に恵まれた都市であり、人口約29万人を擁する県都として、また政治、経済、教育、文化の中心都市として発展している。

本市では、経済の成長、市民生活等の向上による廃棄物量の増大に伴い、昭和43年から市北部住吉地区山間部に萩の台ごみ埋立場を開設し、不燃ごみを中心に埋立を行ってきたが、昭和63年9月に埋立を完了した。

これに伴い市西部細江地区山間部に翌10月からたらのき台不燃物埋立場を開設し、不燃ごみの埋立処分をサンドイッチ工法で行っている。

この埋立場は、総面積208,000㎡、埋立容量1,660,000㎡を有し、また、公害防止の点から浸出液による農作物等への被害をなくすため、処理能力535㎡／1日を有する処理施設を備えている。

この浸出液処理施設は、生物処理、化学処理、物理処理の3工程からなり、準好気性埋立工法を用いた埋立地底部のしゃ水シートの上に敷設した有孔ヒューム管により集水した浸出液を処理し、近くの河川に放流している。

なお、本埋立場並びに浸出液処理施設は、(株)宮崎衛生公社に業務委託している。

本文は、たらのき台不燃物埋立場浸出液処理施設の概要と実績を報告する。

図-5 全体配置図

2. 不燃物埋立場及び浸出液処理施設の概要

2. 1 不燃物埋立場

本埋立場は、市西部細江地区山間部の谷間を利用した総面積20.8ha 埋立容量166万㎡の処分場で、車による搬入後、コンパクター等重機を利用して破碎転圧後サンドイッチ工法により即日覆土埋立を行っている。

平成2年度の搬入廃棄物は図-6に示すように主に一般家庭から出る不燃ごみが約28%を占め次いで建設廃材の22%、焼却灰の16%となっており、全体で年間約75,800t埋立っている。

また、平成3年5月から埋立場内に宮崎市リサイクルセンター（事業主体：宮崎県リサイクル事業協同組合）を開設し、不燃ごみの中に含まれる空き缶、雑ビン、金属類の回収再資源化を図っている。

2. 2 浸出液処理施設

① 設計条件

処理水量は、535㎡／日で、水質基準は、表1の通りである。

② 施設概要

フローシートは、図-7に示す。

浸出污水は、地形的落差を利用し、有孔管にて集水し、調整槽（約900㎡）に送られる。

最初の処理工程の生物処理は、半水没型（好気性）回転円板による硝化部と全水没型（嫌気性）回転円板による脱窒部からなり、栄養源として、硝化部流入時

図-6 平成2年度ごみの種類による埋立内訳

表 1

水 質 基 準	浸出水	処理水
pH	6～9	6.5～8.5
BOD (mg/ℓ)	100	5以下
COD (mg/ℓ)	150	10以下
SS (mg/ℓ)	100	10以下
T-N (mg/ℓ)	150	10以下
NH ₄ -N (mg/ℓ)	135	1以下

図-7 浸出液処理フローシート

に H_2PO_4 を脱窒部で CH_3OH を添加する。さらに、再曝気槽で残存 CH_3OH の除去と窒素ガスの脱気を行う。

次の化学処理では、沈殿槽で SS 分と脱窒工程で発生した余剰汚泥の分離をおこなった処理水を、混和槽と凝集槽で FeCl_2 と凝集助剤を添加することにより、フロクを形成させ、凝集沈殿槽にて、沈降分離し上澄水をさらに分離する。

物理処理では、砂ろ過塔、活性炭吸着塔を通して、微細なフロクと残存 COD 成分を除去する。さらに、中和槽で pH 調整後消毒槽にて滅菌後放流している。

さらに、沈殿槽と凝集沈殿槽で出る沈殿槽で出る汚泥は、濃縮槽で濃縮後連続式遠心脱水機にて脱水する。

- ・半水没型（好気性）回転円板（硝酸化槽）
 - 数 量……………2基×2系列
 - 円板径……………3.6m
 - 円板表面積……………7,990 m^2 /基
- ・全水没型（嫌気性）回転円板（脱窒槽）
 - 数 量……………1基×2系列
 - 円板径……………3.6m
 - 円板表面積……………6,700 m^2 /基
- ・砂ろ過塔 鋼板製円筒型圧力ろ過器
 - 寸法及び数量……………内径1.35m×高さ3.05m
 - ×2塔
 - ろ過面積……………1.43 m^2
- ・活性炭吸着塔 鋼板製円筒型吸着塔
 - 寸法及び数量……………内径1.75m×高さ4.0m
 - ×2塔
 - 通水方法……………2塔シリーズ通水

3. 運 転 実 績

3. 1 運 転 水 質

生物処理、化学処理及び物理処理の各処理工程における BOD 、 COD 、 T-N 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の除去状況について埋立開始から約2年間の分析結果を図-8～11に示す。

① BOD ……………図-8

浸出液中の BOD 濃度は、かなり変動が大きく $3.5\sim350\text{mg}/\ell$ （平均 $96\text{mg}/\ell$ ）の範囲にあった。特に春から夏期にかけて、急激に増加しており降雨量の多い時期に高くなる傾向にある。処理状況は、好気部円板流出部で平均 94% 程度まで処理され最終処理水では、

平均 $1.5\text{mg}/\ell$ と設計基準を十分クリアーしており、処理は非常に良好である。

② COD ……………図-9

COD の場合も BOD 同様変動が激しく、 $13\sim76\text{mg}/\ell$ （平均 $43\text{mg}/\ell$ ）の範囲であった。変化は、 BOD と同様春から夏期の雨の多い時期に増加の傾向にあった。処理状況は、好気部円板流出部で平均約 60% 、最

図-8 水質検査（たらのき台） BOD

図-9 水質検査（たらのき台） COD

図-10 水質検査（たらのき台） T-N

図-11 水質検査（たらのき台） $\text{NH}_4\text{-N}$

終処理水で約80%除去されており、平均8.2mg/ℓで設計基準10mg/ℓを十分クリアーしている。

③ T-N……………図-10

浸出液中のT-Nは、埋立当初のため、平均19.8mg/ℓで比較的低く埋立1年目は、比較的低く安定したが、2年目で後半から増加の傾向にあり、1月には、60mg/ℓとなった。

平成元年度平均で、15.9mg/ℓ、平成2年度で、23.4mg/ℓと増加の傾向にあり、埋立が進むに連れて増加していくものと予想される。

処理状況は、好気部円板流出部で平均約34%、嫌気部円板流出部で平均約70%除去されており、最終処理水で平均6.4mg/ℓで設計基準10mg/ℓを十分クリアーしている。ただ、2年目の後半の12月、1月に一時的に処理状況が悪くなったが、これは、T-Nの急激な増加に伴い脱窒菌の栄養源であるメタノール添加量の不足によるものと考えられる。今後も浸出液中のT-Nが増減すると予想されるので、その都度メタノール添加量の調整をしていく必要があると思われる。

④ NH₄-N……………図-11

NH₄-Nの場合も、T-Nと同様に2年間の平均で浸出液中に、15.6mg/ℓと低く、年度ごとにとみると、平成元年度は、平均10.8mg/ℓ、平成2年度で、20.0mg/ℓと増加の傾向にある。処理状況は、好気部円板流出部で平均約98%と除去されており、硝化菌による硝化が良好に行われていることを示している。

表2 平成2年度使用薬品量及び電力量

品 目	使 用 量
使 用 電 力 量	411,750kwh
塩 化 第 二 鉄	20ton
メ タ ノ ー ル	10ton
り ん 酸	0.3ton
凝 集 用 ポ リ マ	0.3ton
汚 泥 用 ポ リ マ	0.3ton

3. 2 維持管理

平成2年度に使用した薬品量及び電力量を表2に示す。なお、活性炭の再生は、3回（1回1塔2,800kg）行った。

また、浸出液1㎡当りの処理コストは、薬品、電力量及び活性炭再生料を含めて71円/㎡であった。

4. お わ り に

宮崎市たらのき台不燃物埋立場における浸出液処理施設について運転開始後2年間の運転実績を報告した。

各項目の除去状況は、最終処理水でBOD94%、COD80%、T-N70%、NH₄-N98%と非常に良く平均してすべての項目について設計基準を十分にクリアーしていた。また、浸出液の変動に対しても、安定した処理を続けており、放流先の地域住民を安心させるのに十分な水質となっている。

今後も安定した水処理を行うため、日夜委託業者職員共々努力していきたいと考えています。

海外環境情報

原発事故によるストレスも癌の原因になるか

Did post-accident stress raise cancer rates?

H25101360

American Journal of Public Health 誌の1991年6月号に、1979年のスリーマイル島(TMI)原子力発電所事故による精神的なストレスのために、付近住民の癌の発生が一時期(1982~83)に増加したという研究が紹介されている。

この研究では、ストレスの指標として原発からの距離を用い、TMI原発から10mile以内の住民に関する病院のカルテや死亡診断書を1975年から1985年まで

(日本科学技術情報センター許可第文0321号)

再検討し、年間の癌発生率や死亡率を調べた。その結果、原発に最も近い地域では癌の発生が1982年に上昇しているが、1984年には事故前のレベルまで低下し、1985年では原発から遠い地域よりも低い値であることを報告している。一方、原発の近くの住民の癌による死亡率は事故以前と比べ増加の傾向はなかった。

著者らは、癌の増加の原因として放射線による可能性を否定しており、この現象はスクリーニング効果で説明されたという。すなわち、事故による癌を恐れる住民はしばしば医師を訪ねるため、潜在的なガンが発見が可能になる。癌発生率の増加に対し癌による死亡率が増えていないことがこの説を支持している。

C0348B Nucl News 34〔9〕29 (1991)