

下水処理場における内分泌攪乱物質及びエストロゲンの挙動

栗林 栄, 二階堂 悦生, 杉本 東
財団法人 下水道新技術推進機構

下水道における内分泌攪乱化学物質に関し、下水処理場内における挙動を把握し、今後の対策検討に資することを目的とし、平成10年度から平成12年度にわたり、47処理場における実態調査を実施した。実態調査において、流入下水および処理水の中央値において定量下限値以上の濃度で確認された物質は、内分泌攪乱作用の疑いのある25物質のうち、流入下水で8物質、処理水で1物質となっている。

エストロンおよび17 β -エストラジオールは相互に変化する物質であることから、処理場内でも変化している可能性がある。水処理工程におけるエストロゲンの挙動について、17 β -エストラジオールとエストロンについてエストロゲン作用の大きさを換算した17 β -エストラジオール理論換算値について評価した。この結果エストロゲンの強さとしては大きく減少していることが示唆され、処理水に残存するエストロゲンとしては、17 β -エストラジオールよりもエストロンの割合が大きくなっており、中央値では17 β -エストラジオールは検出下限値以下となっていた。

Table Substances whose median was confirmed to be below the minimum

Unit : $\mu\text{g/L}$

| Chemicals | | | Minimum limit of detection | Minimum determination limit | Median concentration | | |
|--|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|---------|
| | | | | | Wastewater influent | Treated water | |
| Chemicals with possible endocrine disrupting effects | Nonyl phenol | | 0.1 | 0.3 | 4.4 | tr(0.2) | |
| | Bisphenol A | | 0.01 | 0.03 | 0.53 | tr(0.02) | |
| | 2,4di chlorophenol | | 0.02 | 0.06 | 0.07 | n.d. | |
| | Diethyl phthalate | | 0.2 | 0.6 | 3.1 | n.d. | |
| | Din butyl phthalate | | 0.2 | 0.6 | 2.6 | n.d. | |
| | Di-2-ethylhexyl phthalate | | 0.2 | 0.6 | 12 | tr(0.4) | |
| | Di-2-ethylhexyl adipate | | 0.01 | 0.03 | 0.09 | n.d. | |
| | Benzonhenone | | 0.01 | 0.03 | 0.17 | 0.05 | |
| Related substances | Nonyl phenol ethoxylate | (n=1~4) | 0.2 | 0.6 | 28 | 0.7 | |
| | | (n \geq 5) | 0.2 | 0.6 | 81 | tr(0.4) | |
| | Nonylphenoxyacetic acids | Nonylphenoxyacetic acid | | 0.5 | 1.5 | tr(0.8) | tr(0.7) |
| | | Nonylphenol monoethoxy acetic acid | | 0.5 | 1.5 | 44 | 3.1 |
| | | Nonylphenol diethoxy acetic acid | | 0.5 | 1.5 | 16 | 3.1 |
| | 17 β estradiol | <ELISA method> | | 0.0002 | 0.0006 | 0.042 | 0.010 |
| <LG/MS/MS method> | | 0.0005 | 0.0015 | 0.0081 | n.d. | | |
| Estrone | <LC/MS/MS method> | | 0.0005 | 0.0015 | 0.043 | 0.0064 | |

• Meshed portion for median less than the minimum determination limit

• n.d.: Less than minimum limit of detection. Tr: Above minimum limit of detection, but less than minimum limit of determination

Behavior of Endocrine Disrupting Chemicals and Estrogens in Wastewater Treatment Plants

Sakae Kuribayashi, Etsuo Nikaido, Tsugane Sugimoto

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology

From 1998 to 2000, the study was made of a total of 47 treatment plants for the principal purpose of understanding the actual condition of endocrine disrupting chemicals (EDCs) in sewage, and the behavior of EDCs in wastewater treatment plants. Chemicals whose concentration at median exceeded the minimum determination limit in wastewater influent and treated wastewater included eight of the 25 suspected chemicals in wastewater influent and one chemical in treated wastewater.

Estrone and 17 β -estradiol are substances that transform to each other, so transformation may occur within the plant. In

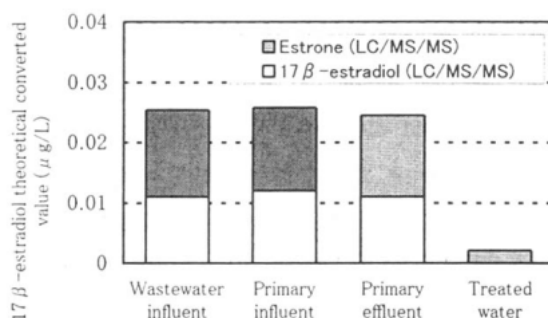


Figure Behavior of estrogens (Median)

this study, we investigated the behavior of estrogen in the wastewater treatment process by means of the 17β -estradiol theoretical conversion value determined through conversion of 17β -estradiol and estrone by the magnification of estrogen action. The fact implies the strength of estrogen decreased substantially. Estrogen remained in treated wastewater in the form of estrone more than in the form of 17β -estradiol. in terms of a median, the concentration of 17β -estradiol was below the minimum limit of detection.