

分解度試験法における活性汚泥の使用期間短縮等の検討

—平成23年度経済産業省委託事業報告書「化学物質の試験方法開発等」から抜粋—

1. 目的

分解度試験において活性汚泥の使用期間を短縮した場合に、一定の基準の活性が使用期間を通じて維持できるかを調査した。

2. 調査方法

平成18～22年度に委託先である化学物質評価研究機構で取得したアニリンの分解性データを解析し、基準値（7日後40%以上かつ14日後65%以上）を満たす活性がどのくらいの期間維持できていたかを調査した。

3. 調査結果

平成18～22年度に調製した活性汚泥について、使用0～1か月、使用1～2か月及び使用2～3か月におけるアニリン分解度の基準値達成率を年度毎（表1及び図1）及び採取時期毎（表2及び図2）にまとめた。なお、窒素の残留形態は亜硝酸（NO₂）及びアンモニア（NH₃）とした場合で計算している。

表1 アニリン分解度の基準値達成率（平成18～22年度）

| | | 使用期間（か月） | | | 全期間 | |
|----------|--------|-----------------|-----|-----|-----|----|
| | | 0～1 | 1～2 | 2～3 | | |
| 平成18年度 | データ数 | 115 | 120 | 164 | 399 | |
| | 達成率（%） | NO ₂ | 96 | 65 | 54 | 69 |
| | | NH ₃ | 100 | 75 | 65 | 78 |
| 平成19年度 | データ数 | 92 | 100 | 143 | 335 | |
| | 達成率（%） | NO ₂ | 90 | 93 | 72 | 83 |
| | | NH ₃ | 99 | 98 | 78 | 90 |
| 平成20年度 | データ数 | 85 | 93 | 124 | 302 | |
| | 達成率（%） | NO ₂ | 97 | 70 | 55 | 71 |
| | | NH ₃ | 100 | 85 | 67 | 82 |
| 平成21年度 | データ数 | 112 | 101 | 121 | 334 | |
| | 達成率（%） | NO ₂ | 84 | 71 | 45 | 66 |
| | | NH ₃ | 97 | 80 | 50 | 74 |
| 平成22年度 | データ数 | 118 | 114 | 105 | 337 | |
| | 達成率（%） | NO ₂ | 89 | 63 | 49 | 68 |
| | | NH ₃ | 96 | 72 | 55 | 75 |
| 平均達成率（%） | | NO ₂ | 91 | 72 | 56 | 71 |
| | | NH ₃ | 98 | 81 | 64 | 80 |

基準値：酸素消費量に基づくアニリンの分解度が7日後40%以上かつ14日後65%以上

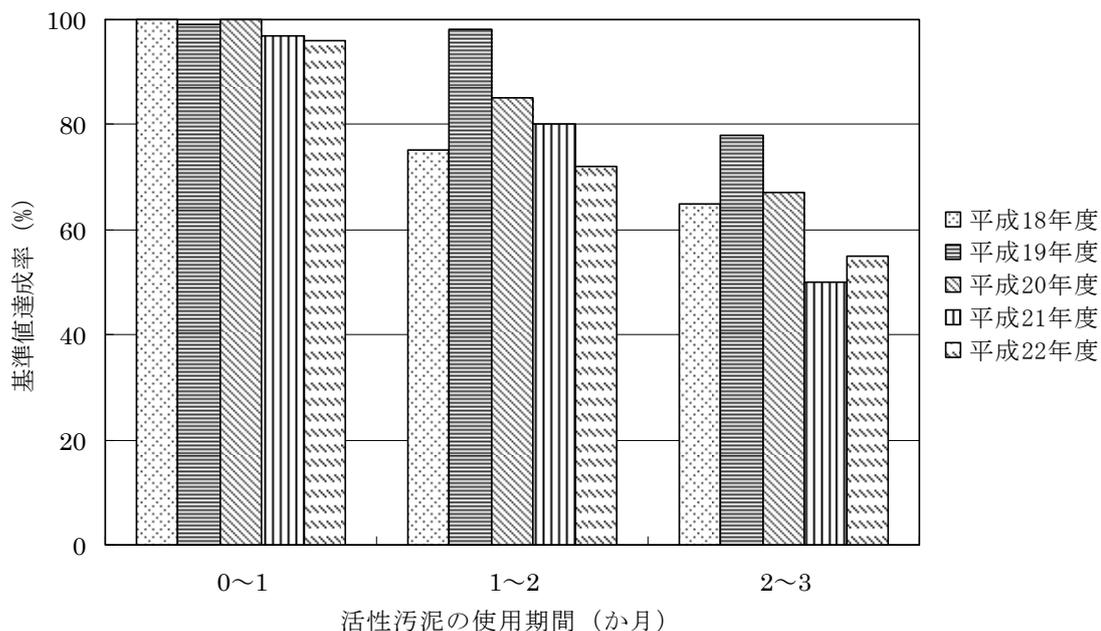


図1 アニリン分解度の基準値達成率 (NH₃の場合) (平成18~22年度)

表2 アニリン分解度の基準値達成率 (平成18~22年度採集時期ごと)

| | | 使用期間 (か月) | | | 全期間 | |
|-----------|---------|-----------------|-----|-----|-----|----|
| | | 0~1 | 1~2 | 2~3 | | |
| 3月採集汚泥 | データ数 | 122 | 115 | 177 | 414 | |
| | 達成率 (%) | NO ₂ | 85 | 72 | 54 | 68 |
| | | NH ₃ | 98 | 77 | 59 | 75 |
| 6月採集汚泥 | データ数 | 126 | 141 | 168 | 435 | |
| | 達成率 (%) | NO ₂ | 95 | 80 | 62 | 77 |
| | | NH ₃ | 99 | 89 | 72 | 86 |
| 9月採集汚泥 | データ数 | 136 | 143 | 157 | 436 | |
| | 達成率 (%) | NO ₂ | 90 | 56 | 65 | 70 |
| | | NH ₃ | 98 | 69 | 74 | 80 |
| 12月採集汚泥 | データ数 | 138 | 129 | 155 | 422 | |
| | 達成率 (%) | NO ₂ | 93 | 82 | 42 | 71 |
| | | NH ₃ | 98 | 92 | 50 | 78 |
| 平均達成率 (%) | | NO ₂ | 91 | 72 | 56 | 71 |
| | | NH ₃ | 98 | 81 | 64 | 80 |

基準値：酸素消費量に基づくアニリンの分解度が7日後40%以上かつ14日後65%以上

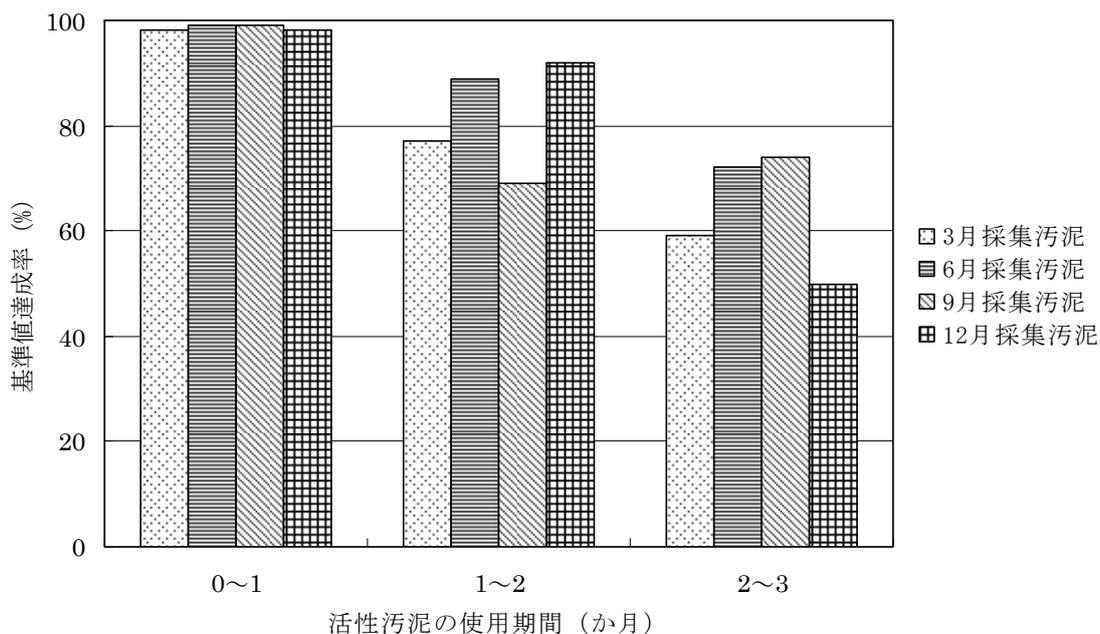


図2 アニリン分解度の基準値達成率 (NH₃の場合) (平成18~22年度採集時期ごと)

表1~2及び図1~2から、年度及び採集時期に関係なく使用期間が長くなるにつれて基準値達成率が低下する傾向にあることが分かる。また、使用2か月目以降の基準値達成率を見ると、平成19年度の値と比較して平成18年度の値の方が低いことから、必ずしも汚泥の活性が経年で低下する傾向にはないことが分かる。

また、データ解析の結果、窒素の残留形態をNH₃とした場合の平均値は、使用0~1か月の期間で98%、使用1~2か月の期間で81%、使用2~3か月の期間で64%であった。また、全データ(使用期間3か月)の平均達成率は80%であったが、使用0~2か月の期間(使用期間2か月)における平均達成率は90%と計算された。

以上より、活性汚泥の使用期間を現行の3か月から1か月に変更すれば分解度試験の成功率を100%近くに維持することは可能であるが、活性汚泥を調製する手間を考慮して使用期間を2か月に変更した場合においても一定の効果が得られると考えられる。

なお参考として、過去5年間のアニリン分解度データ(一部除外)を用いて、現行試験方法における基準値達成率を計算し、OECD301Cにおける基準値達成率と比較した(次頁、参考データ参照)。その結果、OECD301Cの基準で窒素の残留形態をNH₃、使用期間を2か月とした場合の基準値達成率は、現行試験方法(窒素の残留形態:NO₂、使用期間3か月)における基準値達成率よりもやや高くなると試算された。

<参考データ> 現行試験方法及び OECD301C の基準値達成率の比較 (平成 18～22 年度)

| | | 使用期間 (か月) | | | 期間別 (か月) | |
|-----------------------------|-----------------|-----------|-----|-----|----------|------|
| | | 0～1 | 1～2 | 2～3 | 0～2 | 0～3 |
| 現行試験方法における 基準値達成率 (%) | NO ₂ | 97 | 84 | 72 | 91 | 84 |
| | NH ₃ | 100 | 91 | 85 | 96 | 92 |
| OECD301C における 基準値達成率 (%) | NO ₂ | 91 | 74 | 58 | 83 | 73 |
| | NH ₃ | 98 | 83 | 67 | 91 | 82 |
| データ数 | | 521 | 517 | 630 | 1038 | 1668 |

備考：両試験方法における達成率を同じデータで比較するため、平成 18～22 年度に得られたデータのうち、培養 14 日より以前に中止したデータは除外した。