

東武動物公園内 水鳥の楽園池

施行報告書

平成28年8月29日

ルミライト・ジャパン株式会社

ルミライト技術の概要

天然鉱石由来の凝集剤ルミライトを用い河川やダム、湖沼内の悪臭・アオコ問題を低コストで改善する。悪臭は主に水中の窒素化合物やリンなどの濃度上昇により発生し、窒素化合物やリンの濃度上昇はアオコの異常発生の原因となる。本技術はアオコと栄養塩類（窒素やリン）など水中の懸濁物質を同時にルミライトが吸着・沈降することで散布後すぐにアオコの除去と水質改善による悪臭除去効果が発生する。沈降後のルミライトは吸着したアオコ・懸濁物質と強いブリッジ状態となり、アオコの再浮上と栄養塩類の再溶出を抑制する。沈降したアオコは光合成能力が低下し、また、水中からの養分も少ないことでゆるやかに減少・消滅する。更に沈降したルミライトは底泥からの栄養塩類の溶出も遮蔽する機能をもっており長期的水質改善に役立つ技術である。

ルミライト技術による水質と底質改善

池の美観を長期的に保つていくために、水質改善だけでなく、底質改善が最も重要である。ルミライト技術の施工により、すぐに透明度、悪臭など改善がされる。そして長期的な底質改善、汚泥物質の減少が始まることがこの技術の最大の特徴である。ルミライト技術は、水中の懸濁物質を沈降させ、さらに汚泥からの水質劣化原因物質（窒素、リン、フミンなど）の溶出を抑制する。池底を被服したルミライトは本来その場所に生息する微生物（特に生態系の最終分解者である植物性微生物）の生態系に良い影響を与え、微生物による底泥中有機物の分解を促進する。ルミライトが底泥中の有機物分解を促進する原理は① 水質の改善により河床へ届く太陽光が増加し、植物性微生物の光合成作用を促進、② ルミライトは無数の空隙があり、湖底に棲む微生物に酸素と棲家を提供、③ ルミライトは微生物の成長に必要なミネラルの供給元となることなどがあげられる。長期的には好気性バクテリアの活動を促進させ、汚泥中の有機成分が減少することにより、通常汚泥物質が年間平均30センチ減少していきます。

ルミライト施工実施概要

現状の水量と底泥の状況を確認し、ルミライトパウダー散布による水質改善を行い、沈降後底質において強力な遮蔽機能を持つルミライトパウダーにより、汚泥からの水質劣化原因物質の溶出を抑制し、更にルミライト最大の特徴である無数の空隙は水底に棲息する好気性微生物の棲家となり、長期にわたって底泥中の難分解性有機物を分解させることで水質の長期維持を達成する。また池改善の目標であるアオコ発生の抑制のためにプラズマとルミライトチップ循環を設置する。

池の状態、状況を確認しながらの施工となった。

水鳥の楽園池： 施工時水量：約1000トン 水深：30cm～1.2m（約2600㎡）

底質に防水シートを貼った、雨水を貯める人工池。

水量が減少時は、河川からの流水が行われる。

雨時に周りから濁水が流入する。

魚、亀など生息。

施行期間： 平成26年8月11日～8月20日（10日間）

施行： モニタリング時も含め10日間

使用ルミライト：

- ・水質、底質改善パウダー(ルミパウダー) 600kg
- ・水質・底質改善チップ（ルミチップ80%+ルミカーボン20%）1000kg
- ・アオコ抑制パウダー（Tパウダー） 7kg
- ・プラズマ循環機

スケジュール：

8月11日：	現場確認、施工準備	
8月12日：	午前 現場設置	
	午後 ルミパウダー	40kg 散布
8月13日：	午前 ルミパウダー	80kg 散布
	午後 ルミパウダー	40kg 散布
8月14日：	午前 ルミパウダー	160kg 散布
	午後 ルミパウダー	80kg 散布
	Tパウダー	3kg 散布
8月15日	現場モニタリング	
8月16日	午前 ルミパウダー	80kg 散布
	Tパウダー	3kg 散布

8月17日	現場モニタリング		
8月18日	雨のため濁水流入		
	ルミパウダー	20kg	散布
8月19日	午前 ルミパウダー	60kg	散布
	プラズマ循環機と調合ルミライトチップ1000kg		設置 稼動
8月20日	午前： ルミパウダー	40kg	散布
	Tパウダー	1kg	散布

施工前 平成28年3月



施工前 平成28年8月6日



今年3月期、8月施工直前の状態は、池全体にアオコが発生、濃緑色になっており、透明度もない状況でした。当初施工法とルミライトレシピ作成のために3月に採水した結果からも、SS(懸濁物質質量)、濁度も高く、総合的に水質の汚れをみるCODも高い状態でした。主なアオコの発生原因とされる窒素、リンの数値も高いことで、クロロフィルが高い数値を示していました。

平成28年3月 採水サンプル

サンプルの水は河川環境総合技術研究所で水質分析し、ルミライト沈降実験を行った。採水した原水とルミライト処理後の水質結果を示す。処理後の数値は、ルミライト投入72時間後の結果である。下記の結果をベースにルミライト施工方法を検討しました。

項目	原水濃度 (A)	処理水濃度(B)	除去率 $((A - B) / A)$
pH	7.1	7.0	
DO (mg/L) 水中溶存酸素量	2.1	3.9	
SS (mg/L) 懸濁固形物量	19	2.1	88.9
濁度	32.9	3.5	89.4
COD (mg/L) 化学的酸素要求量	54	6.5	88.0
T-N(mg/L) 総窒素量	18.8	2.3	87.8
T-P(mg/L) 総リン量	3.6	0.2	94.4
クロロフィル a (mg/m ³) 葉緑素	24.9	2	92.0

(河川環境総合技術研究所)

施行1日目 (平成28年8月12日) 晴れ



ルミパウダー 40kg 散布

パウダーの凝集効果で水中の有機物など懸濁物質が吸着・浮上

施行2日目（平成28年8月13日） 晴れ時々曇り



ルミパウダー 120 k g 散布

懸濁物質の吸着・沈降がゆっくり開始。水深浅いエリアでは底が見え始めているが、まだアオコの凝集されている状況で明緑色。

施行3日目(平成28年8月14日) 曇り時々晴れ



ルミパウダー 240 k g 散布、Tパウダー 3 k g 散布

2日間の散布後の状況を観察して240 k gのパウダーを散布。水面の泡状は有機物の窒素、リンなどの吸着によるもので、時間により沈降する。アオコ抑制のためのTパウダー3 k gを散布。

施行モニタリング (平成28年8月15日) 曇り時々晴れ



散布なし

3日間の施工後、状況確認をする。ルミパウダー400kgとアオコ抑制パウダーにより、一時的凝集・浮上していた懸濁物質が沈降し、更にアオコ抑制パウダーにより、アオコが消滅することで緑色の水が無くなり透明度が上昇。底泥に被覆したパウダーが、有機物分解の促進を開始。

施行4日目 (平成28年8月16日) 晴れ時々曇り



ルミパウダー 80kg 散布 Tパウダー 3kg 散布

状況確認後、80kgルミパウダーとアオコ抑制パウダーを3kg追加散布

施行5日目 (平成28年8月18日) 曇り時々雨

昨夜からの集中雨のため、濁水が流入のため、ルミパウダー 20kg 散布

普通の濁水流入であれば、20kg程度の散布により水質は改善。

底泥での底質改善は流入に関係なく進行、継続。

施行6日目 (平成28年8月19日) 曇り時々雨



ルミライトパウダー 60kg 散布 混合ルミライトチップ 1000kg 設置

底泥改善のための分解活動促進のためのルミライトチップ(1トン)、そしてアオコ、有機物の抑制のために
プラズマ循環機を設置稼動開始。

施行7日目（平成28年8月20日） 晴れ時々曇り、雨



ルミライトパウダー 40 kg 散布 Tパウダー 1 kg 散布

この水量でのアオコの抑制、水質改善はできています。

ある程度の汚濁水流入があっても底質改善は進行しているため、水質数値は改善維持できますが、アオコの発生、濁りは発生することもあるため、少量の散布による維持管理は必要となります。また今の状態で水量が増加する場合は、追加施工を実施させていただきます。