

アロンアルファ釣名人ソフト低白化の生分解性について

1. 概要

アロンアルファ釣名人ソフト低白化硬化物の土壌中、海水及び堆積物中での生分解性試験を実施した結果、当該接着剤は微生物により分解されることが明らかになりました。

2. 詳細

東亜合成株式会社で製造販売中の、アロンアルファ釣り名人ソフト低白化の硬化物について、JIS K 6955: 2017 プラスチックー呼吸計を用いた酸素消費量又は発生した二酸化炭素量の測定による土壌中でのプラスチックの好氣的究極生分解度の求め方、ISO 19679: 2020 Plastics-Determination of aerobic biodegradation of non-floating plastic materials in a seawater/sediment interface-Method by analysis of evolved carbon dioxide（海洋生分解度試験）、に従い生分解性試験を行った結果、土壌中、海水及び堆積物中で、生分解性材料の代表とされるセルロースと比較して土壌中で78%、海水及び堆積物中で55%の速度で生分解されることが確認されました。釣り周辺用途という製品特製を考慮しますと、自然環境で万が一紛失した場合でも、環境汚染の抑制に貢献することが期待されます。

3. アロンアルファ釣名人ソフト低白化の生分解性試験結果

現在、世界中でさまざまな用途でプラスチックが生産される中で、その一部分がプラスチックごみとして海洋に流出し、環境汚染の原因として問題となっています。それに対して、微生物の働きにより二酸化炭素と水にまで完全に分解される「生分解性プラスチック」が開発され、汚染抑制が期待されています。これまでポリ乳酸等の生分解性プラスチックが開発され、いろいろな用途に使用され始めていますが、接着剤の生分解性に着目した製品は有りませんでした。

表 1. 土壌中、海水及び堆積物中で生分解試験を実施した結果

試料	90 日後土壌中生分解度	90 日後海水および堆積物中生分解度
セルロース (陽性対照材料)	64%	75%
#801SZ (釣名人ソフト低白化)	50%	41%
セルロースを 100 とした場合の釣名人の生分解速度	78%	55%

今回、アロンアルファ釣名人ソフト低白化は、通常の瞬間接着剤としての接着特性・短時間硬化の使用感を維持しながら、釣り用という自然の中で使用される可能性の高い製品特製を考慮して海洋汚染の抑制を目指して組成開発を進めた結果、生分解性材料の代表とされるセルロースと比較して、土壌中で

78%、海水及び堆積物中で 55%の速度で生分解性を持つことが確認されました。これにより、例えば当該製品自体の硬化物が土壌中、海水及び堆積物中での汚染抑制に効果が期待できるだけでなく、生分解性の釣り糸や釣り具（浮きやルアーなど）との組み合わせにより、間違っ紛失してしまった釣仕掛けの汚染の抑制にもさらなる効果が期待できます。

今後は、弊社と同様に汚染問題に取り組む釣り用品製造メーカー様とも協力し、より自然環境の汚染抑制に取り組んでいきたいと考えています。

4. 試験方法

4-1. 硬化物作成

硬化物は、アロンアルファ釣名人ソフト低白化接着剤液に同量の蒸留水を加え、攪拌することによって実施した。

硬化した接着剤組成物は、減圧乾燥後、乳鉢で荒く粉碎後、冷凍粉碎機（日本分析工業製 JFC-2000）を用いて粉碎後、目開き 250 及び 125 μ m のふるいに通し、250-125 μ m に分級した。

4-2. 試験材料

試験材料：アロンアルファ釣名人ソフト低白化、品番#801SZ

陽性対照材料：セルロース（Sigma-Aldrich 製 Sigmacell Cellulose Type 20）

陰性対照材料：ポリエチレンテレフタレート（PET）（スタンダードテストピース製 STP010-2715_1）

4-3. 理論的二酸化炭素発生量分析

理論的二酸化炭素発生量の総量分析は、CHN-O 分析計（エレメンター・ジャパン製 Vario EL cube）により有機元素量を測定した。

4-4. 土壌分解試験

4-4-1. 土壌分解試験植種源

出所：畑地の表層から採取した土壌（茨城県常陸大宮市）

採取時期：2022 年 10 月

pH 測定：試験開始時及び終了時の土壌 5g に精製水 25ml を加えて浸透混合し、直ちに pH メータ（東亜ディーケーケー製 HM-25R）で測定した。

4-4-2. 試験条件

培養条件

試験容器の容積：500ml

試料及び対照材料の量：1g

土壌の量：400g

培養温度：25 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C

二酸化炭素発生量の測定

測定方法：電位差自動滴定装置（京都電子工業製 AT-710、CHA-600-12、複合ガラス電極 C-171）を用いて、二酸化炭素発生量測定（電位差滴定法）で測定。

測定試薬：0.5mol/L HCl 溶液

二酸化炭素吸収液：0.5mol/L KOH 溶液（90ml 2 連）

測定回数：7 回

4-5. 海水および堆積物中分解試験

4-5-1. 海水及び堆積物中分解試験植種源

出所：相模湾沿岸域（神奈川県三浦郡葉山町鐙摺港）

採取時期：2022 年 11 月

植種源の調整：採取した海水を孔径 10 μ m のフィルターでろ過した。堆積物はふるいにかけて、粒径 2mm 以下のものを試験に用いた。

4-5-2. 試験条件

培養条件

試験容器の容積：500ml

試料及び対照材料の量：1g

海水液量：300ml

堆積物量：60g

試料濃度：270mg/l

培養温度：25 $\pm$ 2 $^{\circ}$ C

二酸化炭素発生量の測定

測定方法：電位差自動滴定装置（京都電子工業製 AT-710、CHA-600-12、複合ガラス電極 C-171）を用いて、二酸化炭素発生量測定（電位差滴定法）で測定。

測定試薬：0.5mol/L HCl 溶液

二酸化炭素吸収液：0.5mol/L KOH 溶液（90ml 2 連）

測定回数：3 回

5. 試験結果

5-1. 土壌中分解試験

図 1. 土壌中分解試験生分解曲線

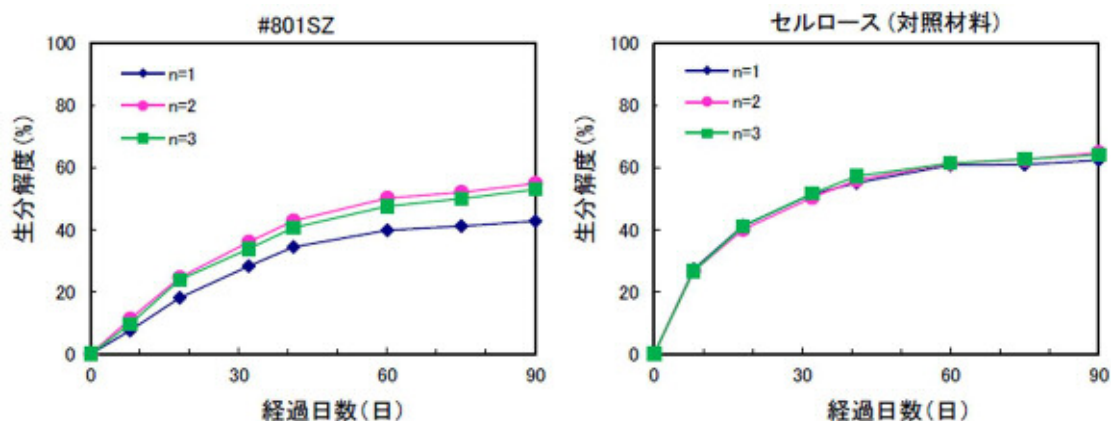


表 2. 土壌中分解試験 90 日後の生分解度

試料	生分解度	セルロースと比較した場合 の生分解速度
#801SZ	50%	78.1%

(釣名人ソフト低白化)		
セルロース (陽性対照材料)	64%	

5-2. 海水及び堆積物中分解試験

図 2. 海水及び堆積物中分解試験生分解曲線

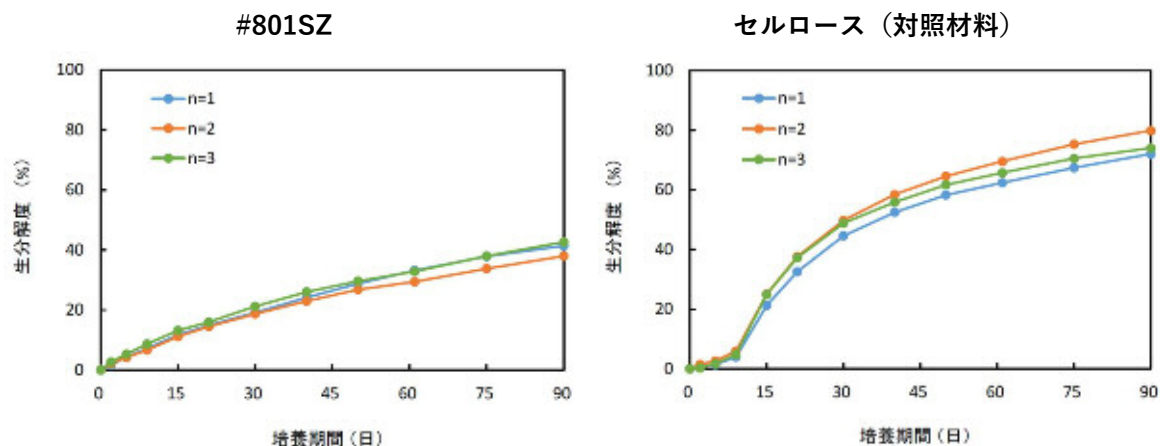


表 3. 海水および堆積物中分解試験 90 日後の生分解度

試料	生分解度	セルロースと比較した場合の生分解速度
#801SZ (釣名人ソフト低白化)	41%	54.7%
セルロース (陽性対照材料)	75%	

6. おわりに

瞬間接着剤において、通常接着強度や接着速度が最重要であることに変わりはないが、今後は生分解性他の接着性能以外の、環境あるいは人体に優しいといった性能が求められることになっていくと考えられる。アロンアルファ釣名人ソフト低白化の生分解性について今回は報告したが、今後さらにいろいろな特徴を持った製品を開発していく所存である。

7. 試験報告書情報

7-1. 土壌中分解試験

試験報告書 好氣的土壌条件下における生分解度試験

一般財団法人化学物質評価研究機構 報告書 No.152-22-A-1182

JIS K 6955: 2017 プラスチックー呼吸計を用いた酸素消費量又は発生した二酸化炭素量の測定による土壌中でのプラスチックの好氣的究極生分解度の求め方に基づく

7-2. 海水及び堆積物中分解試験

試験報告書 海水及び堆積物中における生分解度試験

一般財団法人化学物質評価研究機構 報告書 No.152-22-A-1246

ISO 19679: 2020 Plastics-Determination of aerobic biodegradation of non-floating plastic materials in a seawater/sediment interface-Method by analysis of evolved carbon dioxide に基づく

以上