

2. 生分解性プラスチックのニーズと新動向

2-1 生分解性プラスチックの国際規格

2-1-1 生分解性プラスチックのISO規格

生分解機能を有する製品は、流通の川下に位置する企業や一般の消費者は生分解性を評価することが難しいためメーカーの情報に頼らざるを得ない。しかし、メーカー独自の評価法では他社製品との公平な比較ができず、生分解製品の信頼性を担保することができなくなる。このため国際標準化機構(ISO)などの定めた試験条件で評価してデータを公表したり、第三者の認証機関が条件を満たした製品を認証することによって信頼性が担保されている。

生分解性プラスチックに関するISO規格を表2-1に示す。表2-2・3は各種の試験規格を対比したものである。生分解性プラスチックのISO規格は、試験方法に関するものと合否基準に関するものに大別される。試験方法に関する

表2-1 生分解性プラスチックに関するISO規格

分類	想定場所	ISO	初版発行 改訂	備考		
試験方法	生分解性試験の試料作成法	—	10210	2012年	生分解試験用のサンプル作成法	
	生分解度の測定方法	コンポスト	14855-1	2012年	一般的方法	
			14855-2	2018年	実験室規模(小規模)	
		土壌	17556	2019年	—	
		水系	14851	2019年	酸素消費量で測定	
			14852	2021年	発生CO ₂ で測定	
		海洋	浅海(海底)	18830	2016年	酸素消費量で測定
				19679	2020年	発生CO ₂ で測定
			潮間帯(堆積物)	22404	2019年	発生CO ₂ で測定
			遠洋(浮遊物)	23977-1	2020年	発生CO ₂ で測定
		23977-2		2020年	酸素消費量で測定	
		バイオプラント(嫌気)	水系	14853	2016年	嫌気水系、国内施設なし
			スラリー	13975	2019年	スラリー
			乾式	15985	2014年	固形
		崩壊度の測定方法	コンポスト	16929	2021年	パイロットスケール(中規模) 140L<
20200	2023年			実験室規模(小規模)5~20L		
海洋	22766		2020年	海洋生息地における崩壊度測定		
	23832		2021年	簡易な測定法、崩壊速度を測る		
合否基準	コンポスト可能、プラスチックの仕様	コンポスト	17088	2021年	堆肥化可能なプラスチックの仕様	
	マルチフィルムの要求事項と試験方法	農園芸	23517	2021年	生分解、生態毒性、成分管理の要件	
	海洋での生分解性および安全性の評価	海洋	22403	2020年	中温性好気性実験室条件下で海洋接種に暴露された材料の生分解性の評価	

表 2 - 2 生分解試験、崩壊度試験のISO規格とJIS規格

規格内容	試験環境	ISO規格	規格概要	対応JIS
生分解試験	水	ISO14851(日本提案)	好気的水系酸素消費量測定	JIS K6950
		ISO14852	好気的水系炭酸ガス発生量測定	JIS K6951
	コンポスト	ISO14855-1	好気的コンポスト系 第1部一般的方法	JIS K6953-1
		ISO14855-2(日本提案)	好気的コンポスト系 第2部実験室条件下、重量法による二酸化炭素測定	JIS K6953-2
	土壌	ISO17556(日本提案)	好気的土壌系二酸化炭素発生量または酸素消費量測定	JIS K6955
	嫌気	ISO14853	嫌気的水系バイオガス発生測定	—
ISO15985		嫌気の高固形濃度バイオガス発生測定	JIS K6960	
ISO13975(日本提案)		高温スラリー系嫌気的生分解	JIS K6961	
崩壊度試験	コンポスト	ISO16929	崩壊度試験コンポスト系パイロット	JIS K6952
		ISO20200	実験室でのコンポスト系崩壊度試験	JIS K6954
仕様	コンポスト	ISO17088	コンポスト化プラスチックの特性	—
試料調製	総て	ISO10210(日本提案)	生分解性試験法の試料調整ガイドライン	JIS K6949

表 2 - 3 プラスチックの生分解性評価試験規格

想定される環境		温度	試験期間	試験規格			
				JIS	ISO	EN	ASTM
堆肥化施設(コンポスト)		58℃	～6カ月 (延長可)	K6953-1 K6953-2	14855-1 14855-2	14046	D5338
土 壌		20～28℃	～6カ月 (最長2年)	K6955	17556	—	D5988
下水処理場		20～25℃	～6カ月	K6950 K6951	14851 14852	—	D5271
海 洋	浅海底	15～25℃ (最大28℃)	～2年	—	18830 19679	—	—
	潮間帯*	15～25℃ (最大28℃)	～2年	—	22404	—	D7991
	海 水	15～25℃ (最大28℃)	～2年	—	23977-1 23977-2	—	D6691
バイオガス プラント	水 系*	環境に応じて 多様	25～30日 (最長90日)	—	14853	—	—
	スラリー*	55℃/35℃ (菌種による)	～60日 (最長90日)	K6961	13975	—	D5210
	乾 式*	52℃	～15日 (延長可)	K6960	15985	—	D5511

注) * : 嫌気性環境

る規格は生分解試験を行う場合の様々な試験条件を定めたもので、使用する培地の種類や試験温度、試験期間などが定められている。合否基準は生分解性があると認めるときの基準を示したもので、例えば、コンポスト可能プラスチックの規格であるISO17088では「ISO14855の試験方法によって6ヵ月以内に90%以上分解すること」などの判定基準が定められている。

海洋に関しては2016年に生分解度の測定方法がISO18830、ISO19679とし

て規格化された。これらの規格は浅海の海底に沈んだ状態を模した試験方法である。二つの規格は生分解度を微生物の酸素消費量で測るか、二酸化炭素の発生量で測るかの違いである。17年には潮間帯での試験方法が提案され、19年にISO22404が制定された。さらに、浮遊状態の試験方法としてISO23977が提案され、20年に制定された。これらの海洋試験はイタリアとドイツによって提案されたものである。潮間帯、浮遊状態の試験方法については米国のASTM規格に類似の試験規格(D7991、D6691)がある。また、表2-2に示しているように、それぞれのISO規格については対応するJIS規格があり、日本の提案によるISO規格も5件ある。

2-1-2 バイオマスプラスチックのISO規格

バイオマスプラスチックに関する規格化状況を表2-4に示す。15年からバイオベース度に関するISO規格が順次発行されている。バイオベース度はバイオマスプラスチックに含まれるバイオマス由来成分の比率であり、3種類の方法が規格化されている。しかしそれぞれ計算式が異なるため、同じバイオマスポリマーでも規格によってバイオベース度が異なる。表2-5に部分バイオPETにおける計算例を示す。ISO16620-2の「バイオベース炭素含率」は、放射性炭素14によってバイオベース度を評価するものである。バイオマス由来

表2-4 バイオマスプラスチックに関するISO規格

分 類	ISO規格	初版発行 改 正	現 況	備 考	
環境側面 一般的指針	17422	2018年	—	—	
バイオ ベース度	通則	16620-1	2015年	—	
	バイオベース炭素含率	16620-2	2019年	—	TUV、DIN、USDA採用
	バイオマスプラスチック度	16620-3	2015年	—	JBPA採用
	バイオベース質量含率	16620-4	2016年	—	—
	表示方法	16620-5	2017年	—	—
環境フット プリント	通則	ISO22526-1	2022年	—	—
	マテリアル・カーボンフット プリント	ISO22526-2	2022年	—	—
	プロセス・カーボンフット プリント	ISO22526-3	2022年	—	—
	トータルでの環境フット プリント	ISO22526-4	2023年	—	—
	使用、報告、公表および請 求に関する方法	DIS22526-5	未発行	新規提案予定	提案予定