

## 遠東石塚グリーンペット

### 実機による代理汚染物質除去試験を実施

PETボトルのメカニカルBottle to Bottle (BtoB)リサイクル法により再生PET樹脂を製造している遠東石塚グリーンペット (FIGP) は、実生産ラインにおける代理汚染物質除去試験を実施し、その結果を公表した。この試験は、同社の親会社である台湾・遠東新世紀のR&Dチームと、飲料メーカーの協力により2015年11～12月にかけて実施された。

FIGPによれば、この代理汚染物質除去試験(チャレンジテスト)は、先に公表されている論文である「物理的再生法によるPETボトルリサイクルにおける汚染物質除去効果」(日本食品化学学会誌・Vol.19(1), 2012)に基づき、その手法に従って実施したという。

具体的には、8種類の代理汚染物質であるN-メチル-2-ピロリドン、2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、ジエチルケトン、トルエン、ベンゾフェノン、ナフタレン、フェニルシクロヘキサン、デカンをヘプタンに溶解して汚染物質溶液を作り、それにバージン樹脂を浸漬させて代理汚染フレークを作成した。その汚染濃度は、同論文と同程度以上の濃度になっていることを確認したという。

チャレンジテストは、この代理汚染フレークとバージンフレークを合わせた約2トンを使い、FIGPの実生産ラインに投入して行なわれた。同社の工場は、回収したPETボトルベールを解体してフレークを作るフレーク製造

工程と、フレークをアルカリ洗浄し、ベレット化、固相重合(SSP)して再生PET樹脂を製造する樹脂製造工程に大別されているため、論文の試験手法に従って樹脂製造工程に代理汚染フレークを投入した。

同社によれば、チャレンジテストは生産ラインの商業運転と同じ運転条件で実施したという。またフレーク投入時、アルカリ洗浄後、12軸押出・造粒工程後、結晶化後、SSP後(完成品)の各工程ごとに100gのサンプリングを行ない、除染性能を測定したという。

このチャレンジテストによる除染効率の結果は表1となり、論文の結果は表2となっている。

同社の試験では、SSP工程を経た状態では、ナフタレンを除くすべての代理汚染物質が検出限界以下にまで除染されていた。この結果は、最終工程で

表1：チャレンジテストの結果

濃度=ppm, 除去効率=%

代理汚染物質名	初期汚染濃度	アルカリ洗浄, 12軸押出・造粒工程後		結晶化工程後		SSP工程後(最終製品)	
	濃度	濃度	除去効率	濃度	除去効率	濃度	除去効率
N-メチル-2-ピロリドン	27,208	10.53	96.1	8.87	96.7	N.D(<0.005)	> 99.998
2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール	5,750	N.D(<0.25)	> 99.6	N.D(<0.25)	> 99.6	N.D(<0.005)	> 99.991
ジエチルケトン	4,084	2.64	93.5	N.D(<0.25)	> 99.4	N.D(<0.005)	> 99.988
トルエン	5,828	0.06	99.9	N.D(<0.25)	> 99.6	N.D(<0.005)	> 99.991
ベンゾフェノン	2,081	3.56	82.9	3.43	83.5	N.D(<0.005)	> 99.976
ナフタレン	1,331	3.43	74.2	3.26	75.5	0.03	99.775
フェニルシクロヘキサン	566	3.72	34.3	3.69	34.8	N.D(<0.005)	> 99.912
デカン	55	N.D(<0.25)	> 54.6	N.D(<0.25)	> 54.6	N.D(<0.005)	> 99.091

表2：論文の試験結果

濃度=ppm, 除去効率=%

代理汚染物質名	初期汚染濃度	アルカリ洗浄, フレークSSP・押出・造粒工程後		結晶化工程後(最終製品)	
	濃度	濃度	除去効率	濃度	除去効率
N-メチル-2-ピロリドン	23,000	2.00	99.1	1.27	99.4
2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール	5,000	1.3	97.3	0.9	98.2
ジエチルケトン	4,040	0.15	99.6	0.04	99.9
トルエン	4,340	0.14	99.7	0.07	99.8
ベンゾフェノン	2,100	0.56	97.3	0.26	98.8
ナフタレン	1,100	0.09	99.2	0.05	99.5
フェニルシクロヘキサン	360	0.05	98.6	0.02	99.4
デカン	44	N.D(<0.01)	> 97.7	N.D(<0.01)	> 97.7

◆ Polymatrix社(旧ビューラー社)のSSPを用いたことで得られたと、FIGPは語っている。

そして、このチャレンジテストの結果を元に、バージン同等の性能をもつ再生樹脂として、日本国内での採用を積極的に働きかけていく方針だ。2016年は年間3万トンを生産する計画で、2017年には関西エリアに現工場と同程度の規模をもつ第2工場を建設する計画という。