



乳幼児用の紙おむつに使用されている吸水材です。思っているよりかなり吸収します。

おむつの吸水材

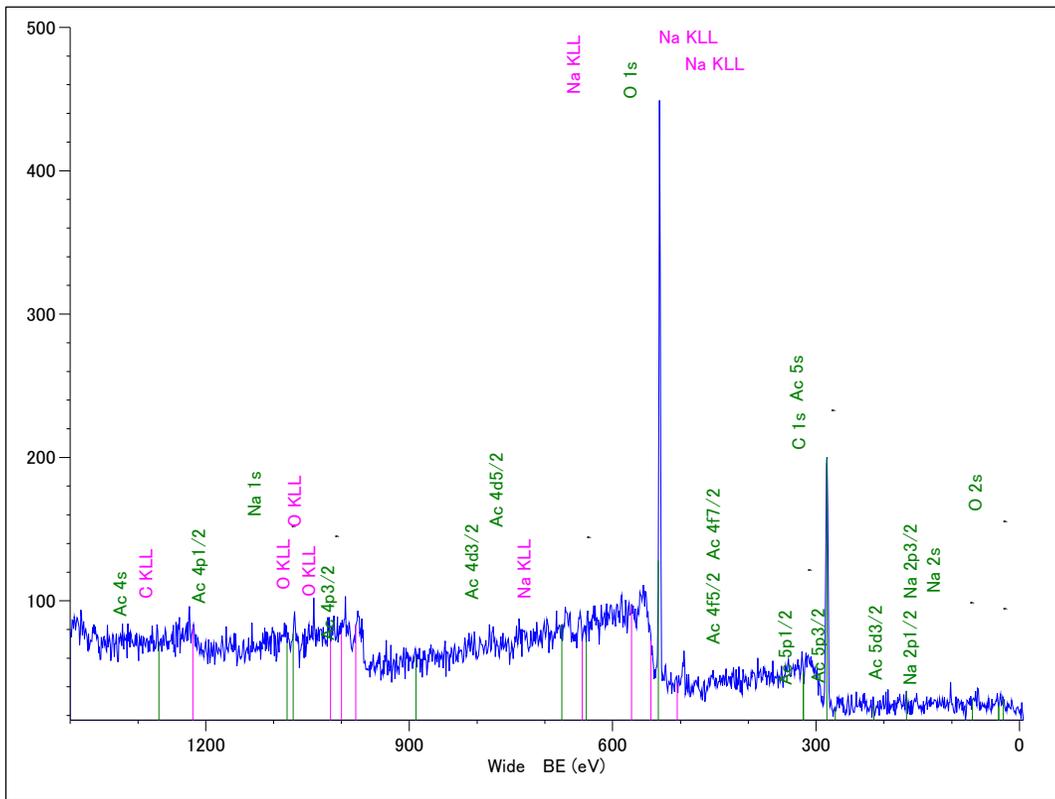
XPS分析

試料前処理：吸水材を取り出し、ハンドプレスで押し固め、カーボンテープでホルダー貼付け

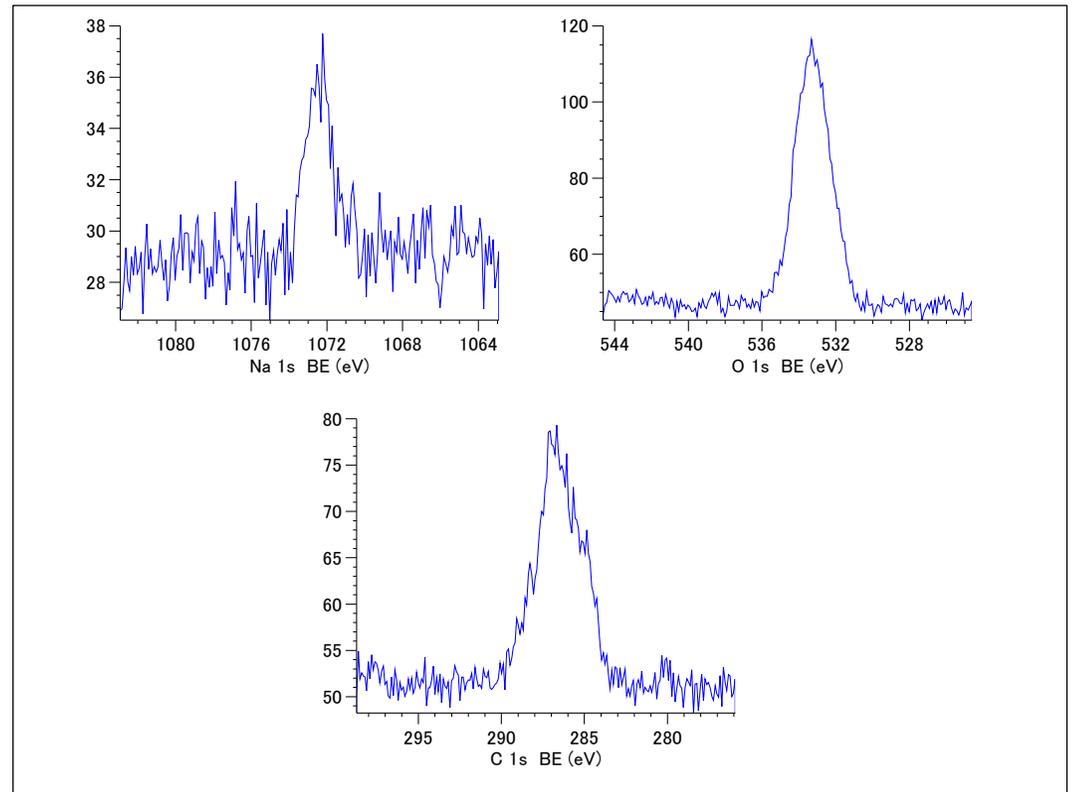
分析径：3 mm ϕ

X線源：monochrome X-ray(Al-K α)/12 kV/25 mA

中和条件：3.8 eV/6.0 A

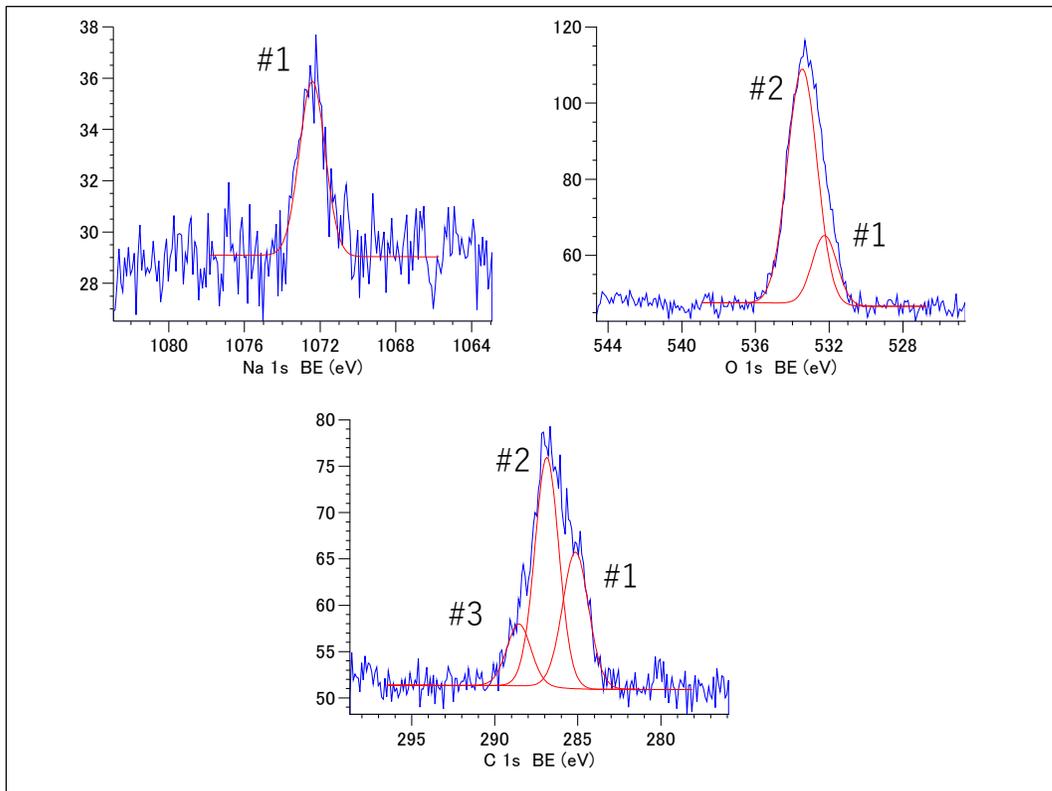


Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
Wide		1400.000	-5.000	1.000	100	50	2

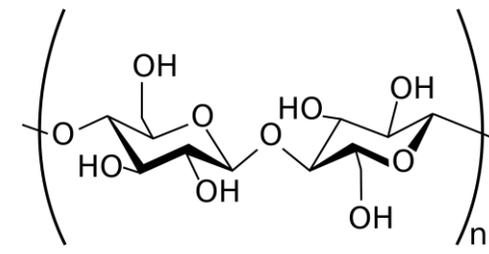
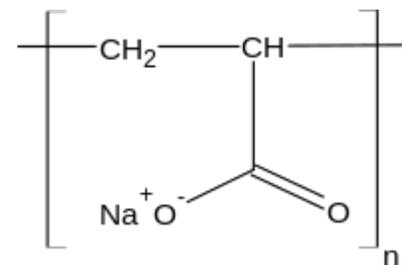


Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
Na	1s	1082.927	1062.927	0.100	100	10	30
O	1s	544.627	524.627	0.100	100	10	20
C	1s	298.727	275.927	0.100	100	10	30

ワイドスキャンではNa、O、Cが検出され、3元素についてナロースキャンを実施しています。



	Peak position (BE, eV)
C 1s #1	285.203
C 1s #2	286.92
C 1s #3	288.598
O 1s #1	532.26
O 1s #2	533.467
Na 1s #1	1072.42

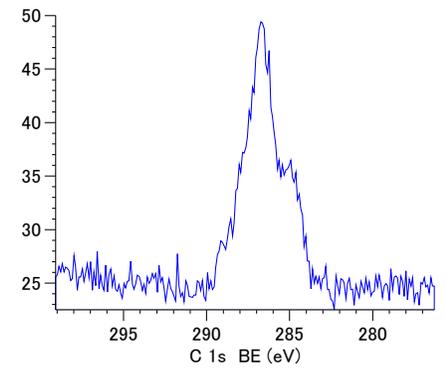
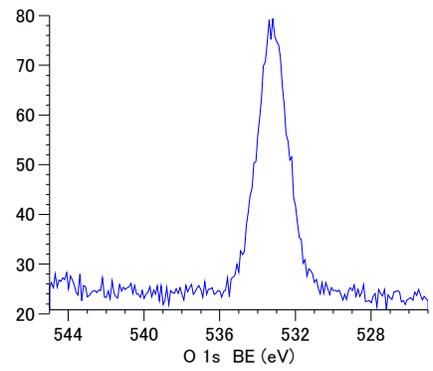
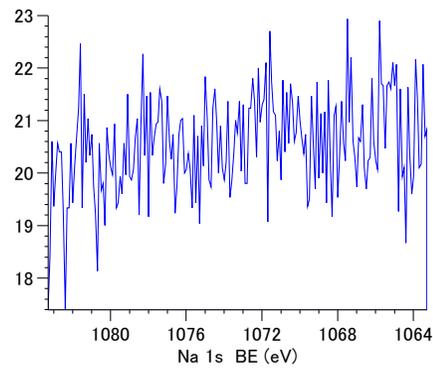


※チャージシフト補正あり
C 1s #1:285.0eVとして

Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
Na	1s	1082.927	1062.927	0.100	100	10	30
O	1s	544.627	524.627	0.100	100	10	20
C	1s	298.727	275.927	0.100	100	10	30

Element	State	Label	Sensitivity	Intensity (cps)	Atomic %
Na	1s	Na 1s #1	29.3341	117.47	1.16
O	1s	O 1s #1	11.9121	1247.95	30.43
O	1s	O 1s #2	11.9121	312.82	7.63
C	1s	C 1s #1	4.2584	300.05	20.47
C	1s	C 1s #2	4.2584	465.79	31.77
C	1s	C 1s #3	4.2584	125.05	8.53

おむつ自体はお尻と接触する表面材から吸水紙、綿状パルプ、高分子吸水材、防水材、そして外側の表面材という構造があるようです。ここから高分子吸水材が含まれる綿状パルプ部分を取り出して分析にかけています。ほとんどはパルプ成分が出ていると思われ、C 1sではC-O、C-OH結合が5個、O-C-C結合が1個という割合で存在します。C 1s#2がC-O、C-OHの文献値(286.5eV)に当たり、C 1s#3がO-C-Oの文献値(287.9eV)に当たると思われます。#1についてはCH基のコンタミネーションと思われます。#2と#3の比率は4:1程度で、5:1に近いです。O 1sのピークポジションではC-OHが#2、C-Oが#1で文献値(C-O 532.6eV, C-OH 533.2eV)に合いそうですが、量比については本来の比率がC-OH:C-O=3:2のところ3:1程度になっていて、少し外れています。またスペクトルではNaがわずかに確認出来ており、吸水性高分子ポリマーのポリアクリル酸ナトリウムの存在が示唆されます。ちょっと異なりますが、NaOHだと文献値は1072.6eVで近い状態です。CH基やCOOもあり、これらもC 1s、O 1sにわずかに入り込んでいるものと思われます。



なお、ナトリウムなどのアルカリ金属類では反応性の高さによる変質、特にX線照射、それに付随する2次電子放出による影響での変質で、ピーク強度が測定中に落ちる場合があります。左図は前頁の測定の後にもう一度試料の測定を行ったナロースキャン結果です。先ほどまでわずかに見られていたNaピークがほぼ消失しています。これらの変質が起きやすい試料については速やかに測定すること、低エネルギーのX線を使用すること、低温で測定することなどの対策が必要です。

Element	Region	Start (eV)	Finish (eV)	Step (eV)	Dwell (ms)	Pass (eV)	Scans
Na	1s	1083.296	1063.296	0.100	100	10	30
O	1s	544.996	524.996	0.100	100	10	20
C	1s	299.096	276.296	0.100	100	10	30