

表-4.28 (26)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	生物接触装置(ハニコーム) 接水面積比: $500\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区 ( $\mu\text{g/L}$ )	対照区 ( $\mu\text{g/L}$ )	計算値 ( $\mu\text{g/L}$ )	溶出濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	単位溶出量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	1.30	0.30	1.00	1.0	20
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.86	0.21	0.65	0.65	13
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.07	0.06	< 0.05	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-プロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.05	0.05	< 0.01	*	*
ノニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ノニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	0.03	nd	0.025	0.02	0.40
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	0.06	nd	0.055	0.06	1.2
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エチクロロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (27)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	合成ゴム (SBR) A 製品 接水面積比: $20\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区 ( $\mu\text{g/L}$ )	対照区 ( $\mu\text{g/L}$ )	計算値 ( $\mu\text{g/L}$ )	溶出濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	単位溶出量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.50	0.44	< 0.1	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.38	0.33	< 0.07	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.09	nd	0.07	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-ブチロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.10	0.09	0.01	*	*
ノニルフェノール	0.08	0.03	0.50	nd	0.485	0.48	240
4-n-ノニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	0.06	nd	0.055	0.06	30
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-イソブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	0.04	nd	0.035	0.04	20
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	14	nd	14.48	14	7000
エチクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (28)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	合成ゴム (SBR) B 製品 接水面積比: $20\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.47	0.44	< 0.1	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.38	0.33	< 0.07	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジベンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-プロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.08	0.09	< 0.01	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	0.20	nd	0.185	0.18	90
エピクロロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (29)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	液状球形樹脂 A 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	1.67	0.35	1.32	1.3	26
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	6.17	0.24	5.93	5.9	120
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.11	0.05	0.06	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-プロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.12	0.04	0.08	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	0.06	nd	0.055	0.06	1.2
4-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	0.02	nd	0.015	0.02	0.40
フェノール	0.01	0.01	0.21	nd	0.205	0.20	4.0
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	0.20	nd	0.185	0.18	3.6
エビクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (30)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	液状ポリシ樹脂 B 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.34	0.30	< 0.1	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.37	0.22	0.15	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.06	0.07	< 0.05	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジベンジル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.06	0.05	0.01	*	*
ノルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ノルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エビクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (31)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	液状球状樹脂 A (無溶剤型) 接水面積比: $500\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.44	0.29	0.15	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.54	0.23	0.31	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジシロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジベンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-ブチルピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.05	0.06	< 0.01	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エビクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (32)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	液状イソキ樹脂 B (無溶剤型) 接水面積比: $500\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	1.3	0.40	0.90	0.9	18
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.54	0.28	0.26	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.11	0.04	0.07	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-プロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.15	0.10	0.05	*	*
ノニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ノニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	0.03	nd	0.025	0.02	0.40
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	0.20	nd	0.195	0.20	4.0
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エピクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (33)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	コンクリート水槽用エポキシ樹脂塗装 A 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区 ( $\mu\text{g/L}$ )	対照区 ( $\mu\text{g/L}$ )	計算値 ( $\mu\text{g/L}$ )	溶出濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	単位溶出量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.80	0.33	0.47	0.5	10
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.58	0.27	0.31	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.03	0.06	< 0.01	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	0.28	nd	0.275	0.28	5.6
4-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	0.69	nd	0.685	0.68	14
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エビクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満



表-4.28 (34)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	コンクリート水槽用エポキシ樹脂塗装 B 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区 ( $\mu\text{g/L}$ )	対照区 ( $\mu\text{g/L}$ )	計算値 ( $\mu\text{g/L}$ )	溶出濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	単位溶出量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.53	0.24	0.29	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.57	0.28	0.29	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジベンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-ブチロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.04	0.03	0.01	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エビクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (35)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	管更正用ライニング材 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.51	0.33	0.18	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.37	0.27	0.10	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジベンジル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-ブチロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.05	0.06	< 0.01	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	0.17	nd	0.165	0.16	3.2
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	0.06	nd	0.055	0.06	1.2
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビスフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エピクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (36)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	管更正工事用液状二液性 $\text{EPO}$ 樹脂 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区 ( $\mu\text{g/L}$ )	対照区 ( $\mu\text{g/L}$ )	計算値 ( $\mu\text{g/L}$ )	溶出濃度 ( $\mu\text{g/L}$ )	単位溶出量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.83	0.44	0.39	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.66	0.33	0.33	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.12	0.03	0.09	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-プロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.13	0.10	0.03	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	0.60	nd	0.585	0.58	12
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	0.21	nd	0.205	0.20	4.0
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	0.06	nd	0.055	0.06	1.2
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エビクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (37)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	タール・ピッチ樹脂 A 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.46	0.31	0.15	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.25	0.19	< 0.07	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.06	0.06	< 0.05	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-ブチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.05	0.06	< 0.01	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	0.02	nd	0.015	0.02	0.40
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	0.02	nd	0.015	0.02	0.40
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エピクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (38)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	タ-ルエホ <sup>o</sup> キ樹脂 B 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	0.90	0.31	0.59	0.6	12
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07	0.34	0.19	0.15	*	*
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05	0.14	0.06	0.08	*	*
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジエチル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジベンジル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
フタル酸ジ-n-プロピル	0.05	0.05	nd	nd	< 0.05	*	*
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01	0.11	0.06	0.05	*	*
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-ヒドロキシフェニル	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	0.06	nd	0.055	0.06	1.2
4-エチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
フェノール	0.01	0.01	0.04	nd	0.035	0.04	0.80
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エチクロロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

表-4.28 (39)

調査対象物質名	溶出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	検出 下限 値 ( $\mu\text{g/L}$ )	エポキシ樹脂塗装 接水面積比：500 $\text{cm}^2/\text{L}$ ・浸せき				
			試験区	対照区	計算値	溶出濃度	単位溶出量
			( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/L}$ )	( $\mu\text{g/m}^2$ )
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.4	0.1	妨害物質が多く測定不能				
フタル酸ジ-n-ブチル	0.4	0.07					
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.1	0.05					
フタル酸ジシクロヘキシル	0.05	0.05					
フタル酸ジエチル	0.05	0.05					
フタル酸ジペンチル	0.05	0.05					
フタル酸ジ-n-プロピル	0.05	0.05					
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.1	0.01					
ニルフェノール	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
4-n-ニルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-オクチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
ビスフェノール A	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	1.00	nd	0.995	1.0	20
3-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	1.00	nd	0.995	1.0	20
2-ヒドロキシビフェニル	0.01	0.01	3.10	nd	3.095	3.1	62
2-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	0.13	nd	0.125	0.12	2.4
3-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-tert-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-sec-ブチルフェノール	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
4-エチルフェノール	0.01	0.01	0.29	nd	0.285	0.28	5.6
フェノール	0.01	0.01	0.44	nd	0.435	0.44	8.8
1,3-ジフェニルプロパン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4-ジフェニル1-ブテン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
2,4,6-トリフェニル1-ヘキセン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.01	0.01	nd	nd	< 0.01	*	*
塩化ビニルモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
スチレンモノマー	0.08	0.03	nd	nd	< 0.03	*	*
エピクロヒドリン	0.4	0.2	nd	nd	< 0.2	*	*

溶出濃度の算出は試験区と対照区の測定値の差とした。  
 対照区が検出下限値未満 (nd) の場合は、検出下限値の1/2を代入し算出した。  
 単位溶出量は、溶出濃度と溶出試験における接水面積比から算出した。

\* : 溶出下限値未満

#### 4. 7 遊離残留塩素との反応性に関する調査

##### 4. 7. 1 調査目的

本調査は、人に対する内分泌かく乱作用の疑いのある化学物質のうち水道水に含まれる可能性のあるもの等について、その水中での残留塩素との反応性を明らかにすることを目的とした。

##### 4. 7. 2 調査内容

内分泌かく乱物質等と残留塩素との反応性を把握するため、内分泌かく乱物質等の標準試薬を用いてその水溶液を調製し、これに残留塩素を添加して濃度変化を調べた。

##### 4. 7. 3 調査対象物質

人に対する内分泌かく乱作用の疑いのある化学物質のうち水道水に含まれる可能性のあるもののほか、これらの化学物質の分解生成物等を含む 31 物質を選定した。これらは、水道水の実態調査で対象とした 33 物質（表-4.1 参照）から、 $17\beta$ -エストラジオール及び塩化ビニルモノマーを除いたものである。

##### 4. 7. 4 調査方法

資機材の溶出試験に使用したのと同じ供試水に、調査対象物質を一定量ずつ添加し、2 濃度水準の溶液 A,B をそれぞれ調製した。このとき、調査対象物質を 1) フタル酸類及びアジピン酸類、2) アルキルフェノール類、3) スチレン 2 量体、3 量体、4) 揮発性炭化水素類の 4 つのグループに分け、各グループの調査対象物質を同時に含む溶液をそれぞれ別個に調製した。溶液 A,B における各調査対象物質の初期設定濃度は、表-4.29 のとおりである。

次に、溶液 A,B をそれぞれ 2 つの共栓付きガラス容器（1 L 容）に分取した。このうち一方は有塩素区として遊離残留塩素濃度が 1mg/L になるように次亜塩素酸ナトリウム溶液を添加し、他方は無塩素区として何も加えないままとした。このほか、供試水及び供試水に次亜塩素酸ナトリウム溶液を加えたものを、それぞれ無塩素区及び有塩素区のブランクとした。これらを 23℃で 16 時間静置したのち、溶出調査等と同じ分析方法で調査対象物質の濃度を測定した。

なお、この調査は、溶出試験を行ったのと同じ専門の試験機関において行った。

表-4.29 調査対象物質の初期設定濃度

単位：μg/L

調査対象物質名	溶液 A	溶液 B	調査対象物質名	溶液 A	溶液 B
フタル酸類及びアジピン酸類			2-tert-ブチルフェノール	0.05	0.2
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	1.0	4.0	2-sec-ブチルフェノール	0.05	0.2
フタル酸ジ-n-ブチル	1.0	4.0	3-tert-ブチルフェノール	0.05	0.2
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.25	1.0	4-tert-ブチルフェノール	0.05	0.2
フタル酸ジシクロヘキシル	0.25	1.0	4-sec-ブチルフェノール	0.05	0.2
フタル酸ジエチル	0.25	1.0	4-エチルフェノール	0.05	0.2
フタル酸ジペンチル	0.25	1.0	フェノール	0.05	0.2
フタル酸ジ-n-プロピル	0.25	1.0	スチレン 2 量体, 3 量体		
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.05	0.2	1,3-ジフェニルプロパン	0.05	0.2
アルキルフェノール類			cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.05	0.2
ニルフェノール	0.5	2.0	2,4-ジフェニル1-ブタン	0.05	0.2
4-n-ニルフェノール	0.05	0.2	trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.05	0.2
4-オクチルフェノール	0.05	0.2	2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	0.05	0.2
4-tert-オクチルフェノール	0.05	0.2	1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル) テ	0.05	0.2
ビスフェノール A	0.05	0.2	トリリン		
4-ヒドロキシフェニル	0.05	0.2	揮発性炭化水素類		
3-ヒドロキシフェニル	0.05	0.2	スチレンモノマー	0.04	0.1
2-ヒドロキシフェニル	0.05	0.2	エチクロヒドリン	0.2	0.5



4. 7. 4 調査結果

調査対象物質の反応後の濃度はまとめて表-4.30 に示すとおりである。

遊離残留塩素によってアルキルフェノール類はすべて分解されたが、フタル酸類及びアジピン酸類はすべて分解されなかった。また、スチレン2量体、3量体は、一部のものについて分解が認められた。揮発性炭化水素類のうちスチレンモノマーは分解されたが、エピクロロヒドリンについては無塩素区での回収率が低く、遊離残留塩素との反応性は明らかでない。

表-4.30 調査対象物質の反応後の濃度

単位：μg/L

調査対象物質名	溶液 A			溶液 B			ブランク	
	有塩素区	無塩素区	残存率 (%)	有塩素区	無塩素区	残存率 (%)	有塩素区	無塩素区
<b>フタル酸類及びアジピン酸類</b>								
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	0.61	0.63	97	2.37	2.18	110	0.14	0.19
フタル酸ジ-n-ブチル	0.85	0.85	100	3.30	3.08	110	0.23	0.17
フタル酸-n-ブチルベンジル	0.16	0.16	100	0.67	0.61	110	<0.05	<0.05
フタル酸ジシクロヘキシル	0.16	0.16	100	0.73	0.69	110	<0.05	<0.05
フタル酸ジエチル	0.15	0.09	170	0.72	0.67	110	<0.05	<0.05
フタル酸ジベンジル	0.17	0.15	110	0.78	0.73	110	<0.05	<0.05
フタル酸ジ-n-プロピル	0.16	0.16	100	0.68	0.63	110	<0.05	<0.05
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	0.05	0.05	100	0.15	0.13	120	0.02	0.02
<b>アルキルフェノール類</b>								
ニルフェノール	<0.1	0.42	<24	<0.1	2.0	<5.0	<0.1	<0.1
4-n-ニルフェノール	<0.01	0.037	<27	<0.01	0.14	<7.1	<0.01	<0.01
4-オクチルフェノール	<0.01	0.040	<25	<0.01	0.17	<5.9	<0.01	<0.01
4-tert-オクチルフェノール	<0.01	0.045	<22	<0.01	0.21	<4.8	<0.01	<0.01
ビスフェノール A	<0.01	0.053	<19	<0.01	0.19	<5.3	<0.01	<0.01
4-ヒドキシビフェニル	<0.01	0.044	<23	<0.01	0.18	<5.6	<0.01	<0.01
3-ヒドキシビフェニル	<0.01	0.047	<21	<0.01	0.19	<5.3	<0.01	<0.01
2-ヒドキシビフェニル	<0.01	0.049	<20	<0.01	0.21	<4.8	<0.01	<0.01
2-tert-ブチルフェノール	<0.01	0.042	<24	<0.01	0.18	<5.6	<0.01	<0.01
2-sec-ブチルフェノール	<0.01	0.041	<24	<0.01	0.17	<5.9	<0.01	<0.01
3-tert-ブチルフェノール	<0.01	0.038	<26	<0.01	0.17	<5.9	<0.01	<0.01
4-tert-ブチルフェノール	<0.01	0.042	<24	<0.01	0.17	<5.9	<0.01	<0.01
4-sec-ブチルフェノール	<0.01	0.042	<24	<0.01	0.17	<5.9	<0.01	<0.01
4-エチルフェノール	<0.01	0.041	<24	<0.01	0.18	<5.6	<0.01	<0.01
フェノール	<0.01	0.031	<32	<0.01	0.17	<5.9	<0.01	<0.01
<b>スチレン2量体、3量体</b>								
1,3-ジフェニルプロパン	0.02	0.022	91	0.095	0.11	86	<0.01	<0.01
cis-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.02	0.020	75	0.088	0.10	88	<0.01	<0.01
2,4-ジフェニル1-ブテン	<0.01	0.027	<37	<0.01	0.10	<10	<0.01	<0.01
trans-1,2-ジフェニルシクロブタン	0.02	0.024	96	0.10	0.12	84	<0.01	<0.01
2,4,6-トリフェニル-1-ヘキセン	<0.01	0.035	<29	<0.01	0.13	<7.7	<0.01	<0.01
1e-フェニル-4e(1'-フェニルエチル)テトラリン	0.04	0.047	79	0.13	0.16	81	<0.01	<0.01
<b>揮発性炭化水素類</b>								
スチレンモノマー	<0.01	0.028	<36	<0.01	0.095	<11	<0.01	<0.01
エピクロロヒドリン	<0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2	-	<0.2	<0.2

残存率：(有塩素区/無塩素区) × 100 (%)

以上

## 5. 水道水等の内分泌かく乱作用評価手法の検討

### 5. 1 酵母 Two-Hybrid System 法

#### 5. 1. 1 酵母 Two-Hybrid System 法によるフェノール類のエストロゲン様活性の検討

国立医薬品食品衛生研究所 安藤正典、西村哲治

##### (1) はじめに

外因性内分泌かく乱化学物質は体内に取り込まれた後、血液により標的器官まで運ばれ、細胞内に取りこまれる。内因性ホルモンと同様、細胞内の特異的受容体と結合し、標的細胞を特徴づける特異的な遺伝子の転写活性を促進する。この遺伝子産物が、それぞれの器官の性質を特徴づけている。本研究で用いた酵母 Two-hybrid System は、この細胞機能を利用して作製された遺伝子組換え細胞株である。エストロゲンと結合するヒトエストロゲン $\alpha$ 受容体のリガンド結合部位と GAL4 DNA 結合領域の融合タンパク質、GAL4 DNA 結合タンパク質転写活性因子とコアクチベーターの融合タンパク質である二種類の融合タンパク質を発現し、GAL4 タンパク質結合 DNA 領域と $\beta$ -ガラクトシダーゼ遺伝子及びそのプロモーターをもつ人工遺伝子のセットを持つ酵母細胞株である (図—5. 1)。細胞に取りこまれた内分泌かく乱化学物質は、ヒトエストロゲン $\alpha$ 受容体のリガンド結合部位と結合し、その結果人工遺伝子の遺伝子産物である $\beta$ -ガラクトシダーゼを誘導産生する。誘導された $\beta$ -ガラクトシダーゼ活性により、エストロゲン様活性を評価する試験系である。ハイスループットによる核内エストロゲン受容体との結合能を測定する方法と、ヒト乳がん由来細胞の MCF-7 株を用いた増殖能を測定する方法 (E-スクリーニング法) の中間に位置する試験法といえる。この評価系を用いることにより、簡便に、短時間で多くの化学物質に対してエストロゲン様の活性の有無と強弱を評価することが可能となる。

本研究では、界面活性剤の原料として使用されており、水環境中に広く存在しているフェノール類を対象にエストロゲン様の活性を検討し、あわせて塩素処理による変化についても考察を加えた。

##### (2) 方法・試薬

本研究では、Phenol (99%), 4-tert-Butylphenol (95%), 4-tert-Octylphenol (95%), 2-sec-Butylphenol (98%), 17- $\beta$ -Estradiol は和光純薬工業、4-sec-Butylphenol (96%)は東京化成、3-tert-Butylphenol (>90%), 2-tert-Butylphenol (>96%), 4-n-Octylphenol (96%), 4-tert-Pentylphenol (96%)は関東化学、4-n-Nonylphenol (99.6%)は林純薬、Bisphenol A

(>99%)は Aldrich Chemical Company, Inc.から入手した試薬を被験物質として使用した。

本実験では、西川らにより開発されたヒトエストロゲン $\alpha$ 受容体および転写活性コアクチベーターの導入酵母株を用いた。被験物質のエストロゲン様活性は、レポーター遺伝子として導入した $\beta$ -galactosidase の誘導活性として評価した。SD 培地 (6.7g の Difco yeast nitrogen base without amino acid を 850ml の蒸留水に溶かし、pH 5.8 に調整した後、高圧蒸気滅菌をした。ろ過滅菌をした 40% グルコース溶液を 50ml、10 倍濃度のアミノ酸混合液 (300mg/l L-Isoleucine, 1500mg/l L-Valine, 200mg/l L-Adenine hemisulfate salt, 200mg/l L-Arginine, 200mg/l L-Histidine HCl monohydrate, 300mg/l L-Lysine HCl, 200mg/l L-Methionine, 500mg/l L-Phenylalanine, 2000mg/l L-Threonine, 300mg/l L-Tyrosine) を 100ml 加えた。) で 30°C、16 時間培養後の対数増殖期にある試験酵母株に dimethylsulfoxide (DMSO) に溶解した被験物質を 2.5  $\mu$ l (最終濃度 1.00%) 添加し、30°C で 4 時間暴露した。暴露後、150  $\mu$ l の反応液を取り、吸光度 (595nm) を測定し、細胞への毒性影響を調べた。さらに、100  $\mu$ l の反応液を分取し、15,000rpm、5 分間の遠心により被験物質を含む培養液を除いた。遠心により回収された細胞は、200  $\mu$ l の SDS を含む緩衝液 (100mM リン酸ナトリウム緩衝液 (pH 7.0), 10mM KCl, 1mM MgSO<sub>4</sub>, 0.001% SDS) に浮遊した後、クロロホルムを 4.0  $\mu$ l 加え、30°C で 15 分間静置して細胞を破壊した。この細胞破壊浮遊液に 0.1M リン酸緩衝液 (pH7.0) に溶解した 4mg/ml 2-nitrophenyl- $\beta$ -D-galactoside (ONPG) 溶液を 40  $\mu$ l 加え、被験物質の添加により誘導された  $\beta$ -galactosidase と反応させた。100  $\mu$ l の 1M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> を加えて反応を停止した後、15,000rpm、5 分間の遠心により細胞残さを除き、上清の吸光度 (415nm および 570nm) をプレートリーダーで測定した。

$\beta$ -galactosidase 活性の算出には以下の式を用いた。

$$\text{Units} = 1000 \times ( [\text{OD}_{415}] - [1.75 \times \text{OD}_{570}] / [t] \times [v] \times [\text{OD}_{595}] )$$

t = time of reaction (min)

v = Volume of culture used in assay

OD<sub>595</sub> = cell density at the start of assay

OD<sub>415</sub> = absorbance by o-nitrophenol at the end of reaction

OD<sub>570</sub> = light scattering at the end of reaction

個々の被験物質のエストロゲン様活性は、10<sup>-8</sup> M 17- $\beta$ -Estradiol が誘導する  $\beta$ -galactosidase 活性の unit を基準として標準化した。

塩素処理の反応は、500  $\mu$ l の DMSO に溶解した被験物質に、等量 500  $\mu$ l の次亜塩素酸ナトリウム溶液を加え、室温で 1 時間反応させた。アスコルビン酸で脱塩素後、500  $\mu$ l のジクロロメタンにより溶媒抽出した。溶出物質は、窒素を吹き付けて

濃縮・乾固した後、メタノールに溶解し、高速液体クロマトグラフ法により同定・定量した。エストロゲン様活性は、脱塩素後、反応液をそのまま 2.5  $\mu$ l を反応系に加え、誘導した  $\beta$ -galactosidase 活性を測定した。

### (3) 結果および考察

#### 1) DMSO の濃度の影響

DMSO に細胞毒性が見られることから、添加する DMSO の濃度の影響について検討した。最終濃度 2.0 % (250  $\mu$ l に対して 5.0  $\mu$ l) 未満の添加では細胞毒性が認められなかったが、それ以上の濃度では細胞毒性が顕著に現れた (表 5. 1)。この結果から、本研究では DMSO の添加は最終濃度 1.0 % で行った。

#### 2) フェノール類のエストロゲン様活性

本実験で酵母の Two-hybrid システムを用いて調べた 11 種のフェノール類 (図 5. 2) については、4-tert-Octylphenol, 4-tert-Pentylphenol, 4-sec-Butylphenol, 4-tert-Butylphenol, Bisphenol A の 5 種類にエストロゲン様活性が認められた (表 5. 2)。活性のあった 5 種類では、4-tert-Octylphenol では  $1 \times 10^{-7}$  M 以上  $3 \times 10^{-5}$  M 以下の濃度範囲で、4-tert-Pentylphenol では  $1 \times 10^{-6}$  M 以上  $1 \times 10^{-5}$  M 以下の濃度範囲で他の 3 種類では  $1 \times 10^{-5}$  M 以上  $3 \times 10^{-4}$  M 以下の濃度範囲で活性が認められた。誘導の活性性能では、4-tert-Pentylphenol, Bisphenol A, 4-tert-Octylphenol では  $1 \times 10^{-5}$  M で最大活性が認められた。4-tert-Butylphenol では  $1 \times 10^{-4}$  M で、4-sec-Butylphenol では  $3 \times 10^{-4}$  M で最大活性が認められた。これら 5 種類の誘導最高活性はほとんど 95.5units から 374.4units の間にあり、17- $\beta$ -Estradiol の 548.2units ( $1 \times 10^{-8}$  M) に比べ 0.17~0.68 倍であった (表 5. 3)。以上の結果より、4-tert-Octylphenol = Bisphenol A > 4-tert-Pentylphenol > 4-sec-Butylphenol = 4-tert-Butylphenol の順にエストロゲン様活性が強いことがわかった。構造から活性を比較すると、ここで調べたフェノール類では、1 位と 4 位の位置関係に水酸基とアルキル基があることが必要であった。また、直鎖のアルキル基を側鎖に持つ化合物には活性が見られず、分枝構造を持つアルキル基を持つことがエストロゲン様活性を示すのに必要であった。従って、アルキル基の構造が化合物全体の立体構造に加え、エストロゲン様作用と密接な関係があることが示唆された。

#### 3) 塩素処理の影響

Bisphenol A について、「方法」の項で述べたように室温で 1 時間、次亜塩素酸ナトリウム処理をし、高速液体クロマトグラフ法により存在量を検討した。その結果、