

## 化学業種の代表的排出削減事例

- A 東京湾地区 (5工場)  
 B 瀬戸内海地区 (5工場)  
 C 伊勢湾地区 (1工場)

### 1. 水質改善関係設備設置状況 (東京湾 A工場)

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度	総量規制導入 ①湿式酸化-活性炭及び②活性汚泥処理 で構成された処理プロセスを稼働した。			
1980年度	COD第一次総量規制(80年7月)への対応 として銅触媒添加により湿式酸化反応効率 の向上を図り、COD排出量の削減を行った。			
1981年度				
1982年度		2.30		
1983年度				
1984年度	第1次総量規制基準の適用			
1985年度				
1986年度				
1987年度				
1988年度				
1989年度	第2次COD総量規制の適用 川崎ANで独自に開発したMPF法をAN反応 器の1/2に適用し、廃水の一部を濃縮焼却 することでCODとT-Nの削減を行った。	1.20		
1990年度				
1991年度				
1992年度				
1993年度			11.44	0.02
1994年度	第3次COD総量規制の適用 COD及びT-N排出量の削減を目的として、 廃水濃縮焼却法を適用し、急冷塔多段化、 廃水濃縮缶設置、廃液焼却炉設置を行っ		2.97	0.02
1995年度	AN生産量増産によるT-N排出量増加への 対応として、NH3除去塔を設置し、排水中の T-N削減を行った。		2.16	0.02
1996年度			1.51	0.01
1997年度				
1998年度				
1999年度	第4次COD総量規制の適用	1.00		
2000年度		1.11		
2001年度		1.19	1.56	0.01
2002年度		1.21	1.39	0.01
2003年度		1.15	1.28	0.01
2004年度	第5次COD総量規制の適用	1.27	1.25	0.01

	COD削減量	N削減量	P削減量
削減量	1.03	10.17	0.01
削減率 (45%:対'82)	(89%:対'93)	(50%:対'93)	

※ 1995 ~ 2003年度水質改善設備投資 **総額:9.8億円**

## 2. 水質改善関係設備設置状況（東京湾 B工場）

年度	内容	投資額 億円	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度			0.395		
1980年度			0.327		
1981年度			0.303		
1982年度			0.279		
1983年度			0.417		
1984年度	第1次総量規制基準の適用		0.431		
1985年度			0.482		
1986年度			0.520		
1987年度			0.429		
1988年度			0.427		
1989年度	第2次総量規制基準の適用		0.399	0.157	0.015
1990年度			0.442	0.164	0.015
1991年度	3AS活性汚泥装置設置	13.1	0.430	0.154	0.013
1992年度			0.408	0.151	0.013
1993年度			0.375	0.145	0.013
1994年度	第3次総量規制基準の適用		0.416	0.113	0.011
1995年度			0.389	0.122	0.012
1996年度			0.441	0.080	0.007
1997年度			0.425	0.083	0.010
1998年度	オゾン法活性汚泥処理設備設置	1.7	0.392	0.109	0.009
1999年度	第4次総量規制基準の適用		0.378	0.115	0.009
2000年度	オゾン法活性汚泥処理設備改造他	1.2	0.345	0.122	0.011
2001年度			0.367	0.101	0.012
2002年度			0.307	0.101	0.012
2003年度	N, P連続分析計設置、パルプ対策他	0.4	0.357	0.134	0.012
2004年度	第5次総量規制基準の適用		0.350	0.140	0.012

	COD削減量	N削減量	P削減量
削減量	0.170	0.024	0.003
削減率	(33%:対'86)	(14%:対'90)	(20%:対'90)

77～03年の投資額計 **16.5億円**

### 3. 水質改善関係設備設置状況（東京湾 C工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度	総量規制導入			
1980年度				
1981年度				
1982年度				
1983年度				
1984年度	第1次総量規制基準の適用			
1985年度				
1986年度				
1987年度				
1988年度				
1989年度	第2次COD総量規制の適用 ・活性汚泥処理設備設置			
1990年度				
1991年度				
1992年度				
1993年度				
1994年度	第3次COD総量規制の適用			
1995年度				
1996年度				
1997年度				
1998年度		0.53	1.04	0.035
1999年度	第4次COD総量規制の適用	0.56	0.96	0.037
2000年度		0.52	1.02	0.040
2001年度		0.59	1.02	0.054
2002年度	・製造設備一部廃止	0.68	0.89	0.041
2003年度	・リン除去能力アップ ・全リン及び全窒素自動分析装置設置 ・排水設備改良	0.64	0.75	0.018
2004年度	第5次総量規制の適用			

	COD削減量	N削減量	P削減量
削減量		0.27	0.036
削減率 ( %:対 )		(26%:対'01)	(66%:対'01)

※ 1995 ～2003年度水質改善設備投資額

**総額 9.8億円**

#### 4. 水質改善関係設備設置状況（東京湾 D工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度	総量規制導入			
1980年度		0.432	0.339	0.036
1981年度		0.381	0.238	0.013
1982年度		0.367	0.149	0.008
1983年度		0.440	0.164	0.006
1984年度	第1次総量規制基準の適用	0.460	0.189	0.012
1985年度		0.423	0.237	0.021
1986年度		0.371	0.212	0.027
1987年度		0.414	0.208	0.024
1988年度		0.417	0.201	0.028
1989年度	第2次COD総量規制の適用	0.415	0.225	0.027
1990年度		0.391	0.202	0.023
1991年度		0.324	0.205	0.018
1992年度		0.312	0.234	0.018
1993年度		0.244	0.208	0.017
1994年度	第3次COD総量規制の適用 13T/Hのインシネ設置	0.323	0.224	0.016
1995年度		0.365	0.224	0.018
1996年度	EDC排水処理設置	0.293	0.237	0.023
1997年度		0.322	0.243	0.022
1998年度	CLX加圧浮上設置	0.294	0.251	0.021
1999年度	第4次COD総量規制の適用	0.290	0.266	0.020
2000年度		0.279	0.253	0.021
2001年度		0.244	0.229	0.015
2002年度	10T/Hのインシネ2基設置	0.265	0.217	0.010
2003年度	T-N、P分析計設置	0.210	0.256	0.008
2004年度	第5次COD総量規制の適用			

COD削減量(2003年度対1984年度比実績)	COD削減量 51%
N削減量(2003年度対1980年度比実績)	N削減量 25%
P削減量(2003年度対1980年度比実績)	P削減量 78%
1979～2004年度水質改善設備投資額	2億円

## 5. 水質改善関係設備設置状況（東京湾 E工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度	総量規制導入			
1980年度		0.129		
1981年度		0.092		
1982年度		0.105		
1983年度		0.119		
1984年度	第1次総量規制基準の適用	0.165	0.050	0.020
1985年度		0.185	0.046	0.015
1986年度		0.162	0.042	0.011
1987年度		0.193	0.045	0.008
1988年度		0.190	0.034	0.010
1989年度	第2次COD総量規制の適用	0.163	0.030	0.010
1990年度	排水処理設備監視強化	0.186	0.030	0.012
1991年度		0.167	0.036	0.011
1992年度	活性汚泥安定運転対策	0.179	0.031	0.010
1993年度		0.141	0.028	0.008
1994年度	第3次COD総量規制の適用	0.158	0.028	0.008
1995年度	ベルトプレス増設	0.152	0.031	0.010
1996年度		0.156	0.028	0.010
1997年度		0.163	0.028	0.008
1998年度		0.163	0.029	0.008
1999年度	第4次COD総量規制の適用 TSアナライザー導入	0.163	0.031	0.008
2000年度	活性汚泥系運転管理強化	0.154	0.023	0.008
2001年度		0.137	0.026	0.010
2002年度		0.149	0.030	0.009
2003年度	含油設備改善、T-N、P計設置他	0.146	0.034	0.008
2004年度	第5次COD総量規制の適用			



## 6. 水質改善関係設備設置状況（瀬戸内海 A工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度		0.6		
1980年度		0.5		
1981年度		0.6		
1982年度		0.5		
1983年度	公害防止協定(COD協定値変更)	0.4		
1984年度	第1次総量規制基準の適用	0.4		
1985年度		0.4		
1986年度	分離装置(工場)	(0.4)		
1987年度		(0.4)		
1988年度		(0.5)		
1989年度	第2次総量規制基準の適用			
	分離装置(工場)			
	オイルストリッパー(工場)			
	排水ストリッパー(工場)	(0.5)		
1990年度		0.485		
1991年度		0.452		
1992年度		0.392		
1993年度		0.373		
1994年度	第3次総量規制基準の適用	0.318		
1995年度		0.337		
1996年度		0.427		
1997年度		0.457		
1998年度	COD除去塔(工場)	0.353		
1999年度	第4次総量規制基準の適用	0.255		
2000年度		0.282		
2001年度		0.32		
2002年度		0.301		0.034
2003年度	オイルストリッパー(工場)	0.293	1.22	0.02
	分離装置(工場)			
2004年度	第5次総量規制基準の適用	(0.320)	(0.904)	(0.01)
	アンモニア回収装置増強			

	COD削減量	N削減量	P削減量
削減量	0.4(推定)	0.314	0.02
削減率	(40%:対'75)	(26%:対'03)	(34%:対'03)

※ 1970 ~ 2003年度 水質改善設備投資額

約 22億円(内、18億:1970~1976)

## 7. 水質改善関係設備設置状況（瀬戸内海 B工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度				
1980年度				
1981年度				
1982年度				
1983年度				
1984年度	第1次総量規制基準の適用	0.90		
1985年度		0.90		
1986年度		1.00		
1987年度		1.30		
1988年度		1.30		
1989年度	第2次総量規制基準の適用	1.31		
1990年度		1.08		
1991年度		1.09		
1992年度		1.00		
1993年度		1.05		
1994年度	第3次総量規制基準の適用	0.66		
1995年度		0.49		
1996年度		0.60		
1997年度		0.66		
1998年度		0.81		
1999年度	第4次総量規制基準の適用	0.56		
2000年度		0.42		
2001年度		0.34	1.47	0.02
2002年度		0.34	0.93	0.02
2003年度	NP測定器導入	0.37	0.75	0.02
2004年度	第5次総量規制基準の適用			

	COD削減量	N削減量	P削減量
削減量	0.93	0.72	
削減率	(72%:対'89)	(49%:対'03)	(%:対 )

2003年度 水質改善設備投資額

10 億円

## 8. 水質改善関係設備設置状況（瀬戸内 C工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度	総量規制導入			
1980年度				
1981年度				
1982年度				
1983年度				
1984年度	第1次総量規制基準の適用			
1985年度				
1986年度				
1987年度				
1988年度				
1989年度	第2次COD総量規制の適用			
1990年度				
1991年度		4.7		
1992年度		3.8		
1993年度		3.5		
1994年度	第3次COD総量規制の適用	3.3		
1995年度		3.3		
1996年度		3.2	10.7	0.31
1997年度	活性汚泥運転安定化対策	2.2	8.9	0.25
1998年度		2.2	6.4	0.14
1999年度	第4次COD総量規制の適用	1.7	5.1	0.11
2000年度		1.4	4.0	0.07
2001年度	活性汚泥統合	1.6	3.2	0.08
2002年度		1.8	3.2	0.10
2003年度		1.8	2.4	0.07
2004年度	第5次COD総量規制の適用			

	COD削減量	N削減量	P削減量
削減量	2.9	8.3	0.24
削減率	(62%:対'91)	(78%:対'96)	(78%:対'96)
※ 1991～2003年度水質改善設備投資額	10億円	15億円	1億円

## 9. 水質改善関係設備設置状況 (瀬戸内 D工場)

年度	内容	COD実績		
		A地区 (Kg/D)	B地区 (Kg/D)	C地区 (Kg/D)
1979年度	第1次総量規制 導入			
1980年度	1-AAQ排水湿式酸化処理			
1981年度	ラクタム排水燃焼処理設備改造			
1982年度				
1983年度				
1984年度	第1次総量規制基準の適用 メオニン高濃度排水の湿式酸化処理 m-MMA廃液処理焼却炉設置 ECH廃液焼却炉新設(B)	2738.6		162.2
1985年度	シアン処理設備(活性汚泥前処理)強化 活性汚泥処理設備能力増強	3608.4		240.0
1986年度	メオニン有臭排水回収	2892.6		231.5
1987年度	廃液・廃棄物焼却設備増設 逆浸透膜有機物回収設備新設 EDC廃液中溶媒回収設備新設(B)	2521.3		291.8
1988年度		3313.5		296.0
1989年度	第2次COD総量規制の適用 アニリン系排水脱色設備新設	3002.7		215.6
1990年度		3174.4		280.1
1991年度		2796.5		253.0
1992年度	メオニンプロセス及び廃水処理合理化			
1993年度	低濃度排水濃縮、活性汚泥処理化 NQC製法変更による負荷削減 アルミナ製造工場活性汚泥処理設備新設(B) 活性炭吸着処理設備新設(B)	2908.8		255.4
1994年度	第3次COD総量規制の適用 WAO触媒法湿式酸化処理設備強化 アジピン酸工場回収ボイラー設置、NBT処理化 m-MMA工場湿式酸化触媒方式化	2540.2		237.8
1995年度				
1996年度				
1997年度		2690.1	5.0	204.5
1998年度		2415.0	16.2	277.6
1999年度	第4次COD総量規制の適用 メオニン工場:液中燃焼炉設置	2662.0	18.7	327.1
2000年度	No3メオニン工場:液中燃焼設備新設	2309.5	3.1	186.1
2001年度		2318.0	2.7	166.9
2002年度		2399.8	1.8	169.6
2003年度	新ラクタム製法確立による副生硫安抑制 化成肥料工場:排ガスNH3回収 No.2メオニン工場:アンモニア回収強化 硝酸工場:排水BT処理化 N-BT:キャリーオーバー対策 化成肥料工場:P回収	2402.1	3.1	158.0
2004年度	第5次COD総量規制の適用 NBT緊急時対策(H16)	(2256.0)		

1979～2004年度水質改善設備投資額

33 億円

COD削減量(2004年度(見込)対1984年度実績)

18%

COD削減量(2003年度対1997年度比実績)

38%

COD削減量(2003年度対1984年度比実績)

3%

## 10. 水質改善関係設備設置状況（瀬戸内 E工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)
1979年度	総量規制導入 排水管理強化	1.234
1980年度	排水管理強化	1.055
1981年度	排水管理強化	0.728
1982年度		0.851
1983年度		1.267
1984年度	第1次総量規制基準の適用	1.274
1985年度	活性汚泥処理設備増強(沈殿槽)	1.083
1986年度		1.005
1987年度		1.043
1988年度		1.175
1989年度	第2次COD総量規制の適用	1.100
1990年度		0.967
1991年度	新規製品等発生源処理 他	0.952
1992年度		0.993
1993年度	新規製品等発生源処理 他	0.705
1994年度	第3次COD総量規制の適用	0.884
1995年度		0.757
1996年度	負荷削減のためのプロセス変更他	0.811
1997年度	排水管理強化、発生源対策	0.909
1998年度	排水管理強化	1.351
1999年度	第4次COD総量規制の適用 発生源低策、排水管理強化	0.895
2000年度		0.758
2001年度		0.521
2002年度		0.596
2003年度		0.422
2004年度	第5次COD総量規制の適用	

<b>COD削減量(2003年度対1979年度比実績)</b>	<b>66%</b>
---------------------------------	------------

<b>1979～2004年度水質改善設備投資額</b>	<b>20億円</b>
-----------------------------	-------------

## 11. 水質改善関係設備設置状況（伊勢湾 A工場）

年度	内容	COD実績 (t/日)	N実績 (t/日)	P実績 (t/日)
1979年度	総量規制導入			
1980年度				
1981年度				
1982年度				
1983年度				
1984年度	第1次総量規制基準の適用			
1985年度				
1986年度				
1987年度	高COD排水焼却設備			
1988年度				
1989年度	第2次COD総量規制の適用 活性汚泥増強 活性汚泥増強	2.1		
1990年度	酸素法活性汚泥設備設置			
1991年度				
1992年度				
1993年度				
1994年度	第3次COD総量規制の適用 活性汚泥能力増強	1.5		
1995年度				
1996年度	活性汚泥設備安定化			
1997年度				
1998年度				
1999年度	第4次COD総量規制の適用	1.3		
2000年度				
2001年度	排水処理施設統合 生産設備一部停止			
2002年度				
2003年度				
2004年度	第5次COD総量規制の適用	1.0	0.20	0.11

削減量 **1.1**  
削減率 (52%: 対'89年)

※ 1980～2003年度水質改善設備投資額

**10億円**

## 3大湾別のCOD対策設備等の経緯(石油化学)

## I 第1次調査結果まとめ

出典:石油化学工業の環境対策の歩み

平成4年1月:石油化学工業協会 環境・立地委員会

1. COD排出負荷量(kg/日)		年度	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海	合計
1970	S45	45,184	36,918	145,280	227,382	
1971	S46	49,752	40,651	159,968	250,371	
1972	S47	36,766	30,040	118,215	185,021	
1973	S48	33,546	27,410	107,862	168,818	
1974	S49	23,126	18,896	74,358	116,380	
1975	S50	16,050	13,114	51,606	80,770	
1976	S51	13,009	10,630	41,829	65,468	
1977	S52	11,674	9,539	37,536	58,749	
1978	S53	10,195	8,330	32,781	51,306	
1979	S54	10,092	8,246	32,448	50,786	
1980	S55	9,670	7,901	31,094	48,665	
1981	S56	9,429	7,705	30,319	47,453	
1982	S57	8,793	7,184	28,272	44,249	
1983	S58	6,721	5,491	21,610	33,822	
1984	S59	6,924	5,658	22,264	34,846	
1985	S60	6,636	5,422	21,337	33,395	
1986	S61	6,660	5,442	21,414	33,516	
1987	S62	6,442	5,264	20,714	32,420	
1988	S63	6,855	5,601	22,041	34,497	

2. 新增設排水処理設備建設費(万円)		年度	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海	合計
S45	63,662	0	273,529	337,191		
S46	14,042	93,672	822,817	930,531		
S47	699,471	90,930	672,820	1,463,221		
S48	167,614	64,800	353,150	585,564		
S49	425,248	48,700	468,280	942,228		
S50	812,964	62,349	1,403,201	2,278,514		
S51	96,981	34,130	1,138,691	1,269,802		
S52	94,632	119,300	365,240	579,172		
S53	24,679	15,300	46,000	85,979		
S54	1,146	174,500	66,500	242,146		
S55	1,979	2,033	45,000	49,012		
S56	38,423	24,830	71,300	134,553		
S57	6,237	5,000	33,100	44,337		
S58	2,504	200	31,900	34,604		
S59	7,429	10,900	108,800	127,129		
S60	82,999	9,600	292,978	385,577		
S61	56,404	3,600	164,200	224,204		
S62	30,280	3,100	132,122	165,502		
S63	83,468	52,510	131,728	267,706		
Σ	2,710,162	815,454	6,621,356	10,146,972		

3. 排水処理年間経費(100万円/年)		年度	東京湾	伊勢湾	瀬戸内海	合計
S45	116	0	500	616		
S46	142	171	2,004	2,317		
S47	1,421	337	3,234	4,992		
S48	1,727	456	3,880	6,063		
S49	2,505	545	4,736	7,786		
S50	3,994	660	7,307	11,961		
S51	5,137	889	11,563	17,589		
S52	5,440	1,177	12,594	19,211		
S53	5,855	1,291	13,529	20,675		
S54	5,923	1,736	13,843	21,502		
S55	6,187	1,817	14,563	22,567		
S56	5,574	1,668	13,077	20,319		
S57	5,352	1,609	12,597	19,558		
S58	5,041	1,514	11,919	18,474		
S59	5,173	1,572	12,423	19,168		
S60	4,767	1,419	11,622	17,808		
S61	4,348	1,273	10,647	16,268		
S62	4,343	1,261	10,729	16,333		
S63	4,672	1,406	11,415	17,493		

## II 第2次調査結果まとめ

出典:石油化学工業の環境対策の歩み(その2)

平成10年5月:石油化学工業協会 環境委員会

1. COD排出負荷量(kg/日)		年度	合計
H1	1989	32,906	
H2	1990	33,827	
H3	1991	33,758	
H4	1992	33,170	
H5	1993	31,563	
H6	1994	30,474	
H7	1995	27,526	
H8	1996	29,789	

2. 新增設排水処理設備建設費(万円)		年度	合計
1989	230,000		
1990	380,000		
1991	640,000		
1992	90,000		
1993	170,000		
1994	300,000		
計('89-94)	1,810,000		

3. 排水処理年間経費(100万円/年)		年度	合計
1989	9,200		
1990	11,400		
1991	12,200		
1992	13,200		
1993	13,000		
1994	13,300		

## 4. 排水処理設備設置基数の比較

	1976	1989	1994
① 自然浮上	3	19	19
② 凝集沈殿	14	24	24
③ 加圧浮上	11	14	14
④ 濾過	0	8	8
⑤ 活性汚泥	45	60	65
⑥ 散水濾床	5	6	6
⑦ 沈積濾床	0	2	2

	1976	1989	1994
⑧ 吸着	7	15	15
⑨ イオン交換	0	1	1
⑩ 中和	0	8	9
⑪ 液中燃焼等	24	31	33
⑫ ストリッピング	10	12	12
⑬ 蒸発・蒸留	0	10	11
⑭ その他	4	12	15