

## 製紙業界の水質総量規制への対応状況

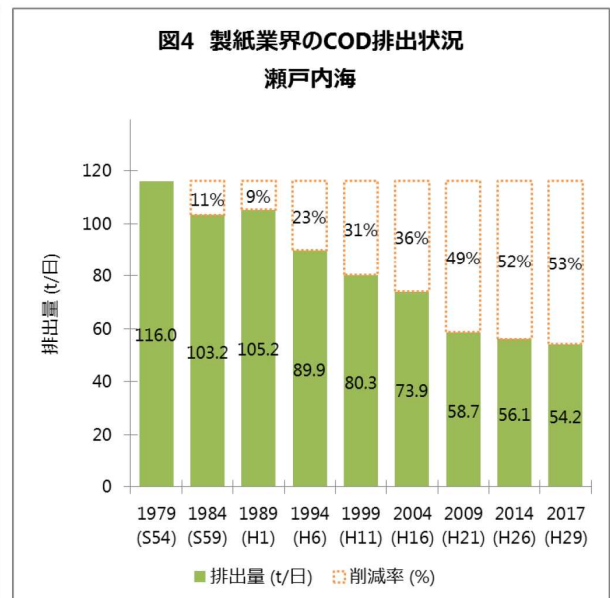
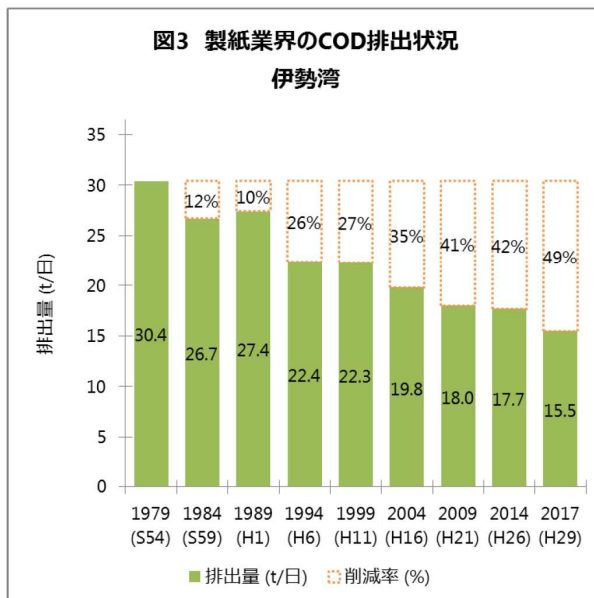
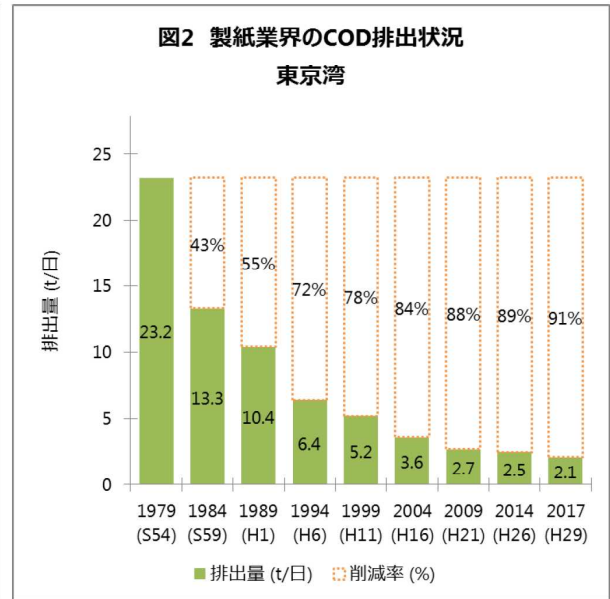
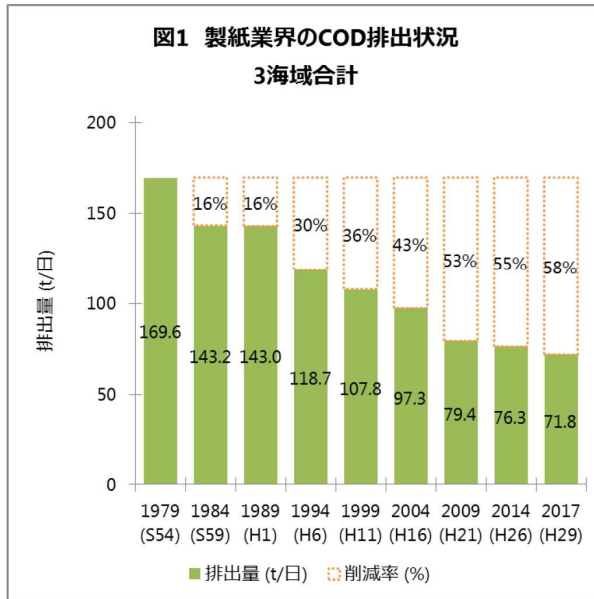
日本製紙連合会

## COD、窒素、リンの排出と対策の状況

## (1) COD

## (ア) 排出状況 (t/日)

閉鎖性3海域の排出量は、1979(S54)年度を100%とすると2017(H29)年度では、約58%の削減となった(図1)。

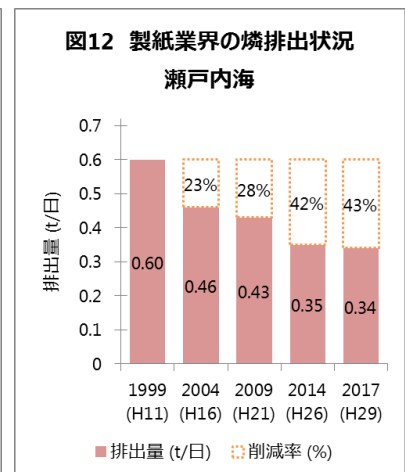
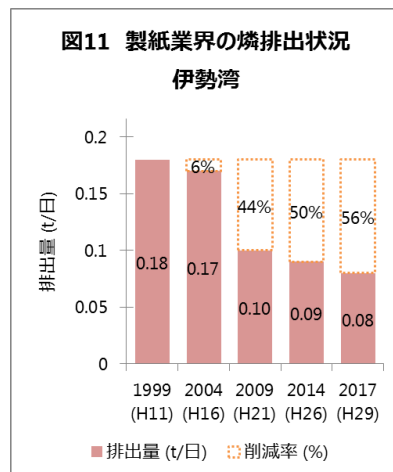
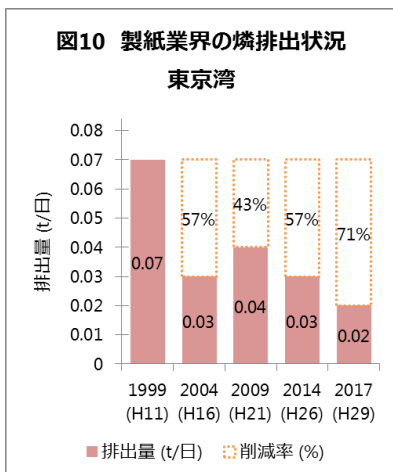
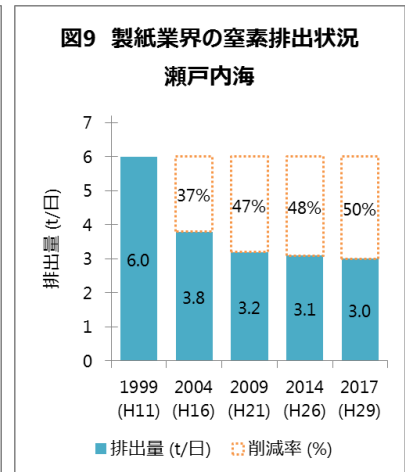
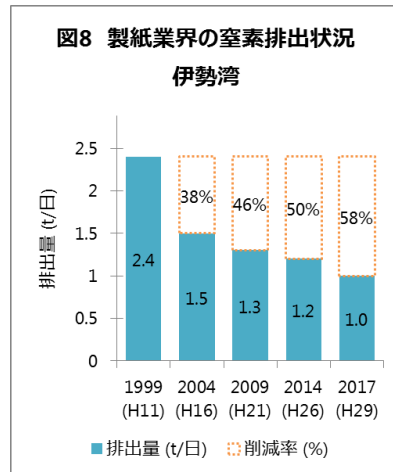
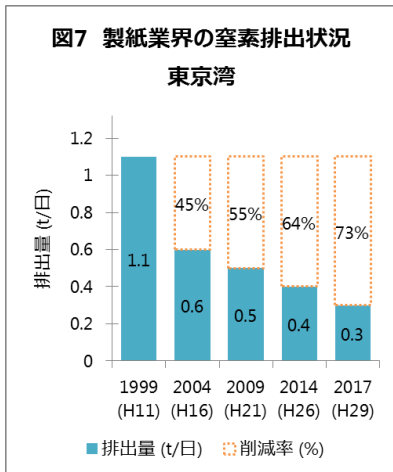
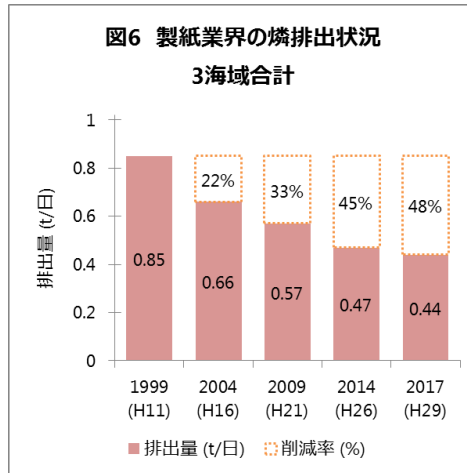
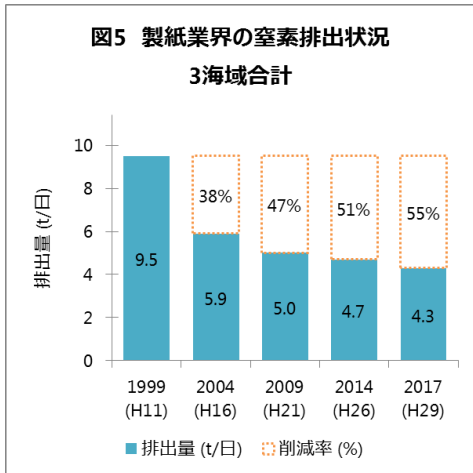


## (イ) 主な削減対策

- \* 発生源対策
  - ・パルプ製造方法の見直し (COD発生負荷削減)
  - ・酸素漂白 (COD回収率向上、漂白工程のCOD発生負荷減少)
  - ・排水クローズド化 (COD回収率向上)
- \* 系外処理
  - ・凝集沈殿、活性汚泥、嫌気性処理

(2) 窒素、磷

製紙工場では、排水処理における活性汚泥工程の栄養剤として窒素、リンを使用している。その汚泥により消化されない一部分が排出されるため、良好な処理が維持できる範囲で添加量を削減した。1999 (H11) 年度を100%とすると2017 (H29) 年度では窒素で約55%、リンで約48%の削減となった(図5、図6)。



以上

(参考資料) 閉鎖性3海域の主な水質改善関係設備設置状況  
紙パルプ製造及び排水処理工程図  
製紙業界の環境への取り組み、工場周辺(瀬戸内海)の生態系への影響調査

## 製紙業界の水質総量規制対策について

## 閉鎖性3海域の主な水質改善関係設備設置状況

年 度	東 京 湾 ( A 工 場 )		伊 勢 湾 ( B 工 場 )		瀬 戸 内 海 ( C 工 場 )	
	内 容	COD実績 t/日	内 容	COD実績 t/日	内 容	COD実績 t/日
1979年度	総量規制導入		総量規制導入	8.9	総量規制導入	31.5
	酸素法活性汚泥設備設置					
1980年度	接触酸化設備設置					
1981年度	凝集沈殿処理設備設置		クラフトパルプ排水発生源対策工事			
1983年度			製造工程排水発生源対策工事		クラフトパルプ工程排水発生源対策工事	
1984年度	第1次総量規制基準の適用		第1次総量規制基準の適用	9.0	第1次総量規制基準の適用	30.2
1985年度	凝集沈殿処理設備改造		排水処理汚泥脱水設備強化工事			
			古紙処理設備排水強化工事			
1986年度			排水汚泥脱水設備強化工事			
1987年度			排水汚泥脱水設備強化工事			
1988年度	生物膜ろ過設備設置 (過去最大COD負荷発生年度)	2.1	クラフトパルプ酸素漂白設備新設 (過去最大COD負荷発生年度)	12.4	クラフトパルプ酸素漂白設備設置	
1989年度	第2次総量規制基準の適用		第2次総量規制基準の適用	10.4	第2次総量規制基準の適用	27.8
1990年度			汚泥脱水機増設		酸素法活性汚泥設備増強	
			古紙排水処理設備増設		クラフトパルプ酸素漂白設備設置	
			凝集沈殿処理設備増設工事		焼却炉更新	
1992年度	濃縮槽設置		総合排水処理強化工事		特殊排水処理設備設置	
					焼却炉設置	
1993年度			生物膜ろ過設備設置			
1994年度	ケミグラウンドパルプ生産設備停止		古紙処理脱水機増強		クラフトパルプ製造設備更新	
	第3次総量規制基準の適用		第3次総量規制基準の適用	8.7	凝集沈殿処理設備設置	
					第3次総量規制基準の適用	22.0
1995年度	焼却炉設置					
1996年度			排水臭気対策工事		酸素法活性汚泥設備設置	
1997年度			焼却炉設置			
1999年度	酸素法活性汚泥設備設置 第4次総量規制基準の適用	0.67	第4次総量規制基準の適用	8.5	第4次総量規制基準の適用	15.8
2000年度	抄紙機2台停止(生産量減)		クラフトパルプECF化工事(1期)			
2002年度			クラフトパルプECF化工事(2期)		焼却炉設置	
2003年度						
2004年度	第5次総量規制基準の適用	0.32	第5次総量規制基準の適用	8.0	クラフトパルプECF化工事開始 第5次総量規制基準の適用	14.0
2005年度					嫌気性排水処理設備設置	
2006年度						
2007年度	活性汚泥後沈槽改造等		管理強化工事①			
2008年度		0.26	管理強化工事②	8.1		14.2
2009年度	第6次総量規制基準の適用	0.25	第6次総量規制基準の適用	7.8	第6次総量規制基準の適用	
2010年度						
2011年度						
2012年度					排水pH制御システム更新	
2013年度	クロフタ設置		汚泥レベル計		凝集剤添加設備更新	
2014年度	第7次総量規制基準の適用	0.21	第7次総量規制基準の適用	6.8	第7次総量規制基準の適用	12.0
2015年度						
2016年度					高速凝集沈殿槽設置	
2017年度	クリフローターセンターコア更新					
2018年度						
2019年度	第8次総量規制基準の適用	0.19	第8次総量規制基準の適用	6.0	第8次総量規制基準の適用、排水冷却塔更新	9.7

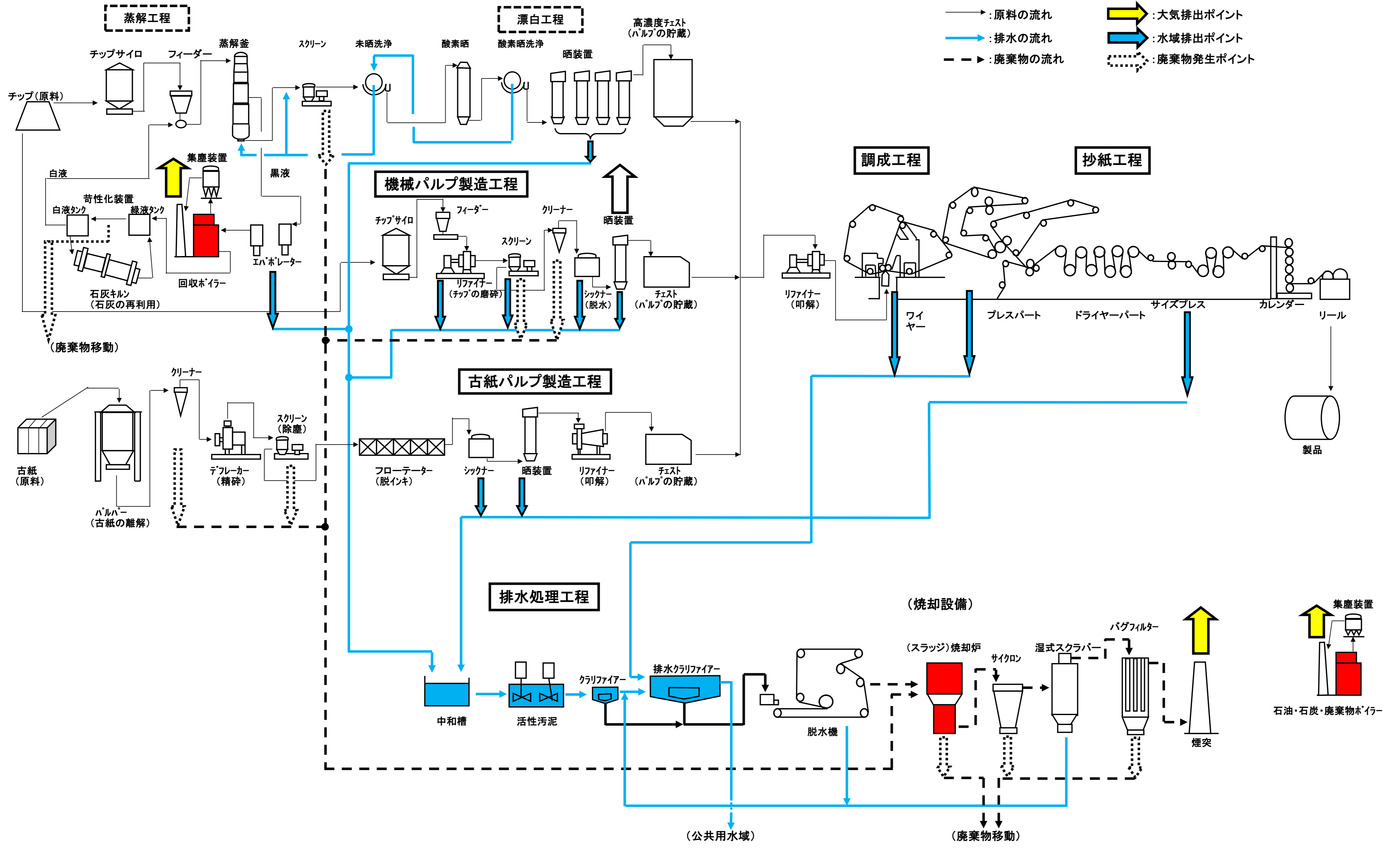
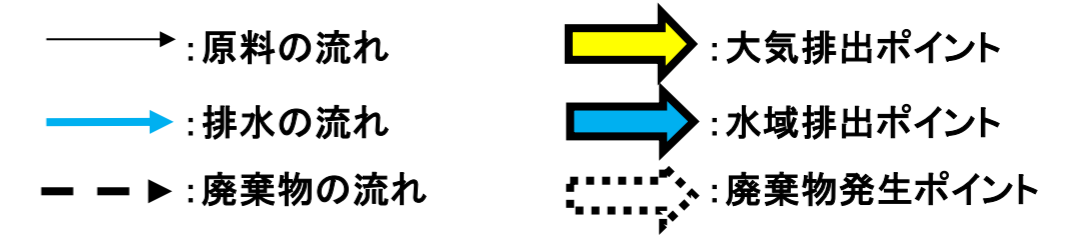
COD削減量	1.91t/日 (対'88年度 91%減)	6.4t/日 (対'88年度 52%減)	21.8t/日 (対'79年度 69%減)
1979～2009年度 水質改善設備投資額	2,600百万円	15,200百万円	33,500百万円

2010年度～2019年度 水質改善設備投資額	148百万円	5.9百万円	114百万円
----------------------------	--------	--------	--------

年間の排水処理費用 (変動費+固定費)	230百万円/年(2019)	884百万円/年(2019)	534百万円/年(2019)
------------------------	----------------	----------------	----------------

# 紙パルプ製造及び排水処理工程図

## 化学パルプ製造工程



# 製紙業界の環境への取り組み

製紙連合会

## ①森林保全の取り組み事例

・植林活動



土砂災害の防止効果

■樹木の根の様子



樹木の根は地中に広く伸び、岩の亀裂まで入り込んでいます。

・間伐作業



緑のダムとしての役割



## ②CSR活動(地域の清掃活動)



## ③オイルフェンス敷設訓練



# 工場周辺(瀬戸内海)の生態系への影響調査







【調査地】 F工場 放流口および近隣漁港



【採集方法】 投網・たも網・釣りによる定量採集



## 調査結果

	2009	2010	2011
放流口	 13種148個体	 30種151個体	 34種410個体
近隣漁港	 25種369個体	 29種 92個体	 34種197個体



排水放流域の多様性維持のカギと推察される要素⇒排水の性情に加え、排水と海水の混合がカギ、F工場では、直立堤下部が海水交換型防波堤と同様の機能を発揮していた

- ・ 多くの魚類が採集された
- ・ 放流地点と対照地点の種数・多様度はほぼ同じ
- ・ 魚類は放流地点を河口と同じように利用している
- ・ 放流地点を河口とみなした場合、工場の影響は確認されない

- ・ 健全な海岸で生育するアマモが繁茂