

# 鉄鋼業における総量削減への取組み

## 社団法人 日本鉄鋼連盟 土壌・水質分科会

# 鉄鋼業のプロセスフロー例

### 工場内でのエネルギー再利用

鉄鋼製品を製造するすべての工程において省エネルギーを徹底し、CO<sub>2</sub>排出量を削減しています。例えば副生ガスや排熱の回収、設備の効率化、燃焼の効率化、省電力など、エネルギーを無駄なく利用する努力を続けています。

### INPUT

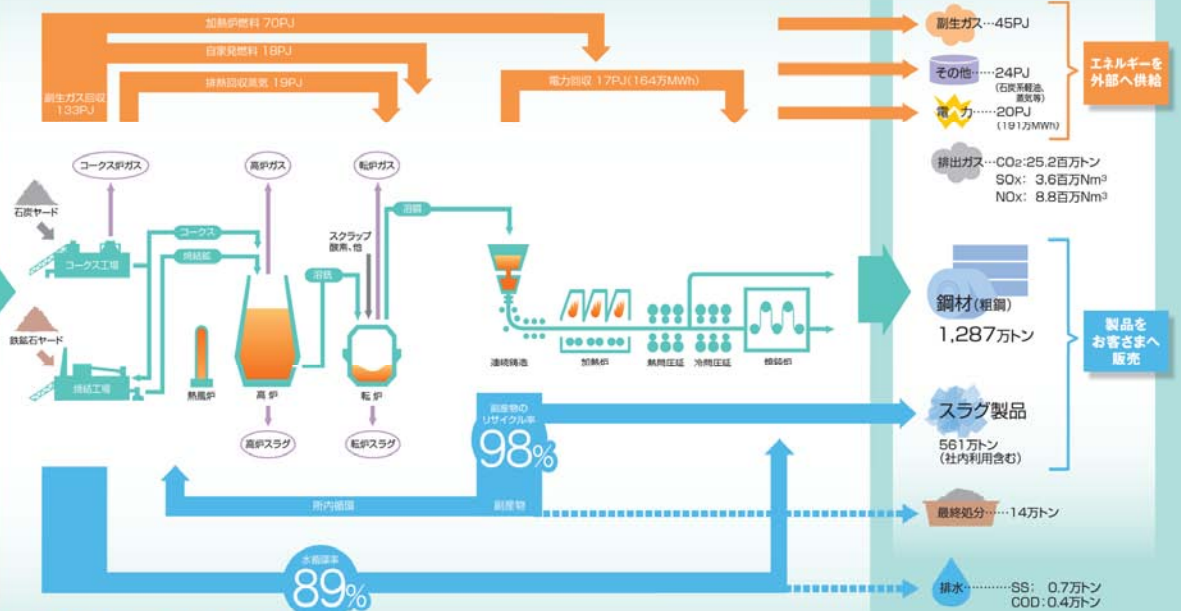
- エネルギーを投入**
  - 原料炭 299PJ\*(1,028万トン)
  - 燃料 24PJ(石油・ガス等)
  - 電力 56PJ(548万MWh)
- 資源を投入**
  - 鉄鉱石 1,862万トン
  - 鉄渣スラップ 18万トン
  - 原料炭 1,028万トン
  - 副原料 434万トン
  - 産業廃棄物等 21万トン
  - 工業用水 2.0億トン

### 資源の有効利用

冷却や洗浄に使用する水は製鉄所内で循環利用しています。また製造工程中に発生する副産物は再資源化を積極的に進め、限りある資源を有効に活用しています。

\*PJはペタジュール(1PJ=10<sup>15</sup>J)

### エネルギーバランス



### マテリアルバランス

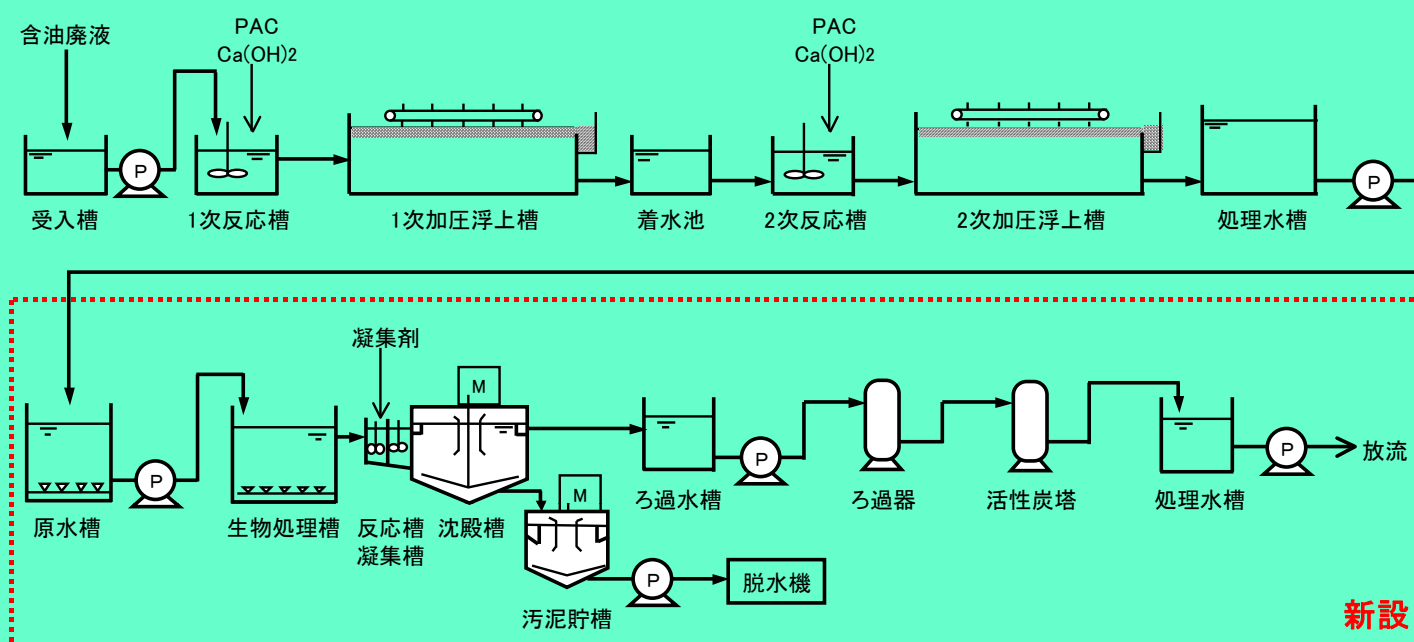
### OUTPUT

- 副生ガス…45PJ
- その他…24PJ (石灰系製造 副産物)
- 電力…20PJ (191万MWh)
- 排出ガス…CO<sub>2</sub>: 25.2百万トン  
SO<sub>x</sub>: 3.6百万Nm<sup>3</sup>  
NO<sub>x</sub>: 8.8百万Nm<sup>3</sup>
- 鋼材(粗鋼) 1,287万トン
- スラグ製品 561万トン (社内利用含む)
- 最終処分…14万トン
- 排水…SS: 0.7万トン  
COD: 0.4万トン

## 鉄鋼業の3海域のCOD削減対策

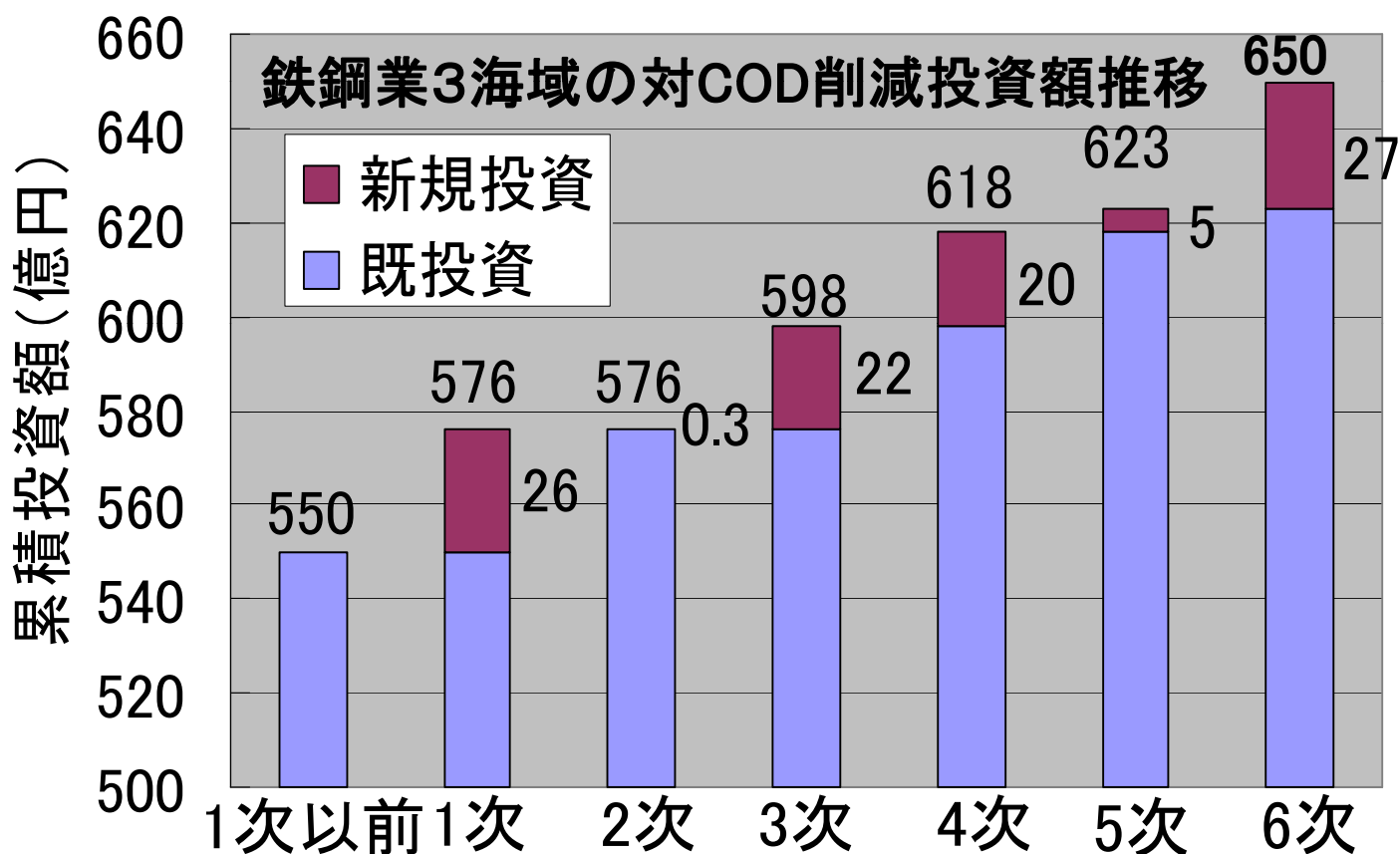
時期	排水処理規制対応内容
S54以前	凝集沈殿処理、含油排水処理増強 等
第1次	含油排水活性炭処理設備設置、COD連続分析装置設置 等
第2次	含油排水処理安定化 等
第3次	次亜鉛素酸ソーダ注入装置、オゾン酸化設備、シクナー増設 等
第4次	含油排水処理設備、処理水循環使用による排水削減、排水活性汚泥処理化推進 等
第5次	合併浄化槽化推進、COD連続分析計設置、排水処理設備更新 等
第6次	液酸蒸発用温水排水の再使用配管、N分析装置更新、連続測定器設置、安水処理増強 等

## 含油排水2次処理設備



新設

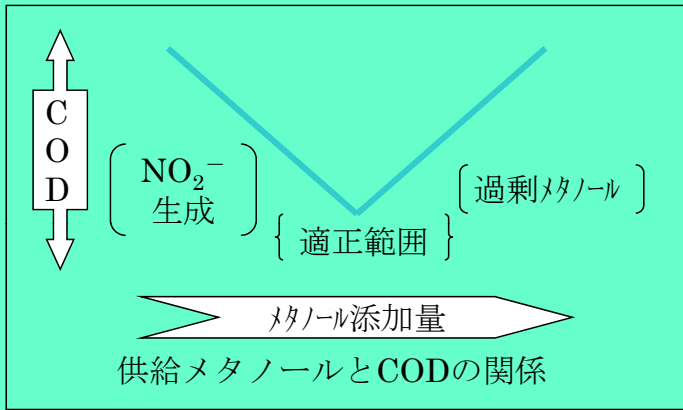
従来からの加圧浮上処理後の排水を、更に生物処理を行うことでCOD負荷を低減。



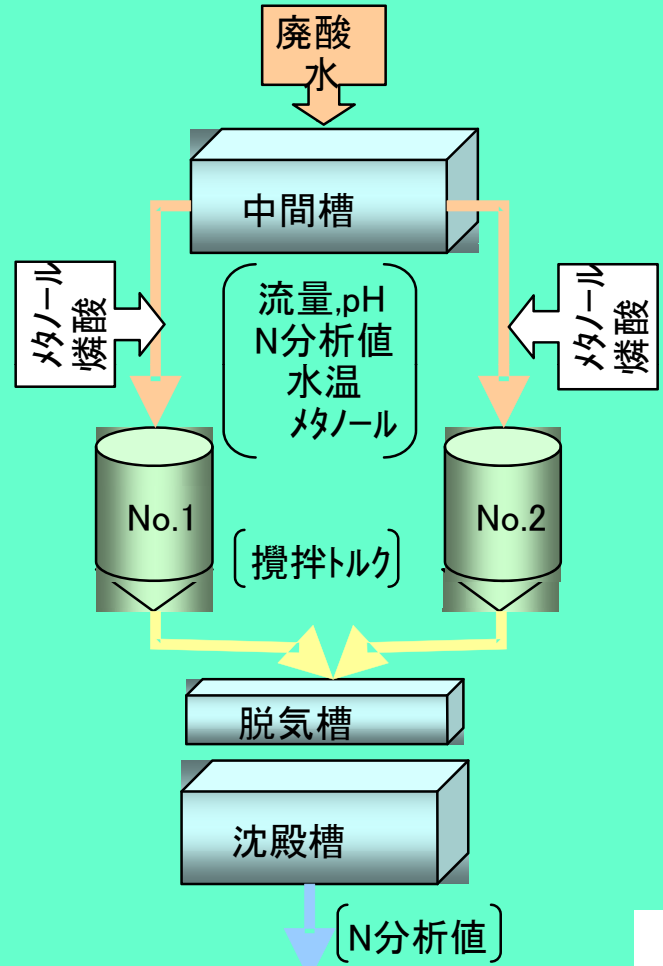
## 鉄鋼業の3海域の窒素削減対策

時期	排水処理規制対応内容
規制導入以前	廃酸回収装置導入、生物脱窒処理設備設置 等
第5次	アルカリストリッピング導入、減圧蒸留装置設置、N, P連続分析装置設置 等
第6次	コークス安水窒素除去対策、高効率脱窒装置設置、活性汚泥処理設備増強 等

## 高効率脱窒素装置



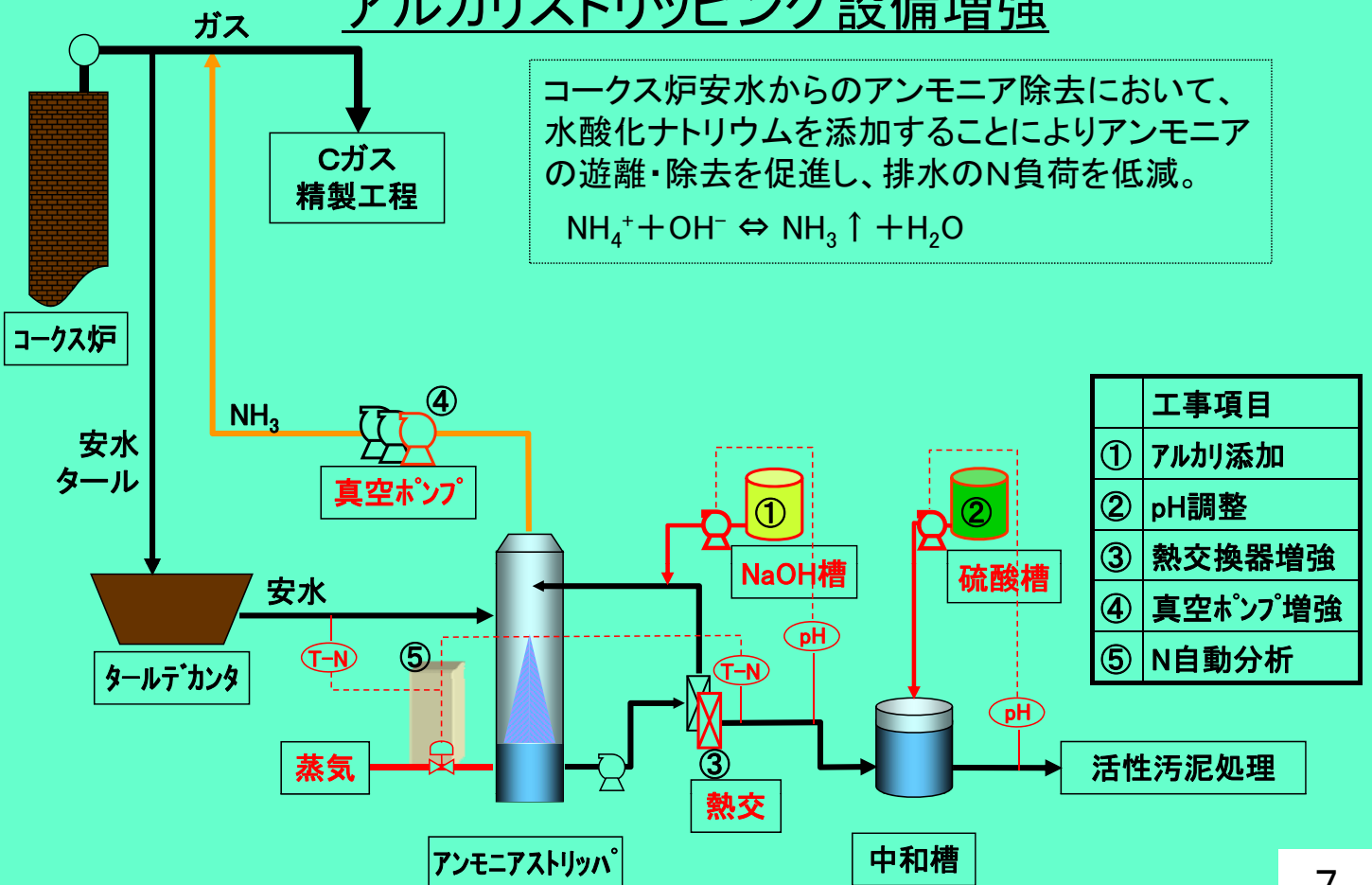
脱窒素設備では微生物に水素供与体としてメタノールを与え硝酸性窒素を窒素ガスまで還元し脱硝している。このメタノールはそのままではCOD源となるため、過剰に供給されると排水中のCODを高くするが、不足するとCOD源となる亜硝酸イオンが生じる結果となる。



## アルカリストリッピング設備増強

コークス炉安水からのアンモニア除去において、水酸化ナトリウムを添加することによりアンモニアの遊離・除去を促進し、排水のN負荷を低減。  

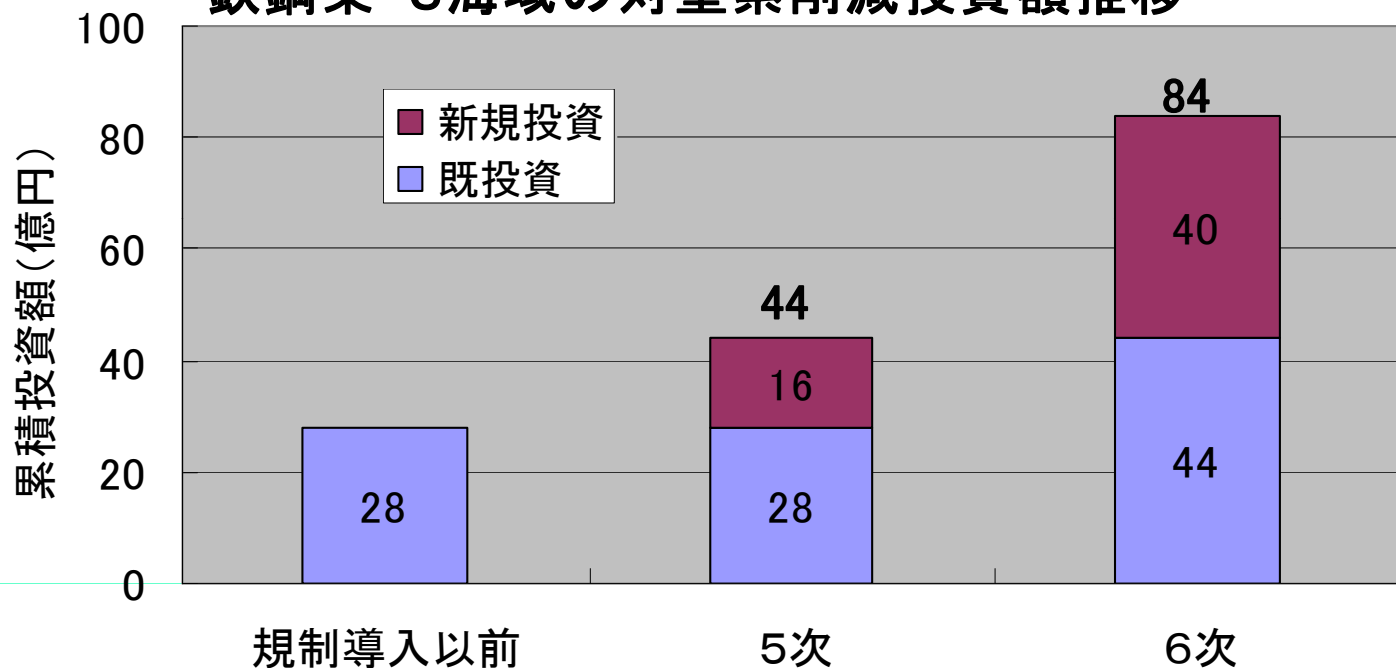
$$\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$



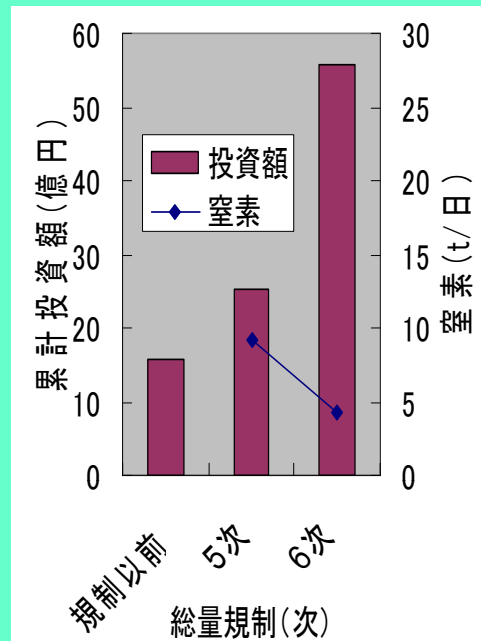
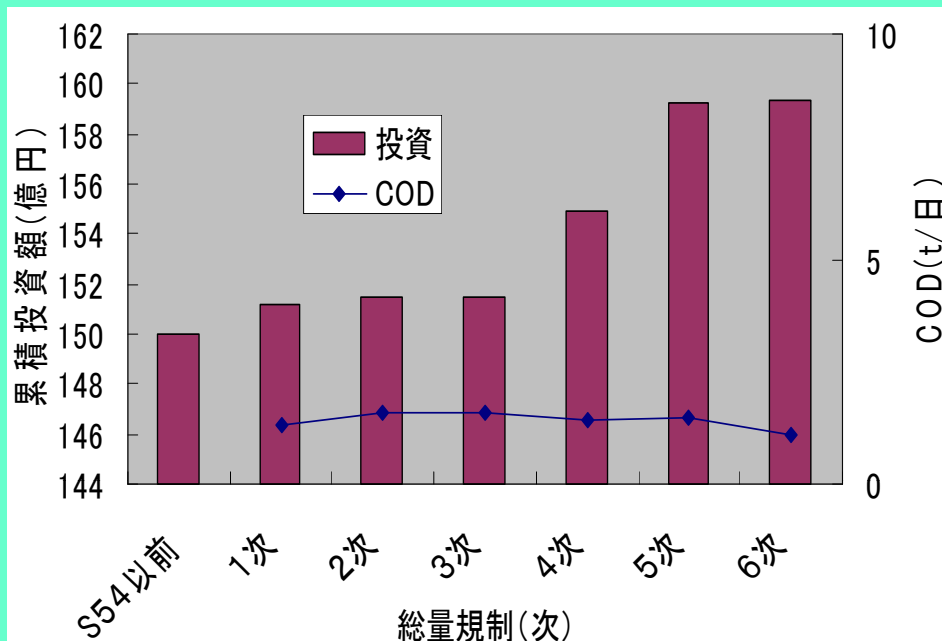
工事項目
① アルカリ添加
② pH調整
③ 熱交換器増強
④ 真空ポンプ増強
⑤ N自動分析



## 鉄鋼業・3海域の対窒素削減投資額推移

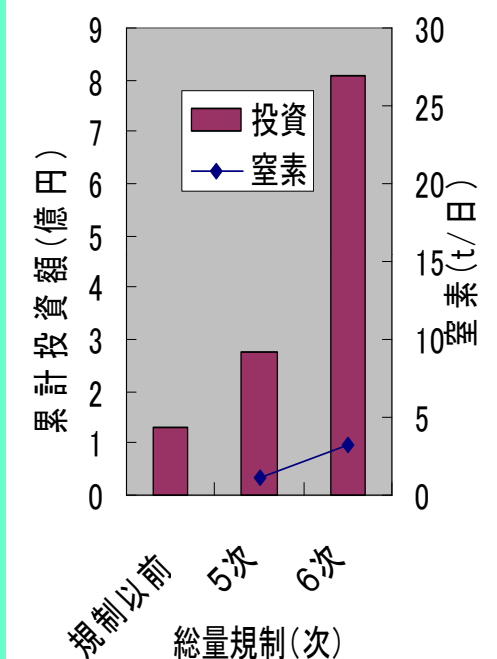
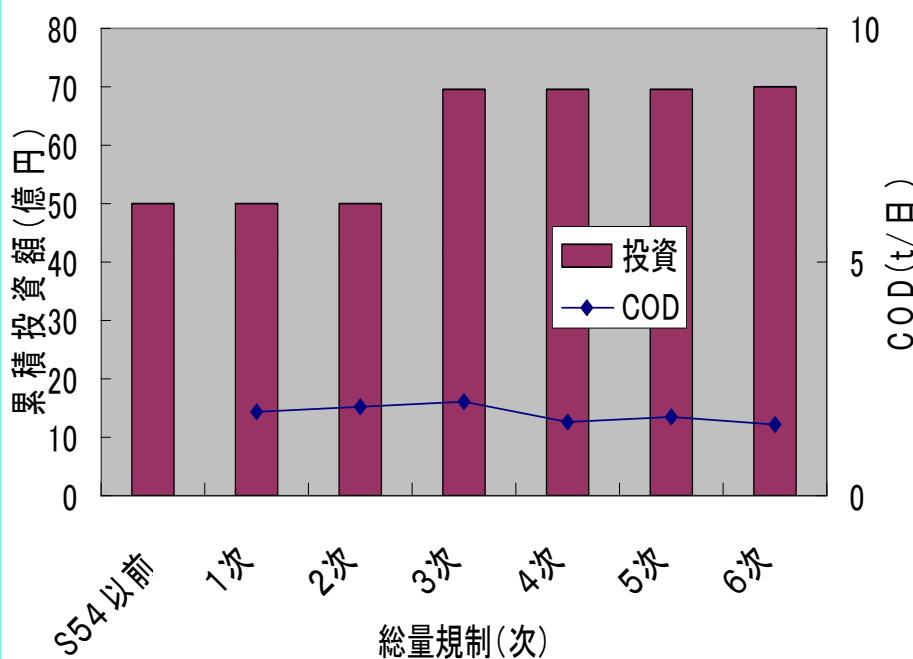


## 鉄鋼業の投資額と排出実績(東京湾)

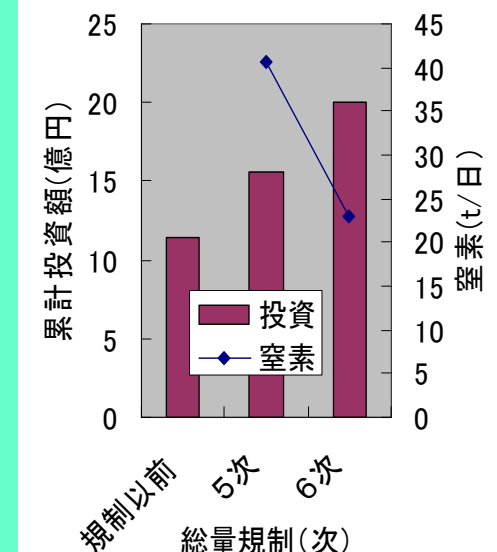
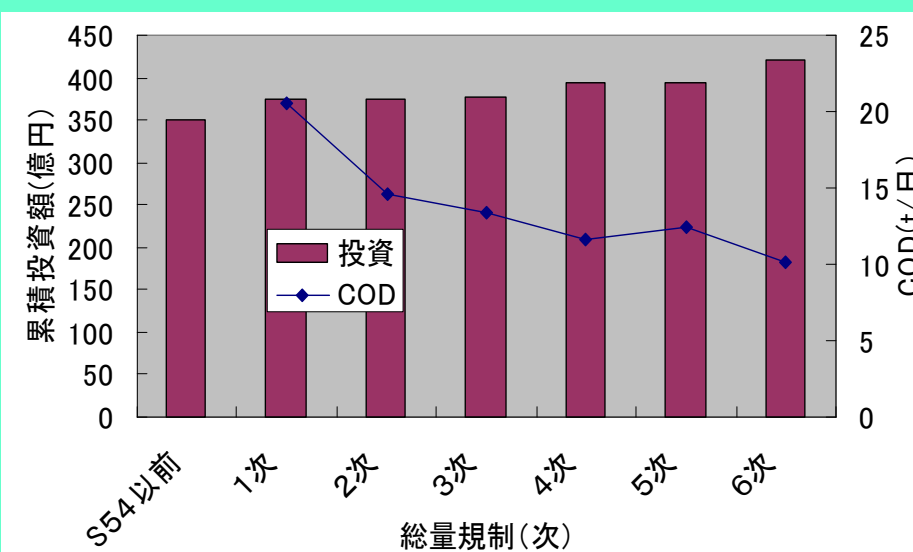




## 鉄鋼業の投資額と排出実績(伊勢湾)



## 鉄鋼業の投資額と排出実績(瀬戸内海)





## 第7次規制による鉄鋼業の懸念

- ・熱間製造であるため間接冷却も含め使用水量が多く、規制強化された場合、対策設備投資が莫大となる。
- ・一般的に法規制値より一段厳しいレベルで条例規制値が定められている。法規制値が強化された場合、それに伴って条例値を更に厳しく見直すことが一般的で、法規制を十分に守っておりながら更に困難な対応を求められることが多い。
- ・規制が強化された場合は水処理のためのエネルギー も水処理によって発生する廃棄物の量も増加してしまう。