

水島コンビナート国際競争力強化ビジョン

平成19年11月

水島コンビナート競争力強化検討委員会

はじめに

水島コンビナートは、その形成から50年近くが経過し、構成企業各社も様々な経験を積みながら、技術革新や合理化など努力を重ねて発展し、今もなおグローバル化する市場における地位の確保に向け一層の競争力強化の検討を行っている。一方で、社会が企業に求める期待は効率化や付加価値の向上に加え、社会との調和や共生などにも重みを増しており、企業もこの様な概念を重視した事業運営にシフトしてきている。

こうした状況の中で、立地企業間においては、RING事業をはじめとした各種の連携事業を実施し、系列を超えた原材料の融通など、国際的な競争力強化のための新たな取組を始めている。また、平成13年3月に設立された「水島工業地帯産学官懇談会」での協議を受け、平成16年10月から「水島コンビナート競争力強化検討委員会」がスタートし、個別課題の協議を進めてきた。

今後、こうした連携の取組を拡大しコンビナートの競争力強化を図っていくためには、立地する企業同士で、水島コンビナートの将来方向について何を考えていくべきかの共通の展望（ビジョン）を持つとともに、地元行政とも共有しながら、大学など関係者の協力も求めていく必要がある。

また、コンビナートの競争力強化を図るには、企業毎の生産能力の強化だけでなく、「企業間連携や産学官連携」による取組が重要だという認識のほか、環境や安全への配慮なくして国際的なものづくりは不可能になっている状況や、地域との良好な関係を築き地域とともに発展していくことが必要であるといった認識も踏まえ、「環境との共生」「地域との共生」を図ることがコンビナートの競争力強化にも繋がるというコンビナート観にたって取り組むことが大切である。

こうしたコンビナートのビジョンやコンビナート観のもとに、連携する分野ごと、どのような観点（コンセプト）で進めるか、どのような方策（アプローチ）が考えられるかについても、併せてまとめることとし、水島コンビナートの競争力強化を考える企業が、岡山県、倉敷市の参画のもとで、大学の協力もいただきながら、分野ごとのコンセプトとアプローチについても検討、提案したのがこのビジョンである。これから、各分野において、企業と行政がともに連携し、ビジョンの実現を図っていくものである。

平成19年11月

水島コンビナート競争力強化検討委員会

目 次

第1章 水島コンビナートにおける国際競争力強化の必要性 -----	1
1. 水島コンビナートの概要 -----	1
2. 主要業種の動向と課題 -----	7
3. 我が国コンビナートの国際競争力 -----	12
4. 水島における競争力強化の取組経緯 -----	15
5. 国際競争力強化と地域連携・産学官連携の必要性 -----	19
第2章 水島コンビナートの競争力 ～国内コンビナートとの比較 -----	20
第3章 コンビナートが目指す将来の姿 -----	22
1. 水島コンビナートのビジョン, 基本方針 -----	22
2. 物流機能の強化 -----	25
3. エネルギー対策 -----	32
4. 保安機能の充実 -----	37
5. 環境保全 -----	43
6. リサイクルの推進 -----	48
7. 人材の確保・育成 -----	51
第4章 今後の進め方と推進体制 -----	55

第1章 水島コンビナートにおける国際競争力強化の必要性

1. 水島コンビナートの概要

(1) 企業集積の特性

一般的なコンビナートが石油精製業・石油化学産業・鉄鋼業などの素材産業で構成されているのに対し、水島コンビナートは自動車製造業など、基礎素材業種以外の加工組立型産業も一体となって他のコンビナートにない厚みのある産業構成を示している。

また、大企業を中心としながらも、一部に中小企業も立地するなど、企業規模が多様な点も特徴となっている。

水島地区への工場進出は、昭和18年（1943年）の航空機製造業の立地に始まった。その後、昭和20年代に大型船舶が入港可能な航路泊地の浚渫と、海面埋め立てによる工業用地造成が始まり、コンビナートとして発展する基盤が築かれた。そして昭和30年代、40年代と大規模な重化学工業の立地が続いた。昭和50年代には大規模な立地は一段落し、敷地面積が比較的小規模の業種が立地し、これは平成一桁代まで続いた。また平成一桁代後半には消費財等を生産する業種の立地が目立っている。平成10年代に入って立地は一段落していたが、環境問題に対応しながら既存事業を補完する業種の立地があった点が目を引く。このように水島コンビナートは、時代により業種の多様化が進行していったことも特徴となっている。

水島コンビナートの時代別立地状況一覧

年代	主な立地企業	特記事項
昭和20年以前	三菱自動車工業（旧三菱重工業航空機製造工場）、水島瓦斯、住友重機械工業	航空機製造業と工業用燃料供給事業の立地（廃河川敷への最初の立地）
昭和20年代	目立った立地なし	大型船舶入港可能な航路泊地の浚渫、海面埋め立てによる工業用地造成
昭和30年代	旭化成ケミカルズ、関東電化工業、クラレ、JFEスチール、ジャパンエナジー、新日本石油精製、中国電力（水島発電所）、東京製鐵、日本合成化学工業、水島合金鉄、三菱化学、三菱ガス化学、等	石油精製業、鉄鋼生産業、石油化学工業、発電事業の立地（敷地面積が広大な事業、その補完業種）
昭和40年代	荒川化学工業、サノヤス・ヒシノ明昌、山陽石油化学、JFE鋼板、JFEミネラル、瀬戸埠頭、中国電力（玉島発電所）、日本ゼオン、瀬戸内共同火力、等	石油化学工業、鉄鋼生産関連業、機械工業、港湾運送業、発電事業の立地（敷地面積が広大な事業、その補完業種が続く）
昭和50年代	倉敷ボーリング機工、サンヨー化成工業、銭屋アルミニウム製作所、富士ダイス、等	既存立地事業を補完する業種の立地。敷地面積が比較的小規模
昭和60年代～平成一桁代	オクダソカベ、小田象製粉、JFEロックフアイバー、星光PMC、西日本飼料、日本農産工業、日本食品化工、三國製薬工業、水島機工、水島リパーメント、等	既存立地事業を補完する業種、個人消費により近い業種の立地。敷地面積が比較的小規模
平成10年代	水島エルエヌジー、ナカシマプロペラ、ヒラキン、環境開発事業協同組合、等	既存立地事業を補完し環境対応の世相を反映した事業等の立地。敷地面積が比較的小規模

(注) 1. 社名は立地当時のものでなく、現在のものとした。

2. 昭和30年代、40年代は敷地面積10万㎡以上の企業を例示し、他の年代はそれ以下の規模も例示した。

(2) インフラの特性

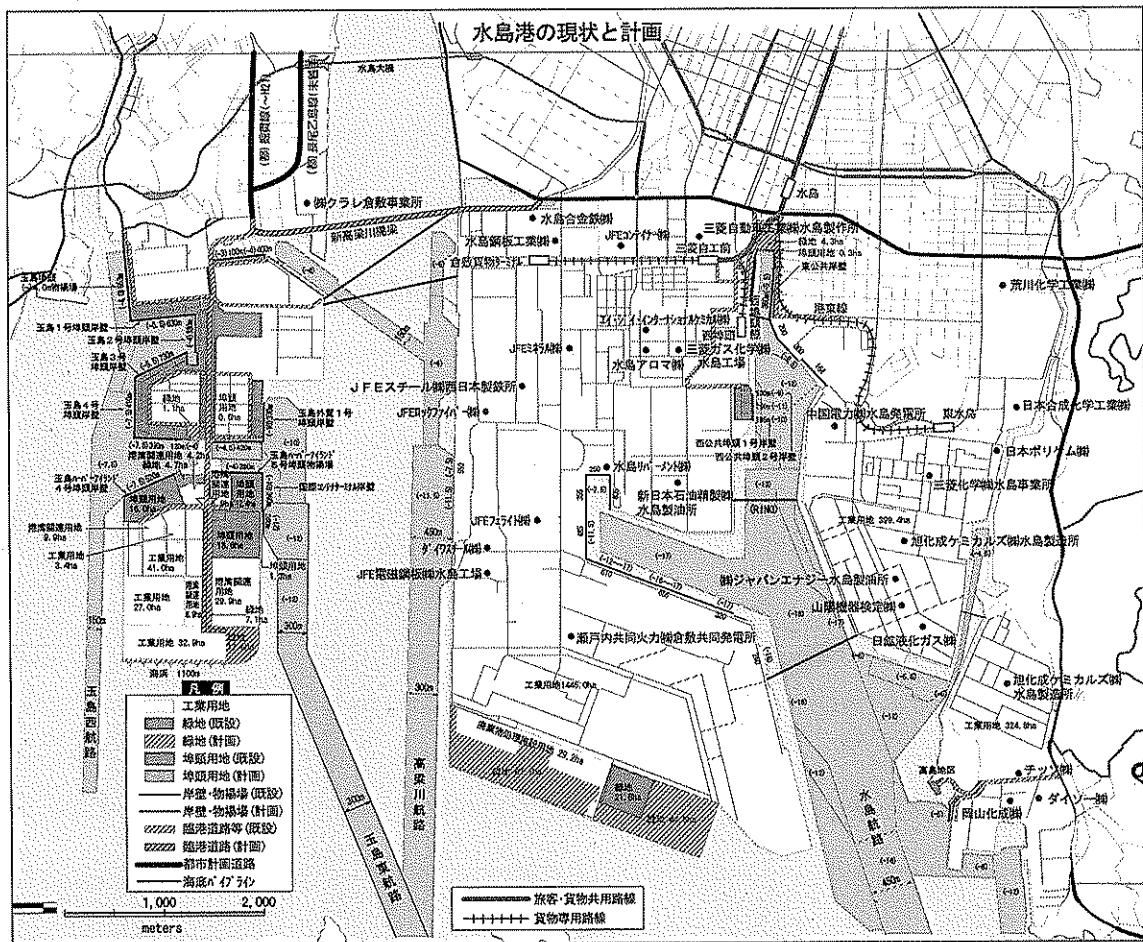
ア. 港湾

水島コンビナートにおいては、海上物流の役割を担う水島港が重要な役割を果たしている。水島港は重化学工業地帯を背景とする工業港（取扱貨物は各企業の生産活動に要する原料と製品が主体）と、玉島地区を中心とする商港の2つの港により形成されている。

水島港地域は平成13年（2001年）に輸入促進地域に編入され、平成15年（2003年）に特定重要港湾へ昇格するとともに、水島港臨港地区を中心とした地区が「水島港国際物流・産業特区」に認定された。平成19年（2007年）3月現在、外貿定期コンテナ航路が10航路、13便／週就航している。

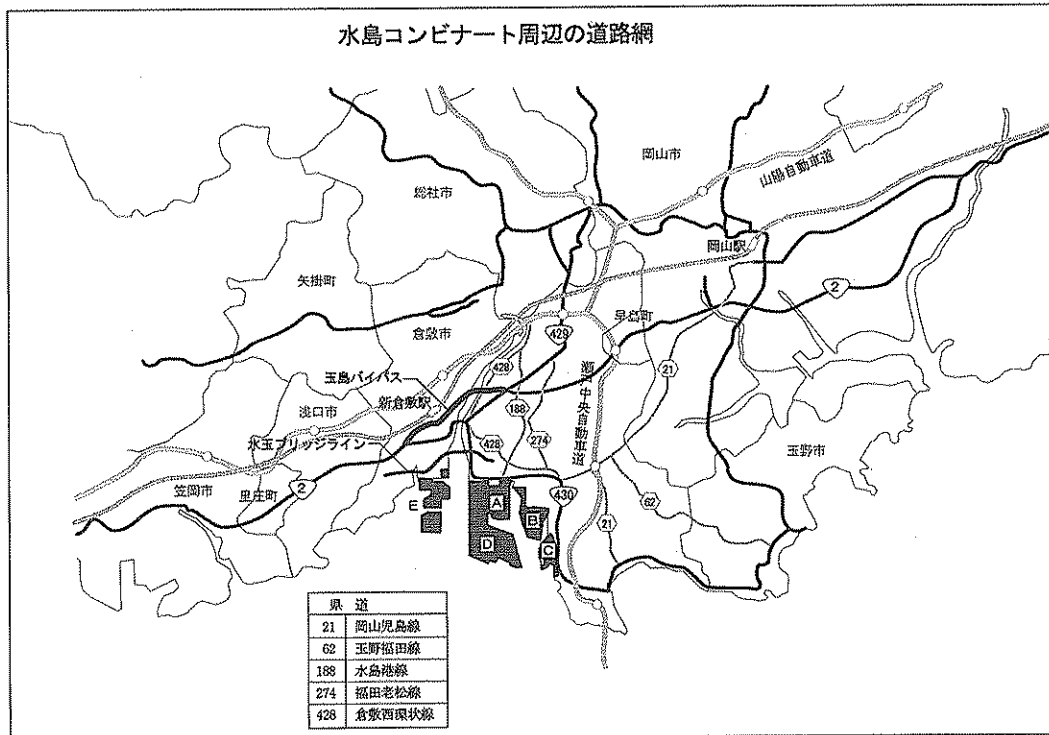
水島地区では、主航路である水島港内航路は水深16m、巾員450mで、10万t級貨物船が出入り可能である。玉島地区では、平成14年（2002年）に水深10m岸壁1バースと薫蒸庫等機能を備えた国際コンテナターミナルが供用開始され、平成16年（2004年）には水深10m岸壁2バース、さらに平成18年（2006年）度からは神戸税関水島コンテナ検査センターが供用開始されるなど物流機能面での利便性が高まっている。

水島港は、臨海部に工場群が立地しており、コンビナートにとって水島港が欠くべからざる存在であることが特徴である（下図参照）。



イ. 道路

陸運においては広域高速交通網整備が進み、関西、九州、四国、山陰に至る輸送網が整備されている。域内の幹線道路も下図のような状況にあり、最も近い高速道路である瀬戸中央自動車道水島インターチェンジ、山陽自動車道玉島インターチェンジまでは概ね5～15kmと、高速交通へのアクセス利便性が高い。



ウ. 鉄道

最寄りの幹線鉄道駅はJR山陽本線倉敷駅であるが、そこからコンビナートに向けては水島臨海鉄道が敷設されている。水島臨海鉄道は昭和18年（1943年）、三菱重工水島航空機製作所専用鉄道として開業し、昭和22年（1947年）、水島工業都市開発に移管された後、昭和23年（1948年）、倉敷市～水島港間を地方鉄道法による鉄道として開業した。そして昭和27年（1952年）、倉敷市に譲渡された後、昭和45年（1970年）、JR貨物・倉敷市などが出資する第三セクターの水島臨海鉄道に移管された経緯を持つ。

旅客運送については、JR倉敷駅に隣接する倉敷市駅からコンビナート内の三菱自工前駅まで、1日82本の列車が運行され、年間約158万人^(注)が利用している。

また貨物運送についてはJR路線と接続され、国内各地への輸送が可能となっている。水島臨海鉄道部分に関しては、旅客路線を貨物にも利用するとともに、貨物専用線がA地区、B地区、D地区にも敷設され、倉敷貨物ターミナル駅、東水島駅、西埠頭駅の3駅が貨物専用駅として設けられ、工業製品など年間約51万t^(注)の輸送を担っている。温室効果ガス削減の観点からも、この有効活用が望まれるところである。

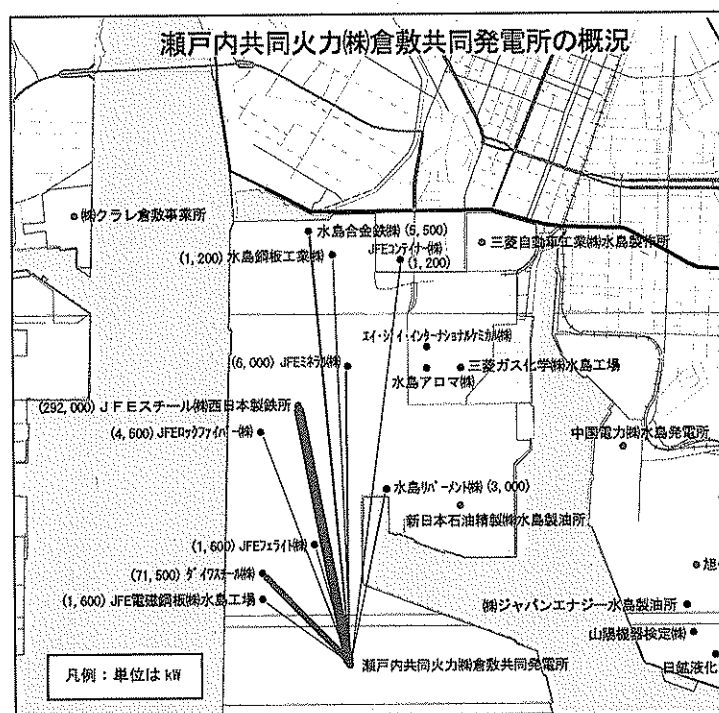
(注) 参考資料：岡山県産業労働部『水島臨海工業地帯の現状』平成19年1月



エ. 電力

コンビナート内に中国電力の水島発電所（1～3号機，総出力62.1万kW，石炭・LNG火力），玉島発電所（1～3号機，総出力120万kW，石油火力）が立地しているほか，県北部に位置する新成羽川発電所（1～4号機，総出力30.3万kW，水力）からも供給を受けている。

またその他に特徴的な存在は，瀬戸内共同火力の倉敷共同発電所（新1号機，3～5号機，総出力61.3万kW，石油火力）である。この発電所は同社の前身である水島共同火力が昭和40年（1965年），コンビナート内企業の電力需要をまかなう目的で設立されたことに伴い運用を開始し，水島地区に送電を行ってきた。当時の株主比率は中国電力50%，JFEスチール48.4%，水島合金鉄1.6%だったが，平成18年（2006年），福山地区に送電を行う福山共同火力と合併し，瀬戸内共同火力として発足し，現在の株主比率は中国電力50%，JFEスチール50%となっている。

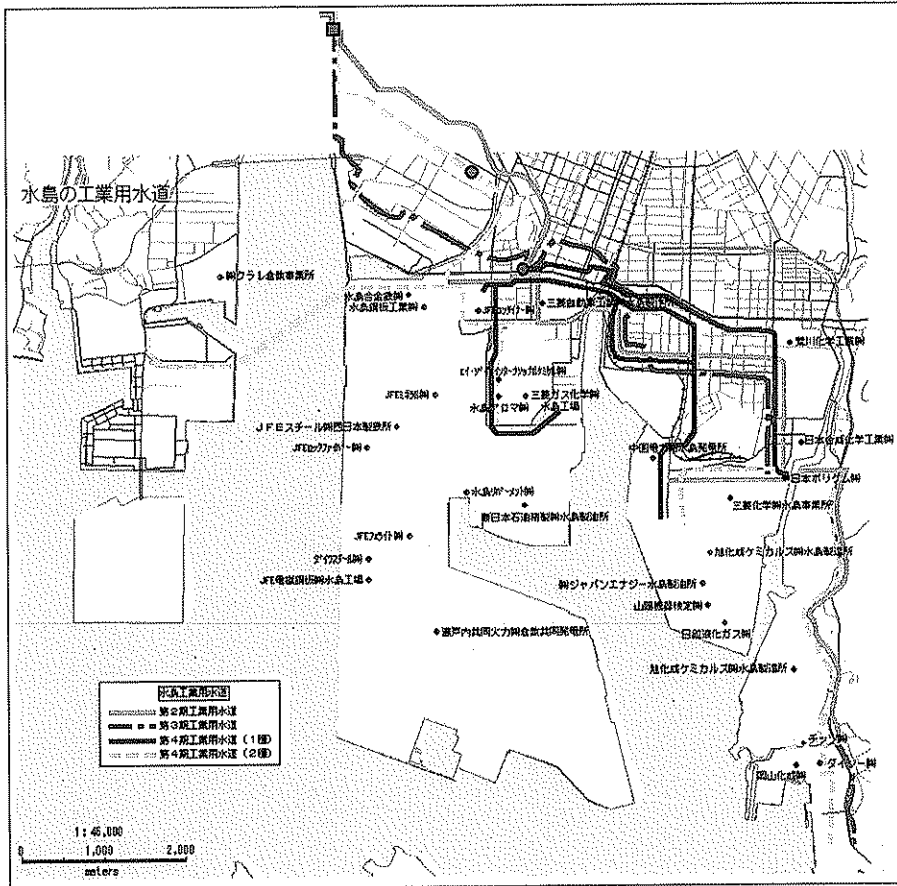


こうした多様な電気供給設備が存在し，それらの多くがコンビナート内に立地して域内の膨大な需要を満たしていることが特徴となっている。

オ. 工業用水

岡山県が高梁川を水源に昭和35年（1960年）度に工業用水事業に着手以降，4期に渡って施設拡張され，時代時代の工場の新増設に伴う多量の用水需要に対応してきた。現

在の給水能力は日量708,000m³であるが、この水源となる高梁川が水島コンビナート地区内にある。こうした水資源が目前にあるという点は他のコンビナートにはない特徴である。また、国内の他のコンビナートと比較して用水単価が比較的低廉である点（後述）も特徴となっている。

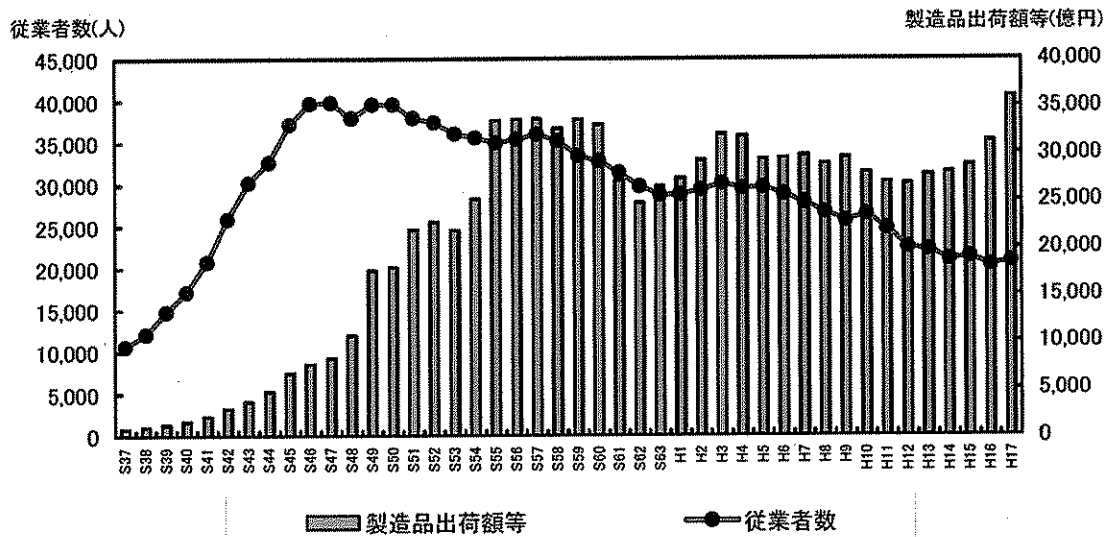


(3) 水島地区の生産規模

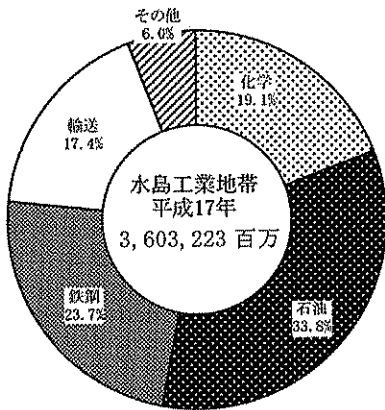
水島地区の製造品出荷額は昭和60年代に入ると、昭和50年代後半ごろまでの勢いはなくなり、多少の増減はあるものの、横這いで推移してきた。しかし近年は増加傾向を見せており、平成17年には3兆6,032億円と、過去最高額を記録するに至っている。その業種別割合を見てみると、石油33.8%、鉄鋼23.7%、化学19.1%、輸送（自動車等）17.4%となっている。この近年の増加要因には、中国をはじめとするアジアの急速な経済成長があり、素材産業を中心として輸出の伸びが好調な出荷を支えていると考えられる。また水島地区の岡山県内における製品出荷額の割合は、49.4%とほぼ半分を占めており、地域経済に大きな影響を持っている。

なお従業者数は、昭和40年代後半をピークに減少してきており、出荷額が横ばい傾向の中で、製造設備の機械化・合理化に伴い、生産性（従業員1人当たりの出荷額）を高めてきていることがわかる。

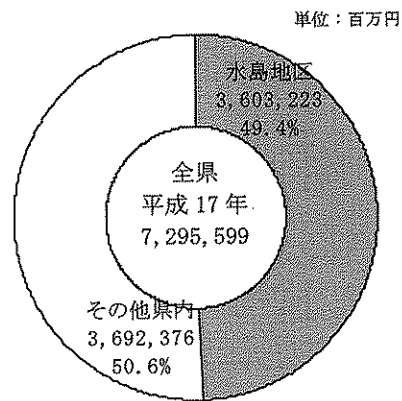
水島工業地帯の従業者数，製造品出荷額等の推移



水島工業地帯の製造品出荷額等の業種別割合



岡山県の製造品出荷額等



(資料) 岡山県「工業統計調査結果表」平成17年

2. 主要業種の動向と課題

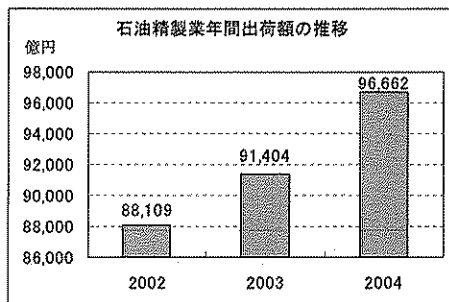
ア. 石油精製業

a. 全般的動向

平成8年（1996年）、「特定石油製品輸入暫定措置法」廃止による規制緩和によって合併、再編の流れが始まった。海外製品輸入自由化による自由競争が始まり、業務再構築やコスト削減対策が講じられた。その結果、国内元売りが4グループに再編された後も、従来の枠組みにとらわれない動きを模索している現状である。

市場は一応の安定を見せており、世界的な需給のタイト化による製品市況の上昇で設備稼働率が上昇するなど、経営状況は1990年代後半の厳しい状況から改善傾向にある。ただ、原油価格が高騰している現状では国内販売が好調であっても、この先収益に影響する可能性は残っている。

(注) 参考資料：http://www.navion1.net/system/servlet/navion_user.htmlReader?th=sector/016-001.html
コンビナート高度統合研究会『コンビナート高度化研究会報告書』平成18年3月



(資料) 「業界動向ナビ」ホームページ

b. 課題

- 石油産業の課題は石油資源の確保、中国等アジアでの競争力強化を主軸とするグローバル市場競争への対応と輸出等攻めの展開、原油調達での重質油の増大と需要構造白油化への対応としての重質油処理能力の向上、コスト競争力強化等国内精製事業の基盤強化、製油所間連携による合理化などが挙げられる。そしてこれらのマクロ的課題にどのように対応していくかが水島コンビナートでの課題となる。
- 水島地区に製油所を持つ新日本石油とジャパンエナジーの業務提携が、平成18年（2006年）に発表された。その内容は、開発や買収での共同事業化を目指した情報交換や、開発現場での技術者相互受け入れによる人材育成等、上流分野から始まり、精製分野、物流分野、技術開発分野など多岐に渡っている。精製分野では、水島地区に隣接する両社製油所の一体操業に関する具体的な検討を行うこととされた。今後は、この提携の実をいかにして上げていくかが課題となる。

イ. 化学産業

a. 全般的動向

化学産業の大きな柱である石油化学においては、代表的製品であるエチレンの生産は、平成11年（1999年）に769万tと過去最高を記録したが、その後平成14年（2002年）には715万tにまで落ち込んだ。しかし平成15年（2003年）以降は前年比で増加を

続け、平成17年（2005年）は過去2番目の水準に達している。エチレン換算での内需も平成14年（2002年）には低迷していたが、平成15年（2003年）以降は増加傾向にある。また石油化学製品の輸出は中国、東南アジア諸国等の経済成長とともに年々増加し、平成14年（2002年）以降増加傾向にある。

企業業績も上記の生産動向に連動し、1990年代は低迷を続けていたが、平成14年（2002年）度以降は収益が改善し、各社の経営努力と、国内の景気回復及び中国を中心とした好調なアジア需要を背景に好調な状況にある。

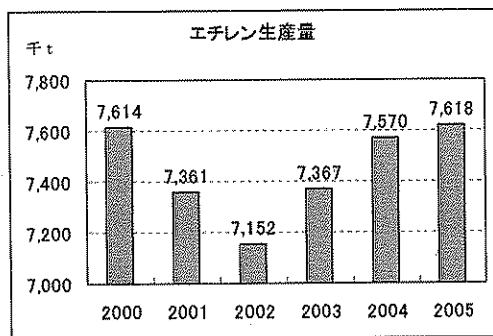
その一方で、1990年代以降、激変する内外の競争環境に対処し、企業間における各種のアライアンス（事業統合、営業譲渡、生産提携など）を含めた業界再編による企業体質強化の動きが進んだ。これらは合成樹脂を中心とした誘導品関連の再編が中心となっており、エチレンラッカーに関しては、平成6年（1994年）以降再編が進んでいない。

日本は原料のほとんどをナフサに頼っているが、そのうち6割が中東などからの輸入に依存している。そのためナフサ価格は石油価格に連動し、1990年代後半以降上昇基調にあり、平成17年（2005年）には平成2年（1990年）以降で最高値を記録した。今後もナフサの需給タイト化と原料調達コスト上昇が懸念されている。

化学産業のもうひとつの柱である機能性化学は、情報電子関連、ライフサイエンス、エネルギー関連、機能性樹脂など、対象とする分野が幅広く、大半の化学メーカーが何らかの関わりを持ち、今後の成長可能性が見込まれている。特に情報電子材料は世界でも日本の化学メーカーが優位性を持っている。総合化学メーカー7社の合計を見ると、平成17年（2005年）の営業利益のうち約25%はLSI、ハードディスク、DVD等の光ディスク、液晶部材などの情報電子関連が占めている。その他の情報電子材料関連の比率の高い企業も、シリコンウェハ、偏向フィルム、半導体封止材、半導体フォトレジストなど、個性的な分野で世界のトップシェアを占めている。

このように日本の情報電子材料メーカーが世界的に優位にある背景には、日本の電子機器メーカーの競争力が強かったことにより、部材についても材料メーカーに技術が蓄積されたことにある。こうした状況のもと、市場においてはIT景気により、平成15年（2003年）度以降大幅な増益を達成している。

(注) 参考資料：http://www.jpca.or.jp/4stat/00index_s.htm
 コンビナート高度統合研究会『コンビナート高度化研究会報告書』平成18年3月
 金井孝男『化学』日本経済新聞社、平成18年10月



(資料) 石油化学工業協会ホームページ

b. 課題

- 化学産業の課題は、石油化学についてはナフサ等原料の低廉で安定した確保の強化、原料のナフサ依存からの脱却、環境・リサイクル・エネルギー問題への対応、エチレンラッカー再編等を通じた効率化や設備の高度化などが挙げられる。
- また様々な市場における高品質な樹脂のニーズの高まりの中、アジア市場をはじめとするグローバルな市場展開を進めるうえでも、汎用品を主体とする中東・中国等の製品の品質を上回る誘導品の高付加価値化により、差異化を行うことが求められる。
- 機能性化学については、研究開発力や技術力を活かし、新規ポリマーを生み出すとともに、ユーザーのニーズにきめ細かく対応することが課題となる。特に情報電子関連業界では製造コストの低減につながる新規材料が求められるようになっており、材料提供者としての機能性化学企業の役割が高まっている。
- 水島地区でもこうしたことがらにどう対応していくかが課題となる。そのためには、原料や誘導品の調達をいかに効率化して行くか、連携の規模をいかに拡大するか、人材の質をいかに高めるかといった具体的なテーマへの対応が必要となる。ただ幸いなことに水島コンビナートは石油精製工場とはパイプラインでつながっており、工場間連携がある程度進んでいるため、まったく何もないところからのスタートではない。したがってこうした連携をさらに強化することが肝要である。

ウ. 鉄鋼業

a. 全般的動向

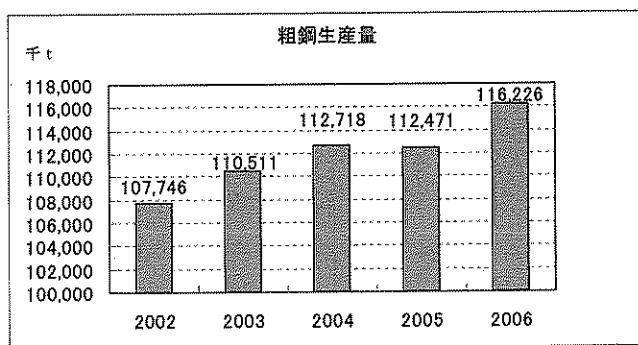
世界規模で進む再編のなか、国内は新日本製鐵及びJFEグループを軸とした2大勢力へ集約が進んだ。

一方目を海外に転ずると、中国、韓国、台湾、インドでは鉄鋼需要の拡大が続いており、粗鋼生産規模拡大のための設備の新設や拡張が続いている。こうした動きは地元国の鉄鋼メーカーのみならず、韓国メーカーが中国、インド、東南アジアに設備の新設を計画し、欧州メーカーもインドでの新設計画を進めるなど、グローバルな設備増強の動きとなっている。

こうした中で日本の鉄鋼メーカーは、設備規模拡大は一部にし、高級鋼材やオンリーワン製品の開発や高付加価値製品の比率向上によって、収益基盤の確立を優先する方向性にある。平成15年（2003年）以降、好調な外需と近年の好景気により鉄鋼各社の業績は回復し、粗鋼生産量も1.1億tを超える水準となっている。これにより設備投資は活発化してはいるものの、その内容は設備の部分的な増強にとどまっている。今後こうした状況が続けば、日本は粗鋼規模で他国から離される可能性もある。

また中国では、年率2割のペースで鋼材消費が拡大し、日本からの輸入も急増している。この流れは加速する見通しであり、日本の鋼材需給をよりタイトにする可能性が高まっている。

(注) 参考資料：<http://www.jisf.or.jp/data/seisan/index.html>
一柳正紀『よくわかる鉄鋼業界』日本実業出版社、平成18年6月



(資料) 日本鉄鋼連盟ホームページ

b. 課題

- 鉄鋼業の課題は、中国等アジアでの競争力強化を主軸とするグローバル市場競争への対応が主たるものとなる。その点では設備規模増強などによる量的拡充も必要ではあるが、より高品質な鋼材のニーズが高まっている現状においては、他国の製品を上回る高付加価値化により差異化を行い、価格競争力をつけることが求められる。
- 水島地区でもそうした点への対応が必要である。特に域内には自動車メーカーが立地しており、そこでの高級鋼材の需要にも応えられる設備増強も進められている。今後はこうした製品を国内他地域に移送するため、海外への輸出も見据えて、製品の効率的な出荷、及び原料の調達を効率化することが課題となる。そのためには物流面で鍵となる港湾の効率的な使用を可能にすることが必要となる。

Ⅰ. 自動車産業

a. 全般的動向

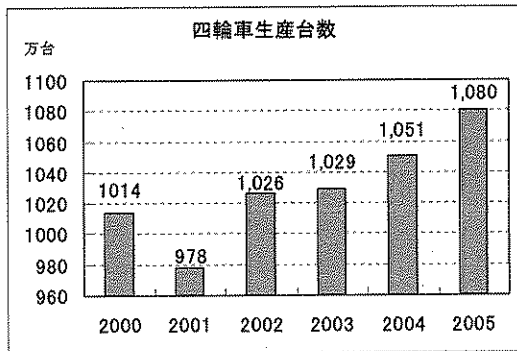
自動車産業は1990年代後半から、環境と安全対策が生き残りの重要なテーマとなった。ハイブリッドカーの普及や電気自動車など低公害車時代に向けた対策、自動車リサイクル法の施行など環境保護への積極的な取組も進められている。

一方、激しさを増す世界市場での競争の主導権を握るための体力増強を狙い、自動車メーカーの国際的な資本提携が急速に進展したが、近年、いくつかのメーカーで提携を見直す動きがみられる。プラットホームの共同開発や燃料電池車などの技術面の提携が、資本提携関係を越える形で積極化する傾向にある。

現在国内の生産台数は伸びているものの、国内販売が伸び悩み、原油価格高騰によるガソリン代が上昇する中、燃費がよく維持費も安い軽自動車だけは需要が落ち込むことなく安定した普及を続けている。その一方で輸出は堅調な伸びを示している。

海外では成長市場としてアジアや東欧、中南米などが注目され、販売も拡大基調にある。これに対して国内自動車メーカーは輸出に加えて、米国、東南アジア、近年では中国など世界各国での現地生産に取り組んでいる。メーカー単独や合弁の形で工場建設し、現地従業員を雇用、現地部品を調達し、一部車種は第三国や日本へも輸出を行っている。

(注) 参考資料：<http://www.jama.or.jp/>, <http://www.tdb.co.jp/report/industry.html>



(資料) 日本自動車工業会ホームページ

b. 課題

- 自動車産業の課題はグローバル化への対応である。世界市場を相手とする業界にとって、貿易や投資に関するビジネス環境の整備は極めて重要であり、政治レベルでの対応も望まれている。また、他国との燃料品質や排出ガス等の環境への対応、知的財産権の保護など、各国に共通した課題に対する認識を共有するとともに、企業間及び産官で協力した取組を進めていくことが必要となっている。
- 水島地区ではこうした市場環境の中で、輸出に焦点を当てた取組が必要となってきた。それに対しては世界市場に向けた物流の効率化による解決が求められる。水島地区に拠点を置く自動車メーカーにとって、敷地と港の間に距離があること、港が自社専用ではなく、他企業と共同で使わなければならないことは、積出しに影響を及ぼすこととなり、ひいては海外市場での販売展開の遅れにつながりかねない。この点については域内他企業と連携して港の利用を効率化する方策を立てる必要がある。
- 一方、域内他産業が設備集約的産業であるのに対し、自動車産業は労働集約的産業である。この点を考えると、製品の高性能化が要求される自動車にとっては、その組立てのために質の高い労働力を確保していくことが肝要となる。2007年問題として取りざたされる団塊世代の大量退職により、技能の伝承がうまく進まない事態に陥らないよう早急の対応が望まれる。

3. 我が国コンビナートの国際競争力

国内各地のコンビナート地区においては、企業系列や業種を越えた共同事業などの競争力強化の取組が、産学官連携により進められつつある。

この背景には、近年急速に基礎素材需要を拡大している中国をはじめとした東アジアにおいて、欧米資本により現地生産のための設備投資が行われており、近い将来東アジアが素材輸入基地から素材輸出基地に転ずるのではないかという見通しがある。

即ち、近い将来には、東アジアからの素材の輸出攻勢に対して、国内のコンビナートは水際競争力を保たねばならないという、切迫した状況が見込まれているのである。

こうした背景の下、我が国のコンビナートがアジアを中心とした先進的なコンビナートと比べ、どのような競争力の水準にあるかという観点から、RING（石油コンビナート高度統合運営技術研究組合）が平成17年度に国際調査を実施した。このレビューにより、我が国コンビナートの競争力の水準を概観する。

(1) 調査の概要

- アジアを中心とした先進的なコンビナートを対象として、平成17年（2005年）、平成22年（2010年、高度統合実施）、平成22年～27年（2010～15年、理想的将来）の3時点における各コンビナートの世界での位置づけ（強み、弱み）を定量的に把握した。

(注) 評価手法としてAHP（Analytic Hierarchy Process：階層化意志決定法）を用いている。本手法は、我が国でも首都機能移転、地震防災対策の意志決定支援ツール等の国レベルの政策決定から、企業経営上の意志決定まで幅広く利用されている。

- 「競争力」とは「近い将来拡大が見込まれる中国をはじめとしたアジアなどのマーケットをターゲットとした競争力」を指している。
- 評価対象は国内3地区（鹿島、千葉、水島）、海外は台湾、韓国、中国であり、参考までの欧州についても調査している。
- 評価項目は下記の6大項目であり、更にそれを31の中項目で評価している。なお、評価対象業種は石油精製・石油化学を主体としている。
 - ・原料調達力 : Input部分の競争力
 - ・製造力 : Process部分の競争力
 - ・製品の価値・品質 : Output部分の競争力
 - ・環境低負荷 : 環境低負荷面での競争力
 - ・立地条件 : 環境、立地、経営条件等の面での競争力
 - ・規制・支援条件 : 規制緩和、支援等の面での競争力

(2) 各国コンビナートの特徴

ア. 日本

- 全国各地に分散し、各コンビナートが小規模である。
- コンビナートの構成企業が統合されていない。
- 合成樹脂を中心とした誘導品で一定の集約化の動きがある。
- エチレンクラッカーに関する企業再編は1994年の三菱化学、1997年の三井化学以降、起きていない。
- 合理化・コストダウン、新規分野の研究開発、IT関連材料などの高付加価値分野

への事業シフトの成果に加え、収益状況は改善傾向にある。

- ナフサ依存度が極めて高い。
- 主要石化製品の輸出比率が高い（生産762万tのうち230万tが輸出）。

イ. 台湾（麦寮）

- 一つのグループ企業で構成された効率的なコンビナートである。
- 安定操業・フレキシブルな操業技術、保守・保全技術のレベルアップが課題である。
- 建設段階から電力事業を一体的に計画した世界での最新鋭のコンビナートである。

ウ. 韓国（蔚山, 麗水）

- 対中国向けを中心とした輸出依存型産業である。
- 強力な財閥のリーダーシップと統合の動きがある。
- 大規模・集約化によるコスト競争力を持ち、日本よりも大規模・集約型でコスト競争力がある。
- 高付加価値製品が少ない製品構成であり、即ち汎用製品が主体である。
- 我が国のRINGへの関心を持ち、政府に補助金を要望する動きがある。

エ. 中国（上海）

- アジア最大規模の産業集積度を志向した大型コンビナートである。
- 外資導入が活発であり、BP, BASF, ExxonMobile, Shellは大消費地立地志向を持つ。
- 集中的ユーティリティ会社が構築されている。
- 国としての強力な支援がある。

オ. 欧州（ベルギー/アントワープ）

- 広域パイプライン網に支えられる点が最大の特徴であり、ほとんどの原料・製品を広域に相互供給しており、石油と石化が隣接しなくても競争力を有する。
- 石油・石化の様々な統合形態がある。

(3) 我が国のコンビナートの国際競争力評価

- 平成17年（2005年）現在時点では、我が国のコンビナートの競争力は、韓国麗水・中国上海を上回るが、台湾、韓国・蔚山を下回っている。その要因としては、台湾や韓国・蔚山は、コンビナートの規模や需要地へ近接しているという立地条件やインフラ整備度の面で日本よりも優れていることが上げられる。欧州も広域パイプライン網の整備などにより日本のコンビナートをはるかに上回る競争力を有している。
- 平成22年（2010年）には、我が国のコンビナートは、RINGによるコンデンセートの調達や重油分解能力、石化原料供給力、水素供給力、石化留分の活用が進展し、韓国を上回り、台湾に迫る競争力を持つことが見込まれる。
- 日本のコンビナートが台湾・欧州と同等の競争力を持つためには、コンビナート内での石油・石化の多様な統合やコンビナート間でのパイプライン連携が必要である。

(注) 参考資料：コンビナート高度統合研究会「コンビナート競争力総合評価報告書」、平成18年3月
コンビナート高度統合研究会「コンビナート高度統合研究会報告書」、平成18年3月

特徴	日本		台湾		韓国		中国		【参考】 欧州
	鹿島	千葉	水島	三菱	蔚山(ウルサン)	麗水(ユス)	上海	バスター(アバ)	
<ul style="list-style-type: none"> ・全国各地に分散し、各コンピナーターが小規模 ・コンピナーターの構成企業が統合されていく ・合成樹脂を中心とした高付加価値の動きあり ・エチレン・ポリプロピレン・PET等の企業再編は、94年の三井化学、97年の三井化学以降おきていない ・合理化・コストダウン、新規分野の研究開発、IT関連材料などの高付加価値分野への事業シフトの成果に加え、収益状況は改善傾向 ・ナフサ依存度が極めて高い(生産762万トンのうち230万トンが輸出) 	66.6	67.2	66.3	73.7	70.5	65.8	65.5	76.0	
競争力ポイント(2005年/現状)	71.5	72.8	72.0	73.7	71.0	66.5	65.6	76.2	
日本のコンピナーターの評価	<ul style="list-style-type: none"> ・2005年現在、病態や需要地への近接、インフラ整備度の高い台湾(三菱)や韓国(蔚山)が高評価。欧州も広域・ハイブラインドの整備などにより高評価。 ・2010年…RINGによるコンピナーターの調達・生産・物流の最適化や重油分解能力、石化原料供給力、石化留分の活用が進展し、韓国を上回り、台湾に迫る競争力となる。 ・課題…台湾・欧州と同等の競争力を持つためには、コンピナーター内での石油・石化の多様な統合やコンピナーター間でのハイブラインド間の連携が必要。 								
評価項目	2005年時点の観測(評価ポイント(上段)と特長)								
原料調達力	1. 原料調達(原油・ナフサ) 2. 原料多様化(コンデンサート) 3. 原料多様化(灯油活用等)	12.5 ・ブタン・ガスオイルの処理能力が高い	11.2 ・BTX生産拡大 ・石化留分を石製で活用	11.2 ・重油分解能力が高い ・FCCプロピレン回収あり、製造計画あり ・規制により石化留分を石製で活用不能 ・自家比率100%	11.2 ・BTX生産拡大 ・石化留分を石製で活用	15.4 ・自社生産ナフサ単が高	11.2 ・FCCプロピレン回収あり、BTX生産拡大 ・水素・水素・水素の活用をすすめている	13.3 ・原油輸入比率は低い ・原油重質化への転換傾向が強い	11.2 ・トッパー、エチレン規模が大きい ・水素・水素・水素の活用をすすめている ・省エネの観点から低炭素あり ・エネ・エネ・エネの単位数が小さい
製造力	4. 規模 5. 重油分解能力 6. 石化原料供給力(プロピレン等) 7. 水素供給力(灯油・灯油) 8. 石化留分の活用 9. コンピナーター自消費率 10. 総合的省エネ 11. エチレン・プロピレン・エチレン・エチレン 12. コンピナーター共同用役化 13. 最適化のための人材・ノウハウ 14. 生産の柔軟性	28.5 ・石化留分を石製で活用 ・オレフィン自消費率が高い	30.6 ・BTX生産拡大 ・石化留分を石製で活用	33.5 ・重油分解能力が高い ・FCCプロピレン回収あり、製造計画あり ・規制により石化留分を石製で活用不能 ・自家比率100%	30.6 ・BTX生産拡大 ・石化留分を石製で活用	29.5 ・FCCプロピレン回収あり、BTX生産拡大 ・水素・水素・水素の活用をすすめている	29.0 ・トッパー、エチレン規模が大きい ・FCCプロピレン回収あり ・オレフィン自消費率が高い ・エネ・エネ・エネの単位数が小さい	26.0 ・FCCプロピレン回収あり ・副生水素の活用をすすめている ・省エネの観点から低炭素あり ・エネ・エネ・エネの単位数が小さい	34.8 ・トッパー、エチレン規模が大きい ・水素・水素・水素の活用をすすめている ・省エネの観点から低炭素あり ・エネ・エネ・エネの単位数が小さい
製品の価値・品質	15. 脱炭素能力 16. 脱炭素能力 17. 石化高付加価値製品	4.0 ・深炭素化が可能 ・ガソリン・ベンゼン・シエアがトップレベルの製品を持つ	4.0 ・深炭素化が可能 ・ガソリン・ベンゼン・シエアがトップレベルの製品を持つ	2.2 ・深炭素化が可能 ・ガソリン・ベンゼン・シエアがトップレベルの製品を持つ	4.0 ・深炭素化が可能 ・ガソリン・ベンゼン・シエアがトップレベルの製品を持つ	3.1 ・高付加価値製品がない	2.6 ・高付加価値製品がない	1.1 ・脱炭素化が可能 ・ガソリン・ベンゼン・シエアがトップレベルの製品を持つ	3.7 ・深炭素化が可能 ・ガソリン・ベンゼン・シエアがトップレベルの製品を持つ
環境低負荷	18. 再生可能燃料の活用 19. 地球温暖化対策 20. 廃棄物 21. 水質・大気	3.2 ・エネ・エネ・エネの削減目標を達成し、遵守レベルが高い ・再資源化比率が高い	3.2 ・エネ・エネ・エネの削減目標を達成し、遵守レベルが高い ・再資源化比率が高い	2.7 ・廃棄物処理がコンピナーター内で完結	3.2 ・エネ・エネ・エネの削減目標を達成し、遵守レベルが高い ・再資源化比率が高い	2.1 ・エネ・エネ・エネの削減目標を達成し、遵守レベルが高い	2.1 ・エネ・エネ・エネの削減目標を達成し、遵守レベルが高い	2.5 ・CO2削減目標がない ・廃棄物共同処理	2.7 ・CO2削減目標がない ・廃棄物共同処理
立地条件	22. 需要地への近接(中国) 23. コンピナーター設備 24. 広域・ハイブラインドの整備 25. 研究開発 26. 土地(居住用地) 27. インフラ整備(港湾能力) 28. 経営安定度 29. 地域への貢献	13.2 ・RING 1で主要設備を構築 ・広域の拡張用地あり	12.2 ・RING 1で主要設備を構築 ・広域の拡張用地あり	17.4 ・上海に近い ・誘導品までハイブラインドで接続 ・広域の拡張用地あり ・大水深港 ・全体が1グループ経営	12.2 ・RING 1で主要設備を構築 ・広域の拡張用地あり	14.4 ・中国市場に近い ・大水深港	14.9 ・中国市場に近い ・広域の拡張用地あり ・大水深港	14.9 ・上海に近い ・自社研究設備なし ・広域の拡張用地あり	17.4 ・欧州内で供給が完結 ・広域・ハイブラインドで接続 ・研究開発拠点が有 ・広域の拡張用地あり
規制・支援	30. 規制(国・地方自治体) 31. 支援(国、地方自治体)	5.2 ・規制が相対的に厳しい	5.2 ・規制が相対的に厳しい	6.0 ・規制が相対的に厳しい	5.2 ・規制が相対的に厳しい	6.0 ・規制が相対的に厳しい	7.8 ・規制が相対的に厳しい ・国家的な支援あり	5.2 ・規制が相対的に厳しい	

(注) 1. 「競争力」とは「近い将来拡大が見込まれる中国をはじめとしたアジアのマーケットをターゲットとした競争力」を指している。欧州は参考の位置づけ。
 2. 評価手法は階層化意思決定法(Analytic Hierarchy Process)を用いている。これは、評価項目を決定→評価項目のウェイトを決定→項目毎に評価(G段階)→ウェイトと評価値を乗じて評価ポイントを出す、という定量的手法である。満点を100とする。
 (資料) コンピナーター高度総合研究会「コンピナーター競争力総合評価報告書」, 平成18年3月、コンピナーター高度総合研究会報告書1, 平成18年3月を基に中国総研作成。

4. 水島における競争力強化の取組経緯

(1) 産学官による取組

水島地区においては、コンビナートの発展のためには産学官の連携が不可欠との認識に基づき、平成13年3月21日に水島工業地帯産学官懇談会を設立した。懇談会は下記のような活動を展開しているが、平成16年10月には水島コンビナート競争力強化検討委員会を開催し、その下に総務・企画部会と技術部会を設置して、環境規制枠のプール運用、災害時の安全対策・評価対策等についての検討を進めてきている。

(資料) 水島工業地帯産学官懇談会の構成機関と活動概要

水島工業地帯に関係の深い産学官のトップが一堂に集い、水島地域の発展戦略や産学官の連携方策等について論議を深めることにより、水島工業地帯の一層の発展と岡山県産業の活性化に資することとしており、下記機関により構成している。

	構成機関
産 業 界	旭化成ケミカルズ(株) 水島製造所 所長 (株)クラレ 倉敷事業所 事業所長 JFEスチール(株) 西日本製鉄所 所長 (株)ジャパンエナジー 水島製油所 所長 新日本石油精製(株) 水島製油所 所長 中国電力(株) 水島発電所 所長 三菱化学(株) 水島事業所 事業所長 三菱ガス化学(株) 水島工場 工場長 三菱自動車工業(株) 水島製作所 所長
学 界	岡山大学 学長 岡山県立大学 学長 岡山理科大学 学長 倉敷芸術科学大学 学長
行 政	岡山県 知事 倉敷市 市長

水島工業地帯産学官懇談会の活動概要

①懇談会の開催	ほぼ年1回のペースでこれまでに6回開催
②共通テーマ「廃棄物減量化」への取組	H13.10～H15.3
③メールマガジンによる情報提供	H14.4～, 随時
④研究シーズ発表会の開催	H14.9.21, 環境関連分野
⑤水島ソシエの開催(毎月1回)	H14.10～, 県内企業との交流会
⑥地域ベンチャープラザへの積極参加	H15.7～
⑦水島コンビナート競争力強化検討委員会の開催	H16.10～

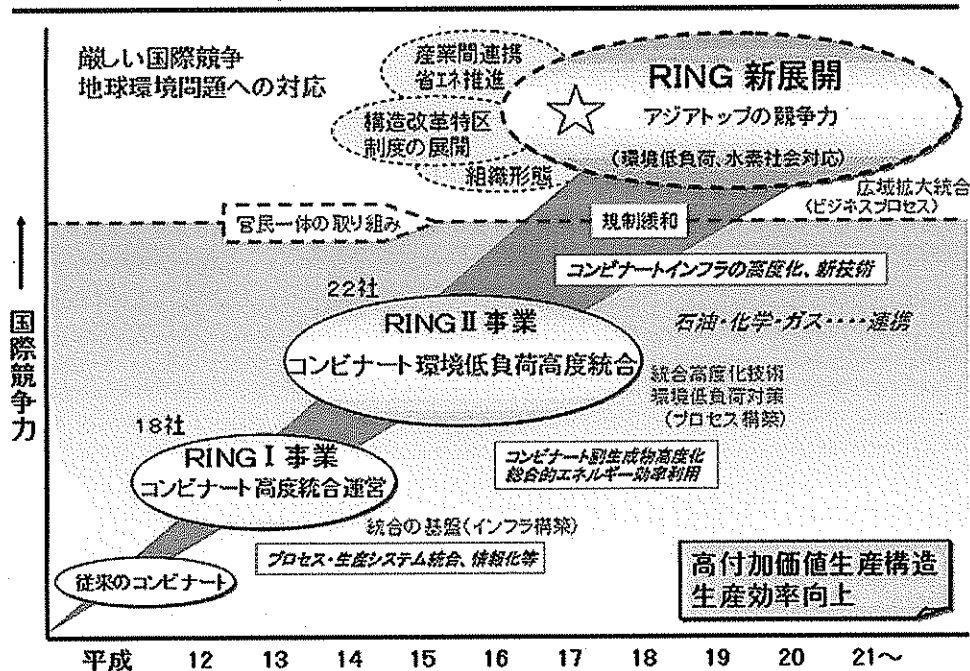
(2) R I N Gの取組～コンビナート・ルネッサンス事業

石油化学コンビナートは、我が国の製造業の国際競争力強化の基盤であることから、これを強化する取組としてコンビナート・ルネッサンスを展開しており、水島地区もその代表的地区として取組を進めてきている。以下、下記資料を参考に、R I N Gの取組について概要をとりまとめる。

(資料) <http://kaznak.web.infoseek.co.jp/japan/ring.htm>

近年、石油・石油化学産業を取り巻く経営環境は内外競争の激化により厳しい局面下にあり、各企業とも国際競争力強化の観点から生産性の抜本的強化により、強靱な経営基盤を確立することが急務となっている。しかしながら、一社単独での合理化には限界があることから、製油所や企業の枠組みを越えた、複数製油所間や石油化学等の異業種間における高度な一体的運営による競争力強化を図ることとした。このため、石油コンビナート高度統合運営技術研究組合（R I N G）は、新しい概念での高度統合運営に関わる技術開発を、コンビナート・ルネッサンス事業として経済産業省からの補助金の交付を受けて平成12年度から行っている。

コンビナート・ルネッサンスの推進



ORING I

石油精製や石油化学産業等の18社が参画した組合事業として、平成12～14年度(2000～2002年度)の3年間にわたり5地区のコンビナートで高度統合運営に関わる未利用資源の高度利用、情報通信技術を活用した製品や原材料の最適融通・最適制御のための生産・操業システム技術等の新たな技術開発を行ってきた。

【水島地区】「先端的総合生産管理システム技術開発」

複数の製油所と複数の石油化学工場間で、各工場の既存生産管理システムを連結し、多数の原料・半製品等の流通を最適化する技術開発を行った。参加企業は新日本石油精製、ジャパンエナジー、三菱化学、旭化成ケミカルズ、山陽石油化学の5社。

ORING II

産業競争力強化の面から、コンビナート内の連携の意義や有効性が認識されたことにより、更に高度統合化技術の追求並びにガス産業等異業種連携の拡大を軸に、環境負荷低減対策技術の確立及び更なる合理化・高度化を図るためのコンビナート副生成物高度化、コンビナートにおけるエネルギー統合回収・利用等に関わる総合的な高度統合技術の開発が行われた。平成15～17年度（2003～2005年度）の3年間の計画で、5地区の7つのテーマについて22社が参画し、先進的な研究開発事業を行った。

【水島地区】「副生炭酸ガス冷熱分離回収統合利用技術開発」

石油精製の水素製造装置から生産される水素・炭酸ガス混合ガスから、LNG冷熱を用いて高純度水素の製造と液化炭酸ガスの分離を効率的に行い、大気に放出していた炭酸ガスの削減を図るとともに、コンビナートのエネルギー使用量の低減を可能とする技術開発を行った。参加企業は新日本石油精製、ヴイテック、三菱化学の3社である。

【水島地区】「熱分解軽質留分統合精製処理技術開発」

石油精製及び石油化学の熱分解装置から生成する軽質留分中に含まれる硫化物等の不純物を蒸留・吸着等により効率的に除去し、クリーンガソリンや石油化学の原料等に精製処理して有効利用するためのプロセスの技術開発を行った。参加企業はジャパンエナジー、旭化成ケミカルズ、山陽石油化学の3社である。

ORING III

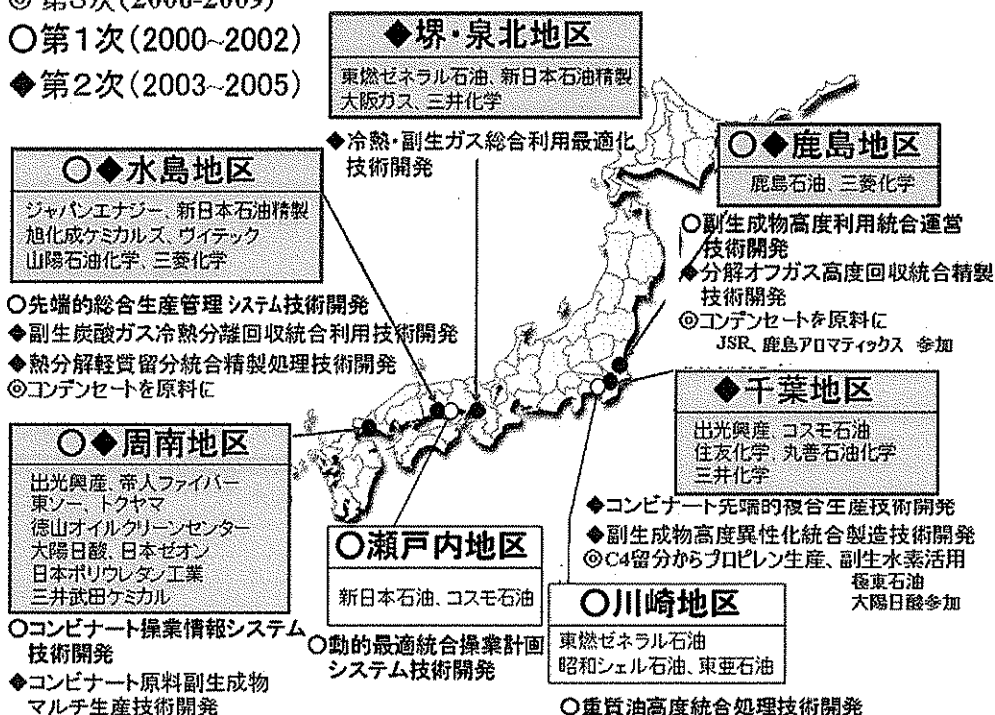
コンビナート域内の生産性向上を図るため、異業種・異企業間における高効率生産技術や高付加価値原料製造技術などを開発するのが目的で、事業期間は平成18年～21年度（2006～2009年度）の4年間。事業対象となるのは鹿島、千葉、水島の3コンビナート地域で、石油精製6社と石油化学メーカー6社が参加するもので、総事業費は78億円である。

RING I（5地域）がコンビナート内設備の共同運用・操業情報の共有化、生産管理技術の開発などを目的とし、RING II（7地域）では主として副生成物の高度利用を目指したのに対して、RING III（3地区）では開発テーマがさらに高度化した。

【水島地区】「コンビナート原料多様化最適供給技術開発」

原料多様化のためコンデンセートを精製処理し、エチレンやガソリン、芳香族生産のための原料として安定的に製造・供給する技術を開発する。参加企業は新日本石油精製、ジャパンエナジー、三菱化学、旭化成ケミカルズ、山陽石油化学の5社である。

- ◎ 第3次(2006-2009)
- 第1次(2000~2002)
- ◆ 第2次(2003~2005)



(3) 企業間連携の取組

これまでの企業間連携では、水島コンビナート開発当初の1965年、複数企業の投資により共同発電所を設立し、コンビナート企業に電力供給するという先駆的な取組の実績がある。

近年では、RING事業以外にも、発電所で発生した蒸気の隣接工場への供給や、LNGの貯蔵・供給事業といった企業間を越えた連携事業が実施され、コンビナート内企業10社が県・市と共同出資して、一般・産業廃棄物処理施設を建設・運用しているなど、連携事業が進展してきたところである。

また、重質油分解能力の向上とコージェネを複合化した共同事業の計画が進んでおり、更には、資本系列の異なる2石油精製事業所間での包括的提携など、企業間連携は部分事業から全体システムへの展開を志向しつつある。

水島地区の企業連携の最近の取組例

テーマ	企業	連携内容
エネルギー融通	新日本石油、旭化成ケミカルズ、日本ゼオン	石油精製の残渣物を発電用燃料に活用。2009年に建設。旭化成ケミカルズ内にコージェネを新設。新日本石油は重油から石油残渣物を分離し、軽油・灯油を作る装置を新設。NEDO補助金を活用。
エネルギー供給	中国電力、新日本石油	両社は水島エルエヌジーを設立し、LNGの供給中であるが、貯蔵タンクを増設し、外部販売能力を20万tから100万tに増加させる。2011年度稼働予定。
エネルギー融通	中国電力、三菱化学	発電所で製造する蒸気の一部を隣接する化学工場に供給
リサイクル	コンビナート内企業10社、岡山県、倉敷市	一般廃棄物と産業廃棄物を処理する会社を官民出資による第三セクター方式で建設し、2005年4月より稼働。処理能力は555t/日。
包括的提携	新日本石油、ジャパンエナジー	資源開発、製油所の一体的操業、タンクや船の共同化、製品の融通・交換、燃料電池の市場開拓等
(参考)エネルギー供給	中国電力、JFE	両社を主体に倉敷共同発電所を1965年に設立し、コンビナート企業に電力を供給。

5. 国際競争力強化と地域連携・産学官連携の必要性

我が国のコンビナートは、比較的小規模であり、企業間の統合も相対的に弱いことなどから、現時点ではアジアの先進的なコンビナートと比べると国際競争力が低位にあると評価されており、水島コンビナートも例外ではない。コンビナートは、中国をはじめとしたアジアの経済力の拡大に伴い、アジアの中での国際的競争力を一層問われることになり、弱点克服の取組が必要となっている。

そのため、水島コンビナートの国際競争力の強化には、企業単独での取組に加えて、コンビナート企業間の連携高度化とともに、産学官連携による競争力強化の取組等が求められる。

(1) 競争激化と企業毎の取組

現在、水島コンビナートは総じて活況を呈しているが、この活況をもたらしているのは、東アジアにおいて大きな需要が生まれているという外的要因によるところが大きい。

但し、今後は東アジアにおいては自立生産の体制が整い、素材の輸出基地に転じることも予想されており、水島コンビナートと海外製造業との競争関係の激化が予想される。そのため、水島コンビナート企業毎に、その技術力を活かした製造プロセスの高度化、高付加価値製品の生産、コストの削減といった競争力強化の取組が求められる。

(2) 企業毎の取組からコンビナート企業間の連携高度化へ

水島企業毎で競争力強化の取組は進めてきているが、コンビナートには、エネルギー・リサイクル・人材確保など、企業間に共通する課題が存在する。

水島コンビナートは、早くから企業間連携による競争力強化の取組を進めており、共同火力発電所の設置や、電力の特定供給、蒸気の融通等のユーティリティの共同化の面でも成果を上げてきているが、この実績を活かして企業間連携をより高度化することが求められる。

(3) 産学官連携による取組

上記のような民間事業での連携に加えて、インフラの高度化や防災体制の強化、環境対策など、行政の事業分野や許認可分野も競争力強化に大きく関わることから、官民間の連携が必要である。

また、高付加価値製品の開発などブレークスルーが必要な面では、独創的技術シーズ創出のパートナーとして学との連携が必要である。また、安全対策や環境対策に関する専門的立場からの評価や、企業人材の育成という面でも、学の役割が期待される。

(4) 競争力強化と環境・地域との共生

コンビナートの競争力強化を考えるにあたっては、環境や安全への配慮なくしては国際的なものづくりが不可能になっていることや、地域との良好な関係を築いて地域とともに発展することが必要だといった認識に立って、環境や地域との共生を実現しながら、国際競争力の強化を考える必要がある。

第2章 水島コンビナートの競争力～国内コンビナートとの比較

エチレンセンターを持つ国内コンビナート8地区を対象として、規模、物流、ユーティリティ、保安、規制緩和、リサイクル、企業連携の面から、水島地区の特性（競争力）について考察した。その要点を列記すると次のようになる。

1 規模

京浜、京葉に次ぐ、国内最大規模のコンビナートである。

2 物流

海上物流量が極めて大きく、鉄道物流基盤に近接する。

- ・海上出入り貨物（重量）、国際コンテナ取扱量（TEU）、国際定期航路数では第3位である。公共埠頭岸壁は-10mと他のコンビナートに比べると浅いが、-12m化の計画（国直轄事業）がある。
- ・鉄道コンテナ取扱駅まで至近距離にあり、高速道路ICまでの距離は中位にある。

3 ユーティリティ

安価な工業用水という強みを持ち、早くから共同発電所を建設する等、先進的な面を持つ。

4 保安

事故発生件数は、地区面積当たりで中位、事業所当たりでは最も高い等、保安面で課題がある。

5 規制緩和

特区の取組が行われているが、保安規制の緩和や緑地面積率の緩和などはなされていない。

6 リサイクル

コンビナート内にセメント工場があることは、リサイクルを進める上で優位であるが、水島地区にはセメントキルンは設置されていない。但し、水島地区では企業10社が県・市と共同出資して、一般・産業廃棄物処理施設を建設・運用しているという先進的取組がある。

7 企業連携等

RINGの第1次から第3次まで、毎回、企業間連携による取組が進められており、石油精製・石油化学の連携という面では、我が国を代表するプロジェクトが実施されている。また、エネルギー・ユーティリティの融通や、同業種間の包括的提携などの実績がある。

第3章 コンビナートが目指す将来の姿

1. 水島コンビナートのビジョン、基本方針

(1) ビジョン

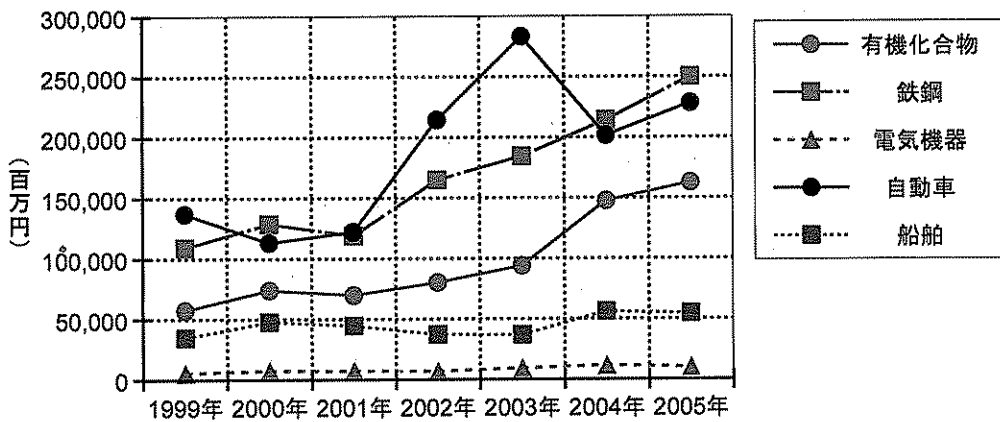
「アジア有数の競争力を持つコンビナート」

我が国製造業の近年の活況は、アジアの経済成長が背景となっている。水島コンビナートの主力業種である鉄鋼・化学・自動車の輸出は近年右肩上がりであり、それに伴って原油などの輸入も急増している。輸出先は、中国・韓国・台湾などの東アジアがかなりの部分を占め、今後東アジアの大きな成長が見込まれる一方で、現地生産体制も増強されることが見込まれていることから、水島コンビナートの今後の発展性は、アジアにおける国際競争力をいかに高めるかということにかかっている。

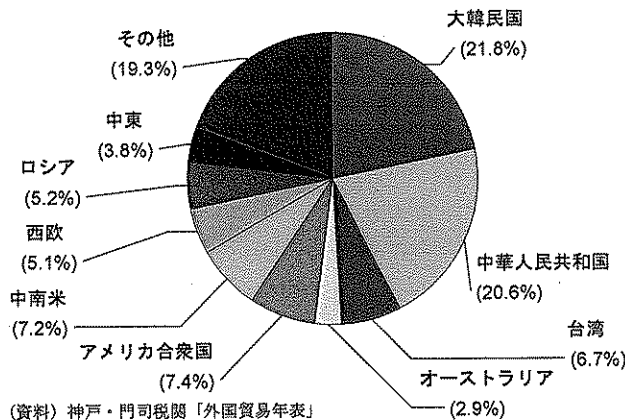
しかしながら、アジアの先進的なコンビナートと比べると、水島地区は企業間の統合が相対的に弱いことなどから、現時点では国際競争力が見劣りすると評価されている。

水島コンビナートの将来は、アジアの中での競争力を高めることにかかっているといっても過言ではなく、各企業における競争力強化の取組に加えて、企業間連携や産学官連携による総合的な競争力強化を図り、水島が「アジア有数の競争力を持つコンビナート」としての地位を築くことが求められる。

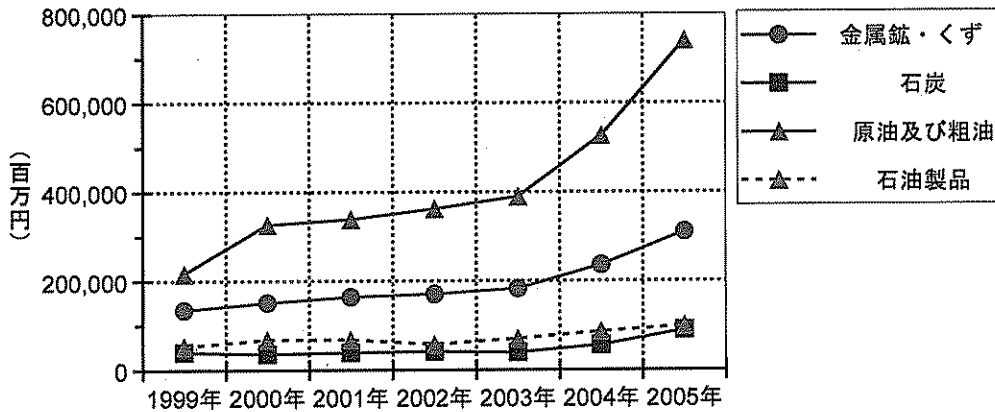
輸出金額の推移（岡山県）



水島港の輸出先（2005年／金額ベース）

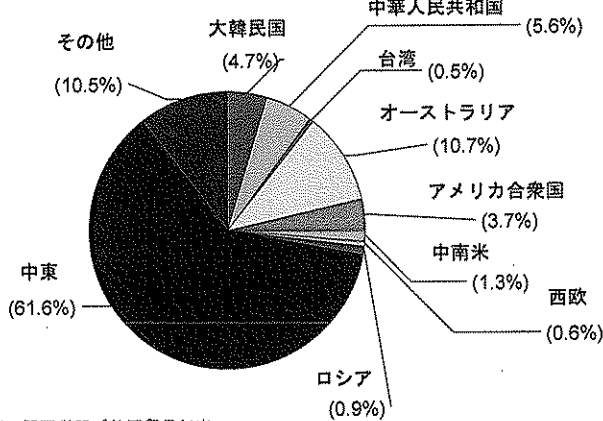


輸入金額の推移（岡山県）



（資料）神戸・門司税関「外国貿易年表」

水島港の輸入元（2005年/金額ベース）



（資料）神戸・門司税関「外国貿易年表」

(2) ビジョン実現に向けた基本方針

○ 企業間連携と産学官連携による地域としての競争力強化

アジア有数の競争力を持つために基礎となるのは、各企業における高付加価値製品の創出やコストダウンの取組であるが、世界のコンビナートが企業間の連携により国際競争力を強めている例に習い、企業間の連携をより高度化することによる競争力強化を図ることが重要である。同時に、物流インフラや環境・保安面等の総合的な競争力強化を図るために、産学官連携を進めることが求められる。

○ 環境との共生

環境に対する配慮は、長らく企業のPRやイメージ戦略の一環であったが、今日では環境への配慮無くしては、国際的なモノづくりは不可能になってきた。モノづくりにおいては、温室効果ガス削減、3R（リデュース・リユース・リサイクル）に加えて、化学物質への配慮が不可欠になっており、競争力強化と環境共生の両立が重要である。

（注）欧州では特定化学物質使用規制（RoHS、2006年7月）により、最終製品で鉛、水銀などの6物質の使用が禁止されたため、企業における調達物質の吟味が厳しく問われるようになった。同様の規制が2007年3月より中国でも施行され、韓国、米国にも広がってきている。

○ 地域との共生

コンビナート企業が持続的に生産活動を継続するためには、災害の減少や大気・水質への負荷の低減を通じて、地域との良好な関係を構築する必要がある。地域と企業とが対立するのではなく、企業の地域活動への参加や住民の企業訪問・産業観光などを通じて、両者が相互理解と共生の関係を構築していくことが、地域・企業・製品のイメージアップを図り、ひいてはコンビナート地区としての競争力を高めることにも繋がる。さらに、県内中小企業への技術や人材の移転、取引の拡大などを通じて、地域社会とともにコンビナートが発展していくことも求められる。

(3) ビジョン実現に向けての検討方法

水島コンビナート競争力強化検討委員会総務・企画部会において、企業間連携、産学官連携による競争力の強化と、環境との共生、地域との共生を図ることを基本として、下記の6分野の検討テーマを設定した。

- 物流機能の強化
- エネルギー対策
- 保安機能の充実
- 環境保全
- リサイクルの推進
- 人材の確保育成

この検討テーマに対する、問題整理とそれを解決するためのコンセプトや対応方向を検討するために、6つの検討班を設置し、それぞれ幹事企業を設けて、企業・行政が連携して、検討を進め、自らとりまとめを行った。

2. 物流機能の強化

(1) 現状

○水島港の位置づけ

- ・水島港は、わが国に23港しかない特定重要港湾のひとつであり（H15昇格）、貨物取扱量においては1億t前後で推移しており、外貿貨物とともに、全国第4位（H16年）の地位を占めるなど、水島コンビナートの国際競争力を高める基盤として極めて重要な役割を果たしている。
- ・近年は、FAZ指定（輸入促進地域）、港湾EDIの導入、特区指定（水島港国際物流・産業特区）など、ソフト面でも利便性を高める取組を進めている。

○港湾利用

- ・海上物流は、原料調達面ではコスト競争力を高めるための船舶の大型船化の方向と、製品輸送面では製品の高付加価値化とともに貨物のコンテナ化の方向が同時進行している。

水島港の栈橋は、水島地区側（A～D地区）において水際線がほぼ埋まった状況にあることから、大型船に対応した栈橋の増設が困難な状況にあり、今後はリニューアルによる栈橋機能の強化が必要になっている。

航路の面では、水島港内航路が-16mであり、原油輸送の大型船が他港で荷下ろしして、喫水を上げて入港せざるを得ないという現状がある。原材料輸入を担う巨大船入港のためには、水島航路の大水深化が望まれているが、巨額投資が必要となることから、費用対効果の検討、及び受益者の企業負担が課題として認識されている。

- ・港湾区域外における水島航路は、航路幅が700mであり、巨大船（船長200m以上）が航行する場合には、船長70m以上の船舶の航行制限がかかる。
- ・港湾施設には、企業が所有・管理する専用埠頭と公共利用に供される公共埠頭とがあるが、専用埠頭での取扱量が極めて大きく、9割以上を占める。近年の取扱量増加を受け、専用栈橋の稼働率は高くなっており、リニューアルの必要性が増している。
- ・公共埠頭のシェアは取扱量ベースでは6%程度と低いが、完成自動車の輸移出などを主体として重要な役割を担っている。近年荷動きが活発化していることから、埠頭の利用調整が難しくなっており、利用時間を長くするための夜間照明の設置についてのニーズがある。また、水島地区（A～D地区）の公共岸壁は、昭和49年以前の建設であり老朽化が進んでいることから、耐震化を含めたリニューアルが課題となっている。
- ・危険物積載船については、日没後着栈は認められていないため、こうした物流面での制約に対し、規制合理化のニーズがある。
- ・国内需要増の鈍化やアジアの経済成長を考慮すると、石油製品・石油化学製品の輸出は今後も増加していくと考えられる。石油製品を輸出するにあたっては、保税生産

や振替免税で輸出分の石油石炭税等課税を回避し国際競争力を確保する制度があるが、利用条件が厳しく輸出機会を喪失しているのが実態である。輸出までのリードタイムの減少と、税制度の改善が求められている。

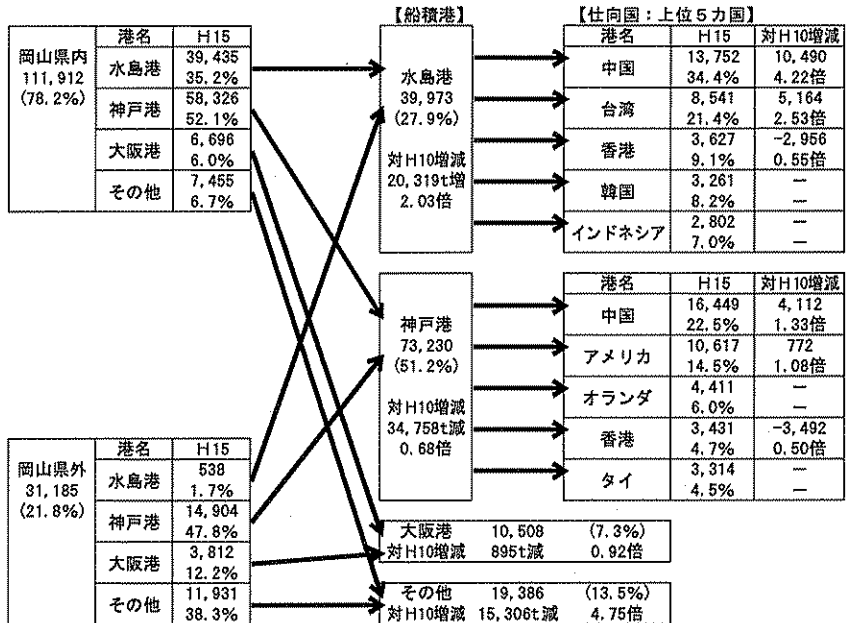
- ・危険物積載船など多数の船舶が航行する水島港においては、航行船舶の安全確保のため、船舶の海域利用調整が求められている。

○国際コンテナ物流

- ・玉島ハーバーアイランドからは、韓国・中国・台湾・ベトナムに、10航路・13便/週 (H19. 2 現在) が運行されている。
- ・水島港の取扱量は増加傾向にあり、神戸港からのシフトも進んでいるが、依然として県内貨物のうち、水島港を利用している比率は輸出35%、輸入38%にとどまっております、神戸港の方が輸出52%、輸入44%と高いという現状がある (H15)。

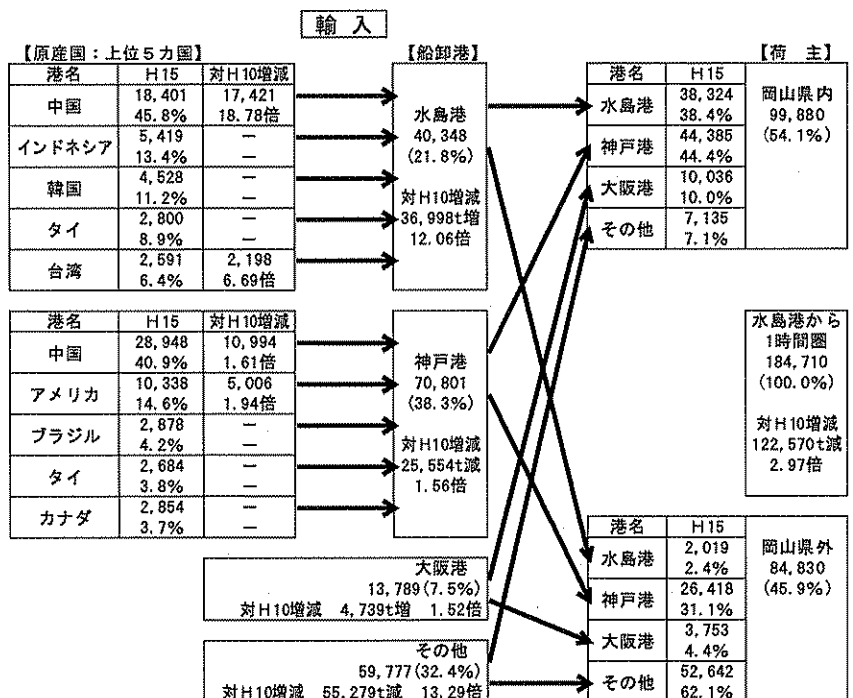
コンテナ航路は増加傾向にあるものの、水島港が航路を持つ中国便においても、神戸港のほうがよく利用されているという現状から、航路数や便数において、ユーザーの利便性を十分に満たさきれていないという課題を抱えている。貨物の輸出入者がメーカーではなく仲介者である場合には、貨物集約によるコスト削減効果など、その仲介者

水島港1時間圏内貨物の搬出港利用実態 (単位: t)



(資料) 外資コンテナ貨物流動調査 (H15年度, H10年度)

水島港1時間圏内貨物の搬入港利用実態 (単位: t)



(資料) 外資コンテナ貨物流動調査 (H15年度, H10年度)

の経済性から神戸港を利用することもある。

- ・ 国際コンテナ船に加え、フィーダー船の寄航により、特定日時においては混雑が見られるようになっている。こうしたことから、水島港国際コンテナターミナルに計画されている12m岸壁の早期整備が期待されている。

Mizushima Port Regular Lines(水島港定期航路) 運航中

H19.3月1日現在

Overseas Services(外資定期航路)		運航便数	就航船舶	積荷	開設年月
		便数	トン数 TEU		
Korea Line(韓国航路)					
OK Line	韓国	土 釜山 → 神戸 → 大阪 → 水島 → 釜山 → 仁川 → 釜山	1	3997 342	化学薬品 雑貨 1995.9 H7.9
興亜海運(株)	韓国	金 釜山 → 広島 福山 → 水島 → 釜山 → 敦賀 → 舞鶴 → 境港 → 釜山	1	3372 236	化学薬品 雑貨 1999.3 H11.3
高麗海運(株)	韓国	火 蔚山 → 釜山 → 神戸 → 大阪 → 水島 → 福山 → 広島 → 釜山 → 蔚山 → 光陽 → 基隆 → 香港 → 黄浦 → 蛇口 蛇口 → 香港 → 基隆 → 仁川 → 基隆 → 香港 → 黄浦 → 蛇口 → 香港 → 基隆 → 蔚山 → 釜山 → 神戸 → 大阪 → 水島 → 福山 → 広島	1	3986 342	化学薬品 雑貨 1999.5 H11.5
汎州海運(株)	韓国	木 蔚山 → 釜山 → 広島 → 神戸 → 大阪 → 高松 → 水島 → 蔚山	1	4007 342	化学薬品 雑貨 2004.9 H16.9
China Line(中国航路)					
神原汽船(株)カンパニー		月 天津新港 → 大連 → 青島 → 福山 → 水島 広島 → 志布志 → 寧波 → 上海	1	6251 500	化学薬品 雑貨 2003.2 H15.2
民生輪船有限公司	中国	月 大連 → 青島 → 福山 → 高松 → 水島 → 広島 → 大連 火 上海 → 水島 → 福山 → 鹿山下松 → 上海 金 上海 → 福山 → 広島 → 水島 → 鹿山下松 → 上海	3	4450 511	化学薬品 石材 1997.7 H9.7
吉舟船務有限公司	中国	火 廈門 → 福州 → 水島 → 大阪 → 横浜 → 東京 → 名古屋 → 廈門	1	5601 524	化学薬品 石材 2001.8 H13.8
神原汽船(株)カンパニー		火 上海 → 福山 → 水島 → 広島 → 天津新港 → 大連 → 青島 金 上海 → 福山 → 水島 → 広島 → 大分 → 上海	2	6251 500	化学薬品 石材 2002.10 H14.10
山東省烟台国際海運公司	中国	土 上海 → 大阪 → 神戸 → 水島 → 上海	1	7464 698	化学薬品 雑貨 2006.4 H18.4
Vietnam Line(ベトナム航路)					
ワンハイラインズ(株)	台湾	日 大阪 → 水島 → 神戸 → 大阪 → 基隆 → 台中 → 高雄 → タナン → ホーチミン → VICT → 高雄 → 台中 → 基隆	1	9603 1016	CDK 雑貨 1996.9 H8.9

10航路

13 便/週

○陸上輸送

- ・ 玉島ハーバーアイランドから山陽自動車道玉島ICまで20分(11km)、国道2号まで10分(7km)、瀬戸中央自動車道水島ICまで25分(16km)でアクセス可能であり、広域交通条件は優れている。ただし、玉島地区(E地区)と水島地区(A~D地区)とは高梁川で隔てられており、水玉ブリッジラインは総じて混雑状況にあることから、新高梁川橋梁の整備が期待されている。
- ・ 国道2号へのアクセス道路としては、玉島幹線臨港道路から国道429号を経て国道2号を結ぶ都市計画道路堀貫線(4車線、約3.6km)があるが、約1.1kmの2車線区間については4車線化の整備を進めており、平成20年度末に完了予定である。また、都市計画道路堀貫線の東に並行して、国道2号にランプ形式で直接アクセスする都市計画道路長尾乙島線が都市計画決定済みである。
- ・ かつては水島臨海鉄道による鉄道輸送が活発であったが、トラック主体になってい

るのが現状であり、温室効果ガス削減の観点からはモーダルシフトの推進が課題となっている。

○パイプライン

- ・RING事業で整備されたA～B地区間の海底パイプラインは、既に容量が一杯であり、引き続き企業間の連携が進展していくことが見込まれることから、海底パイプライン防護設備の増設を検討することが求められている。

(2) コンセプト

グローバル物流拠点水島へ

～水島コンビナートがアジア有数の競争力を有するには、海・陸の充実した輸送インフラとそれを利用する輸送量の確保により、低廉な物流コストと高い利便性の実現を目指す必要がある。～

(3) 基本方向

○港湾施設の機能強化

東アジアを中心とした国際水平分業の進展や中国の台頭などを背景に増大する貨物に対応していくため、新たな岸壁の整備や既存岸壁などの大型化、耐震化などを進める。

○国際物流コストの削減と利便性の強化

コンビナートの高付加価値製品の国際物流を担うコンテナ輸送は、今後東アジア方面を主体として増加が見込まれているが、神戸港へ流出している国際コンテナを、水島港から直接輸出することにより、物流コストの削減と利便性の強化を図る。

○陸上物流インフラの充実

広域物流の効率化と玉島・水島間のアクセス向上を図るため、橋梁・都市計画道路などのインフラ整備を進めるとともに、コンビナート企業間物流の円滑化のため海底パイプライン防護設備の増設を図る。

○環境負荷の低減

温室効果ガス削減を図るため、モーダルシフトを進める。

(4) アプローチ

①港湾施設の機能強化

○公共埠頭においては、外貨貨物の輸送船舶の大型化、コンテナ貨物等増大する外貨貨物に対応するため、次のような外貨埠頭機能の拡充を図る必要がある。

- ・老朽化している西公共埠頭については、輸送船舶の大型化に対応した大型化・耐震強化を行う。
- ・遊休化している公共棧橋（高島）の有効活用策を官民で検討する。

- ・夜間利用が求められている公共埠頭について、夜間照明設備の設置を、費用対効果の観点も含めて検討する。
 - ・増大する国際コンテナ貨物に対応するため、水島港国際コンテナターミナルー12m岸壁の早期事業化を図る。
- 専用埠頭の利用水準も高まっていることから、次のような機能強化を進めていく必要がある。
- ・増大する貨物量に対応して、既存棧橋や岸壁の大型化、耐震化、共同化などを進める。
 - ・専用埠頭周辺の水域施設（航路、泊地）については、埋没浚渫を受益者負担により行なっているが、今後も整備を推進するとともに、公共施設に合わせて維持管理計画を作成し、効率的な維持管理を行う。
- 船舶の航行規制の合理化や船舶航行の安全確保を図るため、次のような取組を進める必要がある。
- ・水島港外の水島航路の拡幅については、開発保全航路に指定し、国による事業化を検討する。
 - ・水島航路拡幅に伴う水島港内航路の拡幅については、整備方法を検討する。
 - ・水島港内に巨大船の錨・泊地を検討する。
 - ・航行船舶の安全確保のため、船舶の海域利用調整を行う方法の検討を進める。
- 実施方法：公共埠頭等については国・県で優先度の高いものから重点的に取り組むとともに、専用埠頭の整備については公共との連携の元に企業主体で整備を進める。また、官民で船舶航行規制の合理化等の取組について検討を進める。

②国際物流コストの削減と利便性の強化

- 現在、欧米向け航路は水島港からは無いため、当面は東アジア向けの利便性の強化を目指して、MITA（水島港インターナショナルトレード協議会）を中心として、次のような取組を進めていく。
- ・東アジア向けの航路の拡大と便数の増大を図るため、水島港からダイレクト輸送貨物を確保し、船主への働きかけを行う。
- コスト削減とリードタイムの短縮を図るため、次のような取組を進める。
- ・臨時開庁の実績を積み、手数料の低減を図る特区の全国展開の適用を受ける。
 - ・危険物船の夜間着棧規制の合理化について、安全性の確保の観点も含め、検討を進める。
- 実施方法：MITAを中心として、水島港からの輸送貨物確保の取組と、航路の誘致・便数増のため船主への働きかけを進める。危険物船の着棧規制緩和を目指して、利用者・管理者・専門家を交えた検討体制の構築について検討する。

③陸上物流インフラの充実

○陸上物流の強化を図るため、次のような取組を進める。

- ・水島港国際コンテナターミナルに集荷される貨物荷主の多くは水島地区に立地しているため、玉島地区への東西方向のアクセス強化を目指して、新高梁川橋梁の早期整備を図る。
- ・山陽自動車道玉島 I C や国道 2 号、国道 429 号へのアクセス強化を図るため、都市計画道路堀貫線の整備を推進する。また都市計画道路長尾乙島線については、都市計画道路堀貫線の交通量の状況などを勘案しながら整備を進める。

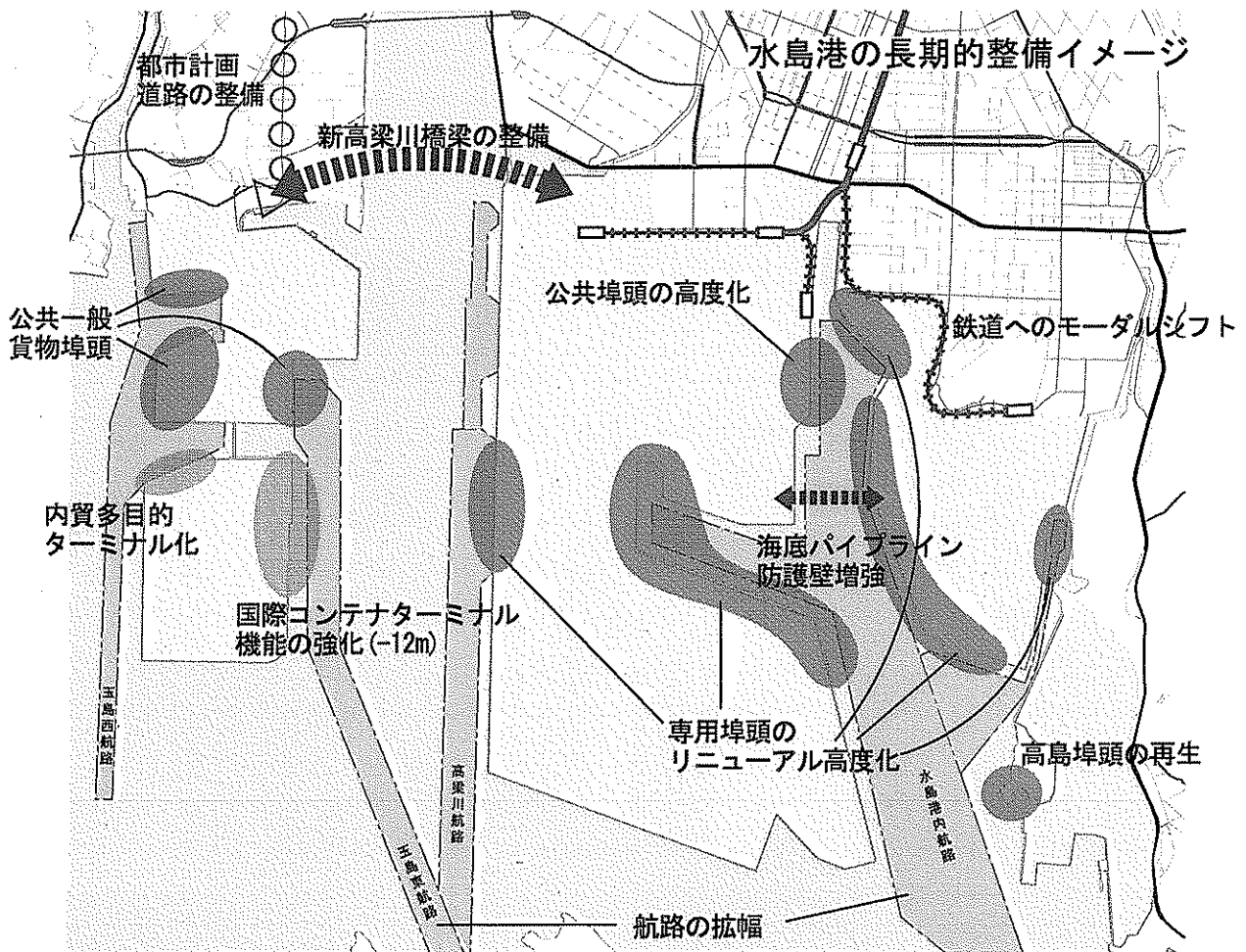
○コンビナート間の資源・エネルギーの連携をより一層進めるために、海底パイプライン防護設備の増設について検討を進める。

○実施方法：国・県・市により橋梁や道路のインフラ整備を推進する。海底パイプライン防護設備については、既存施設の有効活用を踏まえた上で、その増設について企業主体で検討を進める。

④環境負荷の低減

○温室効果ガスの排出量削減の観点から、トラック輸送から鉄道輸送・海上輸送へのモーダルシフトを進める。

○実施方法：水島臨海鉄道によるコンテナ輸送を進めるため、企業連携により貨物量の確保と共同集荷体制などについて検討を始める。



アプローチ	短期 (1~2年)	中期 (3~5年)	長期 (5~10年)
①港湾施設の機能強化	夜間照明検討, 航路浚渫・拡幅, 老朽埠頭リニューアル, 国際コンテナ機能の強化, 利用者調整組織の検討		
②国際物流コストの削減と利便性の強化	ダイレクト輸送貨物の確保の取組, 航路拡充の働きかけ 危険物船夜間着棧の検討, 特区の全国展開の適用 利用者・管理者・専門家による検討体制		
③陸上物流インフラの充実	橋梁・道路インフラ整備	海底パイプライン防護設備増設検討	
④環境負荷の低減	モーダルシフトの推進		

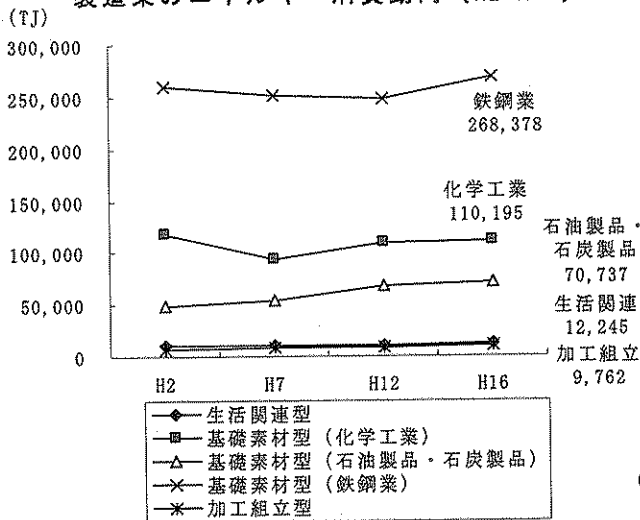
3. エネルギー対策

(1) 現状

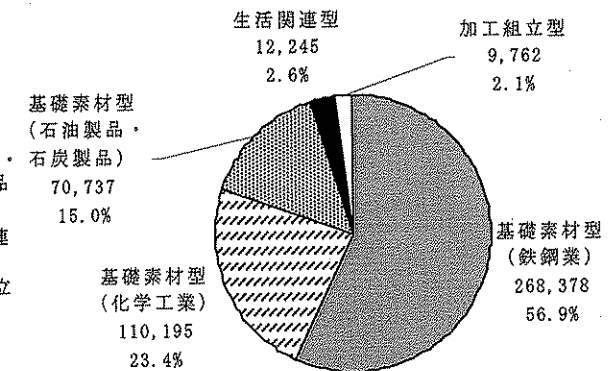
○エネルギー消費

- ・地球温暖化防止の観点、即ち、化石燃料の効率的な使用による二酸化炭素の排出削減という社会的要請に応えるとともに、エネルギーコスト削減という観点から、全国各地のコンビナートにおいてエネルギーの効率化に取り組んでおり、水島地区も例外ではない。
- ・エネルギーの消費の適正化については、これまでも事業所毎に発電と蒸気生産（コージェネ）の最適運用や、ソフトエネルギーの調達、自家発電における廃材の利用等に取り組んでおり、企業毎の最適化は進められている。また積極的なCO₂削減を進めるため、発電燃料をLNGに転換する取組も進められており、いくつかの企業では燃料転換が検討されている。
- ・平成16年度の岡山県内の製造業全体では、約50万TJのエネルギー消費があり、うち基礎素材型産業が約48万TJ（全県の96%）とエネルギー消費の大半を占め、近年、増加傾向にある。水島コンビナートは、製造品出荷額等で対全県比49%（岡山県産業労働部『水島臨海地帯の現状』（平成19年1月））を占め、基礎素材型産業のウェイトが高いことから、今後、一層の省エネルギー推進への努力が求められる。

製造業のエネルギー消費動向（H2-H16）



エネルギー消費の業種別割合
(H16・単位：TJ)



(資料) 岡山県環境政策課「岡山県省エネルギービジョン」より作成。

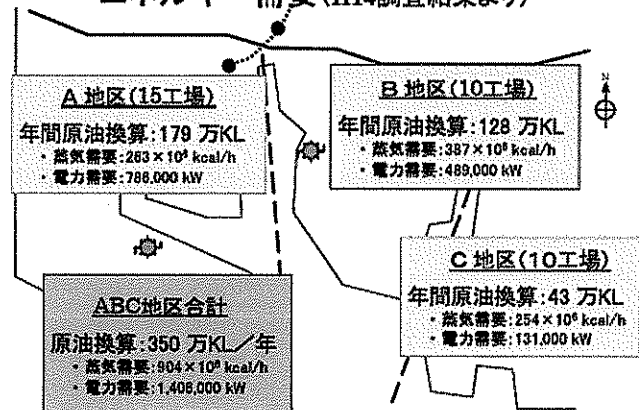
○エネルギーの融通・共有化

- ・水島地区では、当初から共同火力発電を建設しており、エネルギーの共有、融通について、全国でもいち早く取り組んできている。
- ・事業所ごとのエネルギーコスト削減の努力は行われてきているが、これまでの調査によると、水島コンビナート全体を俯瞰すれば、設備の重複や余剰、未利用熱の存在がみられる。

省エネルギーのポテンシャル（既存資料）

既存資料によると、省エネのポテンシャルは水島コンビナートA～C地区で原油換算124.7万kL/年が存在すると試算されている。A～C地区全体で原油換算350万kL/年のエネルギー消費があることから、35.6%にあたる。エネルギーの企業間融通、エネルギー消費の適正化を図ることにより、二酸化炭素の排出量は1,342万t/年のうちの、80万t/年の削減が可能であると試算されている。この数値は他のコンビナートで調査された二酸化炭素削減量を大きく上回る数字であり、エネルギーの融通、消費の適正化により、地球環境に大きく寄与できる可能性がある。

水島コンビナートのスチームシステムにおけるエネルギー需要(H14調査結果より)

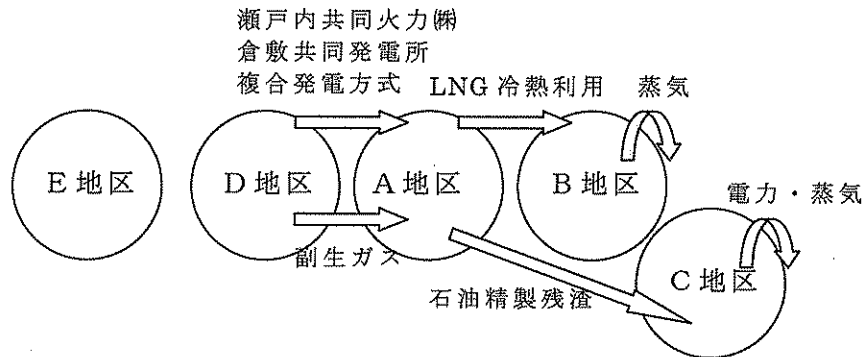


		A地区	B地区	C地区	水島計	千葉計
(1)工場数		15	10	10	35	23
(2)統合燃料消費量	原油換算(万KL/年)	178.7	128.2	42.7	349.6	288.5
(3)熱電併給システム最適化による省エネポテンシャル	原油換算(万KL/年)	43.5	43.0	8.1	94.6	50.8
(4)Qheat 加熱蒸気需要	Gcal/h	262.8	387.4	254.3	904.5	1540.8
(5)低圧蒸気/温水利用による省エネポテンシャル	Gcal/h 原油換算(万KL/年)	101.2 8.7	149.3 12.9	97.9 8.5	348.4 30.1	153.7 13.3
(6)係数 (5)/(4)		←	0.385	→		0.100
(7)合計省エネポテンシャル (3)+(5)	原油換算(万KL/年)	52.2	55.9	16.6	124.7	64.1

(資料) 倉敷市「倉敷市省エネルギービジョン」(平成16年2月)

- 蒸気融通は熱損失を考慮すると約2km位までが限界であることから、水島コンビナート内では地区毎の相互融通を進めることが適切であり、現状ではB地区において、発電に伴う蒸気が他事業所に供給されている実績がある。
- 地区間の連携としては、RINGの事業における取組もなされており、LNG冷熱と製油所オフガスの有効利用によってCO₂排出削減を進めている(A地区→B地区)。また、副生ガスを自家発で使用する他、地区をまたいだ他事業所への副生ガスの融通も現在実施されている。
- 石油精製の残渣を他企業へ送り、燃料として活用する計画も進行中である(A地区→C地区)。
- このように水島地区では企業ごとのエネルギー消費の最適化を進めるとともに、企業間においてもエネルギーの融通が図られているが、今後は地球温暖化防止のための社会的制約は一層高まるとみられることから、水島地区全体としてのエネルギー消費の最適化に取り組む必要がある。

水島コンビナート内のエネルギーの融通状況（一部）



○クリーンエネルギーの利活用

- ・コンビナート内企業においては、長期的にクリーンエネルギー社会構築（バイオマス発電，燃料電池等による水素活用）への対応が課題となっている。
- ・廃プラスチックを燃料として使用するサーマルリサイクル設備にバイオマス燃料（建設系解体材料）を導入する取組や，河川浚渫時に発生する汚泥の燃料化への研究の推進等の新エネルギー発電への取組も進められている。
- ・コンビナート内企業として，年間 900 万 m^3 の圧縮水素を製造する企業もあり，将来の水素燃料電池自動車への充填施設等の検討が行われている。

(2) コンセプト

エネルギーで地域とともに未来へ発展する水島コンビナートへ

～エネルギーの融通や新たなエネルギーの共有化を進め，アジア有数の省エネルギー・低ユーティリティコストのコンビナートを構築する。合わせて，クリーンエネルギーへの対応を図り，次世代エネルギー社会の形成に寄与する。～

(3) 基本方向

○エネルギーの融通・共有化の推進

これまで，コンビナート内企業では，事業所単位でのエネルギーの最適化を進めてきたが，今後は更に広範囲で系列や業種を越えた企業間でのエネルギー融通を推進する。また，今後の生産拡大に伴い必要となる新たなエネルギー需要に対応するため，エネルギーの新たな共有化についても検討する。

○クリーンエネルギー利活用の推進

バイオマス発電等の導入を進めるとともに，燃料電池や，オンサイト型の水素エネルギー供給基地，水素燃料電池自動車への水素充填の実証地として

の検討等を通じて、次世代のエネルギーの開発・導入に貢献する。

(4) アプローチ

① エネルギーの融通・共有化の推進

○ エネルギーの融通の再検討

水島コンビナートではこれまでエネルギーの融通について検討がなされてきたが（平成 14～15 年の N E D O 調査等）、地域としてエネルギー消費の大幅削減の可能性が指摘されながらもプロジェクト調整役の不在という点から実現しなかったプロジェクトが残されている。こうした検討から年数が経過し、各企業の生産動向も変化しており、エネルギーの需給構造も変化している。一方では、石油精製・石油化学工業を中心とした R I N G によるエネルギー融通事業は着実に進展している。このため、系列や業界や越えて広範囲でのエネルギー融通の具体化に向けた実施案の検討と、それに基づく実行体制を整備する必要がある。

エネルギー融通で考えられるテーマとしては以下の点があげられる。

- ・各事業所のエネルギー需給の再検討
- ・地区ごとの蒸気のカスケード利用の実施
- ・未利用熱（廃棄物も含む）、副生ガスの利活用の拡大
- ・コンビナート内融通エネルギーの周辺地域社会への供給・利用の検討等

○ 新たなエネルギー共有化の検討

エネルギーについての将来展望を踏まえて、新たな需要に対するエネルギーの共有化を検討する。これにより、広範囲で業種・系列を越えた省エネルギーコンビナートの実現に寄与する、新たなユーティリティーを構築する。

エネルギーの共有化について、考えられるテーマとしては以下の点があげられる。

- ・平成 18 年に完成した水島 L N G を活用した低負荷発電の検討
- ・共同発電・蒸気生産（コージェネ発電）の実施 等

○ 実施方法：各企業のエネルギー担当者による実行組織（「水島エネルギー検討部会（仮称）」）を立上げ、事業所ごとのユーティリティー融通についての情報共有・実行案の策定を図るとともに、将来のエネルギー需給に応じて、エネルギーの共有化についても検討を行う。エネルギー融通プロジェクトの実行体制としては N P O、協同組合等、実行内容に応じた運営組織対応を行う。

② クリーンエネルギー利活用の推進

○ 既にコンビナート内企業では、廃木材等の木質系バイオマスを活用した発電や河川浚渫時に発生する汚泥の燃料化への研究等、循環型社会の形成とあわせた新エネルギーの研究も行われていることから、これら実用化さ

れているクリーンエネルギーの導入を推進する。

また、将来的に化石燃料に依存しない新エネルギー開発を進めることは、地球温暖化防止と国際競争力強化の観点からも重要であり、水島地区が新エネルギーの開発・導入拠点となって取組を進める必要がある。これにより、水素燃料電池等の利用を介して、将来、地域とのエネルギー融通・共有を目指し、地域としてエネルギー使用の合理化を図る。

新エネルギー等として検討すべきテーマとしては、下記のような点があげられる。

- ・バイオマス発電等の検討
- ・水素燃料電池自動車への水素充填施設（水素ステーション）建設の検討
- ・水素燃料電池の市場開拓や共同開発の検討
- ・オンサイト型水素供給社会の実現に向けた検討
- ・E3ガソリン供給基地の検討
- ・DME（ジメチルエーテル）活用の検討 等

クリーンエネルギー利活用への取組

1. 水素燃料電池：新日本石油㈱と㈱ジャパンエナジーは、2006年6月の業務提携において、燃料電池について両者が協力して、市場開拓を進めるとともに、機器の共有化、コストダウン、普及促進、共同開発を推進するとしている。
2. E3ガソリン：ガソリンにエタノール（エチルアルコール）を、一定量混ぜた自動車燃料。混合割合でE3（エタノール3%混合ガソリン）と呼ばれる。CO₂削減のため、国をあげて導入を検討している。
3. DME（ジメチルエーテル）：オゾン層破壊の懸念がないことからフロンに代替としてスプレー噴射剤等に利用されている。天然ガスや石炭の他、バイオマス燃料からも製造可能であり、燃焼過程で黒煙や硫黄酸化物が発生しない等、環境の観点から次世代燃料として注目されている。水島コンビナート内立地企業の他地区の事業所において利用技術の共同研究が実施されている。

○実施方法：「倉敷市地域新エネルギービジョン」との対応を図り、長期的に各企業で新エネルギー推進の方向性を検討する。同時に企業間連携や産学官による共同開発体制により、水島地域全体でクリーンエネルギー社会への対応を図る。

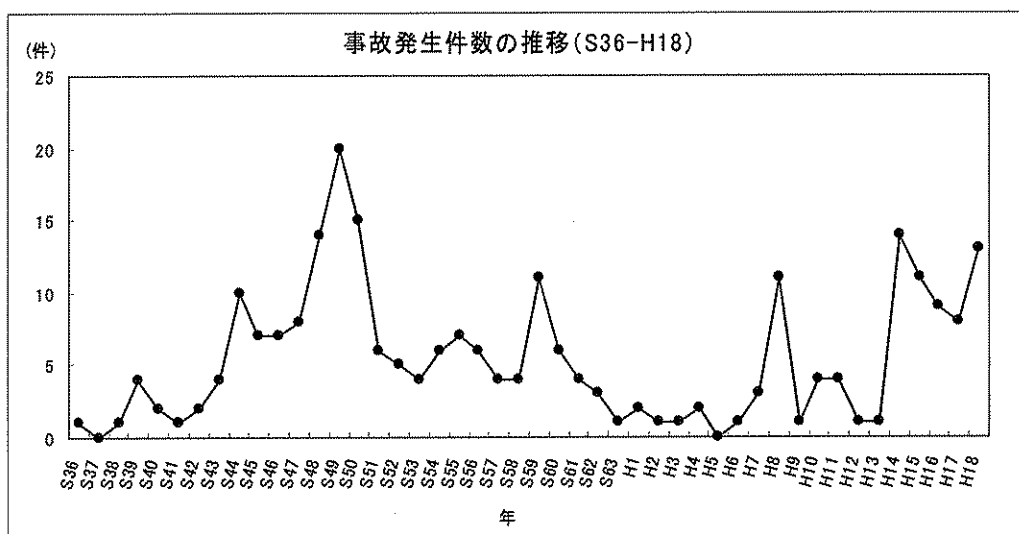
アプローチ	短期 (1~2年)	中期 (3~5年)	長期 (5~10年)
①エネルギーの融通・共有化の推進	水島エネルギー検討部会(仮)の立ち上げ	エネルギー需給再検討 新たなエネルギー共有化の検討	エネルギー融通プロジェクトの実施
②クリーンエネルギー利活用の推進	バイオマス発電等新エネルギー利活用の推進	クリーンエネルギー利活用技術研究開発	クリーンエネルギー社会への対応

4. 保安機能の充実

(1) 現状

○事故・異常現象

- ・コンビナート立地企業が事故・異常現象を起こすと、その内容によっては地域や自然環境に多大な影響をもたらすとともに、コスト面でも数億円から数十億円の損失を被る恐れがある。従って、保安の充実を図ることは競争力強化、地域共生、自然環境保全の観点からも重要なテーマである。
- ・水島コンビナートの事故発生件数をみると、昭和 50 年以降では、長期的に減少傾向であったが、近年、再び増加傾向がみられる。



(資料) 水島コンビナート事故防止対策会議資料より作成。

- ・事故発生の原因についてみると、近年では、非定常時の作業中の事故や施工不良に伴う事故が多い。また、30年以上の経年劣化に起因する事故、また経年劣化に伴う変更管理に起因した1年以内の事故等の件数が多い。

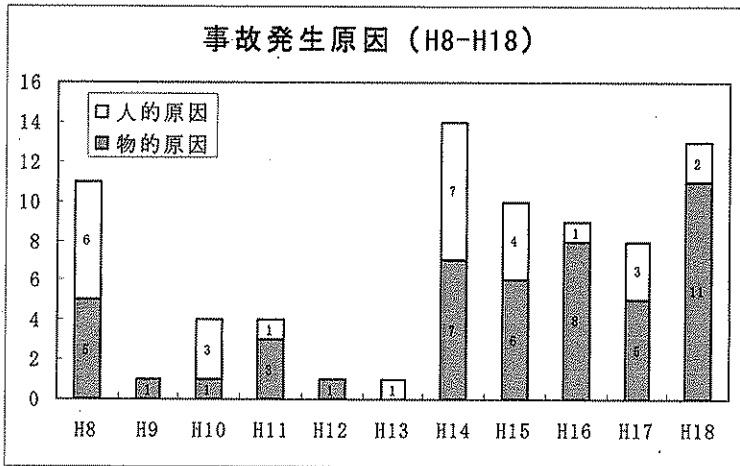
事故の原因別発生件数 (H14~H18)

		H14	H15	H16	H17	H18	計	
人的要因	定常運転中	3	1	0	0	0	4	
	非定常作業中	1	3	1	3	2	10	
物的要因	経年劣化	30年以上	2	0	3	0	1	6
		20年以上	2	0	0	0	2	4
		10年以上	1	1	1	0	0	3
	変更管理	20年以上	0	1	1	0	0	2
		20年以内	0	0	1	1	0	2
		10年以内	0	1	0	0	2	3
		1年以内	0	2	1	0	3	6
施工不良	0	1	0	4	3	8		
自然災害・船舶責任等		5	1	1	0	0	7	

(資料) 水島コンビナート事故防止対策会議資料より作成。

- ・全国のコンビナートと事故件数について比較してみると、区域面積あたりで比較した場合は中位であるが、1事業所あたりでは多く、水島コンビナートでは、事故件数の

減少が大きな課題となっている。



(資料) 水島コンビナート事故防止対策会議資料より作成。

地区名	H15年	H16年	H17年	H15-H17の 平均事故 発生件数	区域面積 (ha)	特定 事業所数	100(ha) あたりの 事故件数	1事業所 あたりの 事故件数
大分	3	0	3	2.0	1,168	14	0.17	0.14
周南	1	3	1	1.7	884	20	0.19	0.08
京葉臨海中部	6	23	17	15.3	4,520	61	0.34	0.25
鹿島臨海	11	8	6	8.3	2,410	27	0.35	0.31
水島臨海	11	9	8	9.3	2,561	25	0.36	0.37
四日市臨海	4	8	1	4.3	1,101	38	0.39	0.11
堺泉北臨海	4	8	9	7.0	1,732	35	0.40	0.20
京浜臨海	12	16	20	16.0	3,500	74	0.46	0.22
全国	161	150	144	151.7	45,109	732	0.34	0.21

(資料) 総務省消防庁特殊災害室 「石油コンビナート等防災体制の現況」
 総務省消防庁特殊災害室「石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要」、
 総務省消防庁『消防白書』等を基に作成。

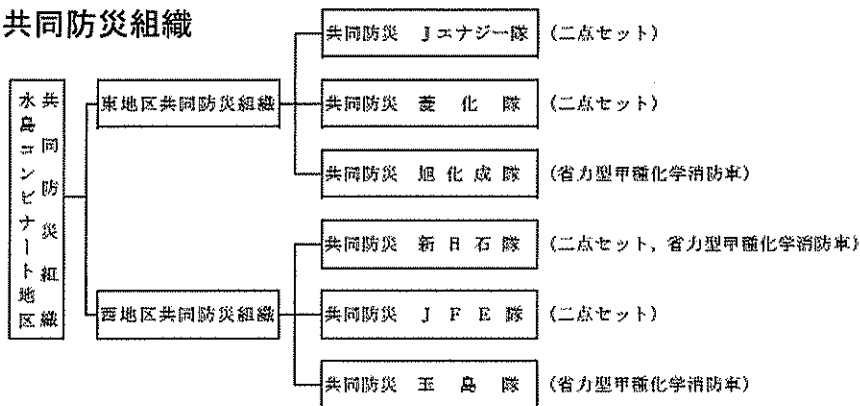
○自衛防災資機材等

- 石油コンビナート等災害防止法の特定事業所には、初期防災に対する自衛防災組織・資機材等の設置が義務付けられており、隣接した事業所間でも消防資機材等をそれぞれ設置していることから、隣接事業所間での初期自衛防災組織・資機材等を一体化することに対するニーズがある。

○共同防災警備体制

- 広域防災の面では、「水島コンビナート地区共同防災組織」が東地区と西地区に設置されている。東地区は、J エナジー隊・菱化隊・旭化成隊に分かれ、西地区は新日石隊、JFE隊、玉島隊に分かれ、下記のような共同防災設備を保有している。
- 共同防災組織については各共同防災隊の統合や共同防災地区の統合により、一体的運営を図り、効率的・高水準の保安防災機能を保持することに対するニーズがある。

共同防災組織



(資料) 倉敷市消防局「水島臨海工業地帯」

○保安関連規制

- ・近年の好況により、各企業とも総じて操業率が上がってきており、経年化した設備の更新意欲が高まっている。一方で、敷地で空いているところは、緑地・セットバックエリアばかりという状況も見受けられる。このため、レイアウト規制の合理化に対する強いニーズがある。敷地内の空地余裕で設計して入りきらない場合は、設備更新を断念しているというケースもみられる。
- ・全国適用されているレイアウト規制の緩和については、提案するレイアウトが認定されるかを見極めてからでないと、設備設計できないという現状がある。これは、競争力強化のための意志決定を迅速に行いたい企業にとっては大きな制約となっている。

○保安関連技術

- ・設備の経年劣化による事故件数も多くなっているが、各企業では設備診断・寿命予測技術をそれぞれ有しており、年1回以上の情報交換会などを開催しているが、事故の予防技術、事故の詳細情報による再発防止等、防災関連情報共有に対するニーズがある。

(2) コンセプト

世界最高水準の安全なコンビナートへ

～水島コンビナートにおける真の自主保安の確立を行い、コンビナート内事故ゼロの継続を目指すため、防災機能の向上や効果的な防災体制の構築・情報の共有化を推進する。～

(3) 基本方向

○保安防災情報と技術の共有化

事故や異常現象の情報及び各社が保有している防災技術の共有化を図るとともに、産学官連携により新たな保安防災技術の研究開発を行う。

○設備レイアウトに係る効果的安全措施の導入等

保安防災設備の高度化など安全措置の導入等によりレイアウト案の迅速な認定を可能にして、設備の更新を促進する。同様の観点で、他の保安対策の効果的な安全措置と規制の運用を検討していく。

○自衛防災設備高度化・共同防災警備体制の強化

災害発生時の対応強化のため、防災機能の向上を念頭に置き、保安防災活動における知識・教育訓練のレベルアップを含めて、自衛防災・共同防災組織の強化を図る。

○リスクコミュニケーションの確立

災害時のリスクについて、企業間、住民、行政、大学等におけるリスクに対する共通の認識（リスクコミュニケーション）の醸成を図る。

(4) アプローチ

①保安防災情報と技術の共有化

○近年、設備の経年劣化や変更管理、人的要因などが原因で、事故・異常現象が発生している状況にあり、設備診断技術の高度化や変更管理手順の整備、事故の教訓の反映等の取組が重要になっている。そのため、事故要因の情報や安全対策の情報等を企業間で共有化することや、設備の管理指針や作業のガイドラインを共同して検討することにより、各社の設備操作や防災マニュアルの向上に繋げるとともに、各企業が保有している設備診断・寿命予測技術の共有化を図り、水島地区としての事故ゼロ化の体制構築に資する。また、将来的に産学官の連携により保安防災技術の研究開発を行う。

○実施方法：事故・異常現象についての情報共有、防災技術の共有化については、水島コンビナート保安防災協議会や検討班を母体とした検討組織により検討を進める。また、新たな防災技術開発については、産学官連携の下、検討を進める。

②設備レイアウトに係る効果的安全措置の検討

○設備の更新は、安全・安心なコンビナートを目指すうえでも生産能力向上を図るうえでも円滑に進める必要があるが、水島地区においては敷地制約の大きい事業所が多いため、設備更新がスムーズに行われない状況にある。石油コンビナート等災害防止法では、新たな安全性確保措置の認定を受けることで一律的な規制をしないという合理的な運用が可能となっており、効果的な安全措置を検討し、迅速な認定を可能にする必要がある。そのため申請に先立ち、事前にレイアウトに応じた新たな安全確保対策や防災技術の導入についてケーススタディを行い、学識経験者を含めた評価体制の下にレイアウトの安全性を検討することが求められる。

石油コンビナート等災害防止法におけるレイアウト規制

石油コンビナート等災害防止法では、延焼等、災害の拡大の防止のため、設備のレイアウトに関して一定の規制がなされてきたが、特区制度の全国展開により、数パターンの例示があげられ、安全性について一定の要件を満たす場合、規制基準以外のレイアウト変更が認可されることとなった。ただし、実際のレイアウト変更の認可を得るには、1年以上の期間が必要であり、競争力強化のための設備投資とタイミングを同一期とすることは難しい。

○実施方法：産学官からなる安全性評価の検討体制を構築し、検討を図るとともに、所管官庁と協議等を進める。

③自衛防災設備高度化・共同防災警備体制の強化

○事業所単位の自衛防災の共同化，共同防災体制のエリア拡大といった視点で，より高度な防消火機能を持つ防災体制の構築とコストの抑制という両面から検討を行う。こうした防災体制の構築に関しては，資機材などの設備の変更等にあわせ，石災法上の設置義務法令の改正や特区提案を視野に入れて検討する必要がある。合わせて，テロ対策等に備えて，セキュリティ管理能力を高める共同警備体制の高度化についても検討を図る。

考えられる検討テーマとしては次の点があげられる。

- ・隣接する事業所間での自衛防災設備の統合・高度化の検討
- ・共同防災エリアの拡大と防災設備の高度化の検討
- ・企業個別で実施している警備体制の共同化の検討
- ・保安管理や初期防災などの防災教育・訓練による共同人材育成・情報共有
- ・企業共同出資による共同防災会社設立の検討

○実施方法：産学官からなる安全性評価を進めるための学識経験者を含めた検討体制を構築し，自衛防災の共同化，共同防災エリアの拡大，防災設備の高度化等について検討する。

④地域とのリスクコミュニケーションの確立

○事故ゼロを図るためには，安全教育・防災に対する知識についてコンビナート内企業間の連携強化が求められるが，民間の住居とコンビナート地区が近接している水島コンビナートにおいては，近隣地域にコンビナートの安全対策の取組への理解を促すなど，幅広いコミュニケーションの確立が必要である。コンビナート内企業間及び住民との情報共有を図り，企業と住民が協力して安全・安心のまちづくりを進める必要がある。

○実施方法：既存の防災組織等を活用して，コンビナートの安全教育・防災対策の取組について，地域と情報の共有を進める。

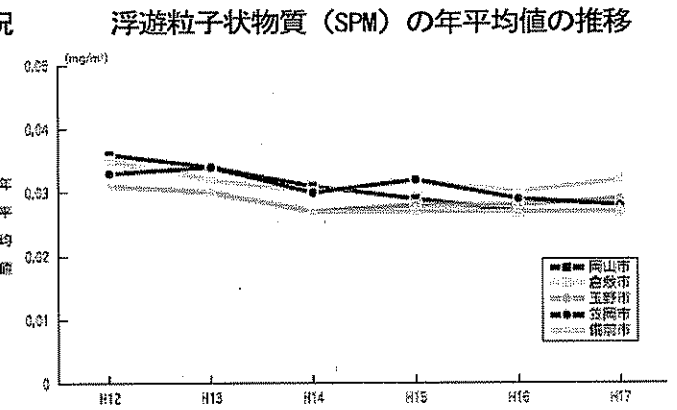
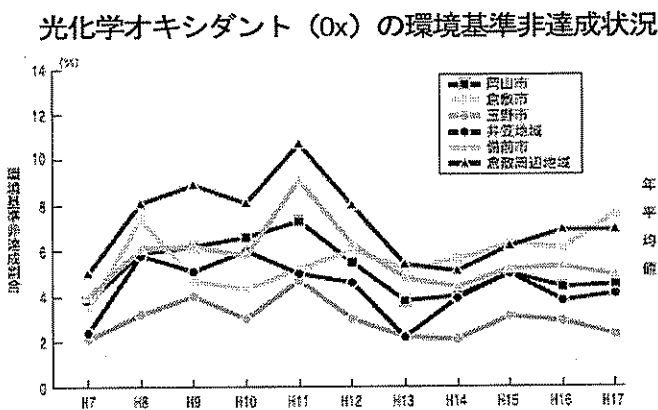
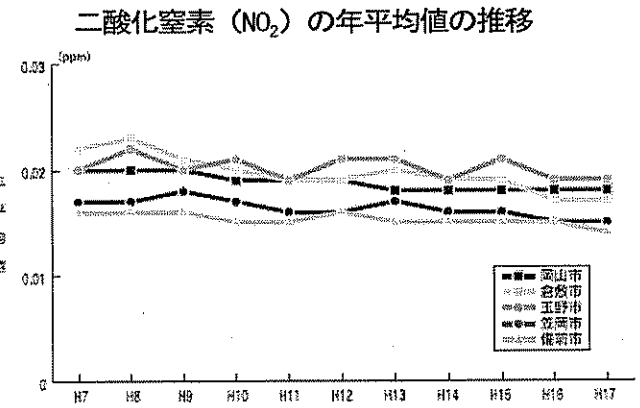
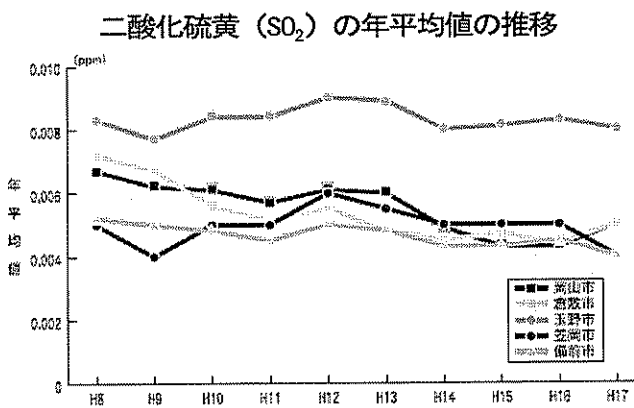
アプローチ	短期 (1~2年)	中期 (3~5年)	長期 (5~10年)
①保安防災情報と技術の共有化	● 情報・技術の共有化の検討	● 保安防災技術の共同開発	→
②設備レイアウト等に係る効果的安全措置の検討	● レイアウトパターンの作成	● 安全性評価・検討	→
③自衛防災設備高度化・共同防災警備体制の強化	● 安全性評価のための検討体制の構築 ● プラン策定・検討	● 自衛防災設備の高度化 ● 共同防災警備体制強化の検討	→
④地域とのリスクコミュニケーションの確立	●	● 保安防災情報の発信・地域との情報共有	→

5. 環境保全

(1) 現状

○環境の質

- ・水島地区を含む倉敷市の大気の質をみると、二酸化硫黄（SO₂）は低下傾向、二酸化窒素（NO₂）も緩やかな低下傾向にある。光化学オキシダント（Ox）の非達成割合は近年、上昇傾向、浮遊粒子状物質（SPM）は低下傾向となっている。全体的にみれば水島コンビナートの立地する倉敷地区の環境は改善の方向にあるが、環境基準をクリアしていない面もあり、環境改善は引き続き重要なテーマである。



注1 笠岡地域とは、笠岡市及び井原市を、倉敷周辺地域とは総社市、浅口市及び早島町をいう。
 2 環境基準非達成率 = $\frac{\text{地域内の昼間の1時間値が}0.09\text{ppmを越えた時間数}}{\text{地域内の昼間の延測定時間数}} \times 100$ (%)

(資料) 岡山県「岡山県環境白書 2006」

- ・水質については、水質汚濁防止法、岡山県の上乗せ排出基準条例、瀬戸内海環境保全特別措置法により、規制が行われている。CODの環境基準は基準値が3mg/L以下の水島地先海域で未達成であり、全窒素（N）、全りん（P）も、近年は横ばいの状況であり、水質改善も引き続き重要なテーマであることには変わりがない。

CODの経年変化

水 域 名	地 点 名	水 質 (COD:75%値) (mg/ℓ)					環境基準値 (mg/ℓ)		
		13年度	14年度	15年度	16年度	17年度			
水 島 水 域	玉 島 港 区	玉 島 港 奥 部	5.6	5.6	5.9	6.4	5.1	○	8 以下
	水 島 港 区	水 島 港 口 部	3.0	3.0	2.9	3.3	3.0	○	8 以下
	水島地先海域 (甲)	玉 島 港 沖 合	3.3	3.1	2.9	3.1	3.6	×	3 以下
		上 水 島 北	3.3	2.9	2.7	2.7	2.8		
	水島地先海域 (乙)	濃 地 諸 島 東	2.3	2.3	2.4	2.6	2.8	×	2 以下
	綱 代 諸 島 沖	2.4	2.5	2.7	2.9	2.6			

全窒素の経年変化

水 域 名	地 点 名	全窒素 (年間平均値) (mg/ℓ)										環境基準値 (mg/ℓ)	
		13年度		14年度		15年度		16年度		17 年 度			
水 島 港 区	水島港口部	0.38	0.38	0.31	0.31	0.33	0.33	0.30	0.30	0.45	0.45	○	0.6以下
水島地先海域	玉島港沖合	0.27	0.27	0.27	0.26	0.29	0.23	0.26	0.28	0.23	0.23	○	0.3以下
	上水島北	0.29		0.28		0.24		0.32		0.22			
	濃地諸島東	0.24		0.24		0.17		0.25		0.23			

全りんの経年変化

水 域 名	地 点 名	全りん (年間平均値) (mg/ℓ)										環境基準値 (mg/ℓ)	
		13年度		14年度		15年度		16年度		17 年 度			
水 島 港 区	水島港口部	0.028	0.028	0.029	0.029	0.027	0.027	0.031	0.031	0.031	0.031	○	0.05以下
水島地先海域	玉島港沖合	0.026	0.025	0.027	0.026	0.025	0.024	0.032	0.030	0.029	0.028	○	0.03以下
	上水島北	0.028		0.026		0.024		0.030		0.028			
	濃地諸島東	0.022		0.025		0.022		0.029		0.027			

備考)「○」は、環境基準が達成された水域を示す。

「×」は、環境基準が達成されていない水域を示す。

(資料) 岡山県「岡山県環境白書 2006」

- ・その他の環境汚染物質については、近年、有害汚染物質や外因性内分泌汚染物質など化学物質に対する対策も重要となっている。なかでも、ベンゼンについては、ここ数年、大幅な排出量の削減が図られているものの、依然として、環境基準値を超過する地区が見られるため、その対策が重要なテーマとなっている。また、降下ばいじんについても、生活環境の改善から更なる取組が必要になっている。こうした中、周辺地区の生活環境保全のため、企業間が連携し、組織的な削減対策への取組を始めたところである。

○立地条件

- ・水島コンビナートは、住宅と工業地域が近接している地区があり、近隣に対する環境的な配慮が求められる地区である。

○環境関連規制

- ・今後、エネルギーの消費量の適正化、競争力強化にむけて、企業間連携事業が進展していく中、排出権取引制度等の仕組みを参考に、連携事業実施に対応した環境制度の検討を行うことや、コンビナート全体で総量規制を行うことが望まれている。
- ・工場立地法の改訂 (昭和 48 年) 以前に整備されたプラントが多いため、工場立地法の緑地面積率に余裕がある企業が少なく、施設更新の制約となっている企業もみられることから、緑地率等の見直しについての要望がある。

- ・海外では、欧州等での環境規制の基準値の厳しさが指摘されるが、実際には罰金等の経済的な手段により規制が実行されることもあり、規制値の厳守についての長期の効果・実効性からみれば、日本の法規制のほうが効果的であるという側面も持っている。また、現在、世界的に法規制に基づく申請手続き等の簡素化は行われる傾向にある。

○自治体への手続き

- ・環境関連の行政対応はほとんど倉敷市が行っているが、一部、県・市の両方に同様な対応をする等の手続きの重複が発生しており、競争力強化のため迅速な処理が望まれることから、窓口の一本化など関係行政間で調整が望まれている。

○環境関連技術

- ・各事業所において、排ガス処理や排水処理技術を向上させてきており、コンビナートとしての環境関連技術を充実させてきていることから、コンビナート全体での環境向上に向けて、各社が保有する環境関連技術を活用する仕組み作りを求めるニーズがある。

(2) コンセプト

産業振興と環境保全の調和を図るコンビナートへ

- ～化学物質の排出総量の一層の低下を目指し、産業発展と環境保全の両立を実現するため、優れた環境関連技術の共有化、技術の共同開発、環境関連制度の効果的な運用を検討するとともに、水島コンビナートの環境対策事業についての情報を県民と共有する。～

(3) 基本方向

○環境関連技術の共有化・共同開発

各社で保有している優れた環境関連技術を相互に紹介する仕組みをつくとともに、将来的に共同で、高度な環境関連技術の開発を行う。

○環境関連制度の効果的な運用

各企業の設備更新やエネルギー消費の適正化等に伴う連携事業に対応して、環境関連制度の効果的な運用の検討・協議を行う。

○環境関連情報の公開

企業の環境への取組等の環境関連情報の普及を図り、企業の事業についての一般公開を広く行う。

(4) アプローチ

①環境関連技術の共有化・共同開発

- 各社が保有する排ガス処理、排水処理、二酸化炭素削減の技術についての共有化を図ることにより、水島地区の環境改善技術の高度化を図るとともに、新たな処理技術の共同開発に取り組み、環境保全面で最高水準のコンビナート形成を目指す。
- 実施方法：検討班を母体として各社保有の環境関連技術・使用機器について情報共有（口コミによる情報交換やデータベース化）についての検討体制を構築する。合わせて、産学官の連携により、二酸化炭素削減や環境保全に資

する技術開発を推進するための制度構築，共同研究プロジェクトの実施について検討する。

②環境関連制度の効果的運用等の検討

○ 水島地区の競争力強化と環境への寄与という側面で，エネルギー融通や共有化に関わる企業間連携事業を検討する等，今後も各種の企業間連携事業の実施が必要となってくる。連携事業を実施する観点から，既存の環境関連制度の効果的運用を検討し，水島地区全体として環境負荷の低減方策を検討する。なお，工場立地法上の緑地率については，国の制度改変の状況も見ながら検討する。

○実施方法：水島地区の環境負荷を全体として低減させるような環境関連制度の効果的運用について，行政と連携して検討を進める。

環境関連制度

立地企業の施設整備に係る事前審査，環境影響評価

大気：大気汚染防止法による排出規制，総量規制，岡山県環境への負荷の低減に関する条例による排出規制，公害防止協定に基づく大気汚染防止措置

水質：水質汚濁防止法，瀬戸内海環境保全特別措置法

③環境関連情報の公開

○ コンビナートにとって，環境改善を図ることは，地域との共生や社会からの信頼関係を高めることにつながり，ひいては競争力強化に資するものであることから，地域とともに環境の改善を図る仕組みをつくる必要がある。このため，まず環境に関連したコンビナート企業の取組の情報発信等により，関連情報の公開を行う。

考えられる取組としては下記のような点があげられる。

- ・企業活動等のPRに向けたホームページ等の作成・活用
- ・各社の排出物環境データの公開の検討
- ・環境改善に関する住民との意見交換
- ・地域との共生活動（祭り，田植え，ボランティア活動）の充実
- ・産業観光の実施によるコンビナート内の公開
- ・環境コンセプトアセスの実施検討 等

○実施方法：検討班を母体として，環境関連情報の公開等についての検討を推進する。

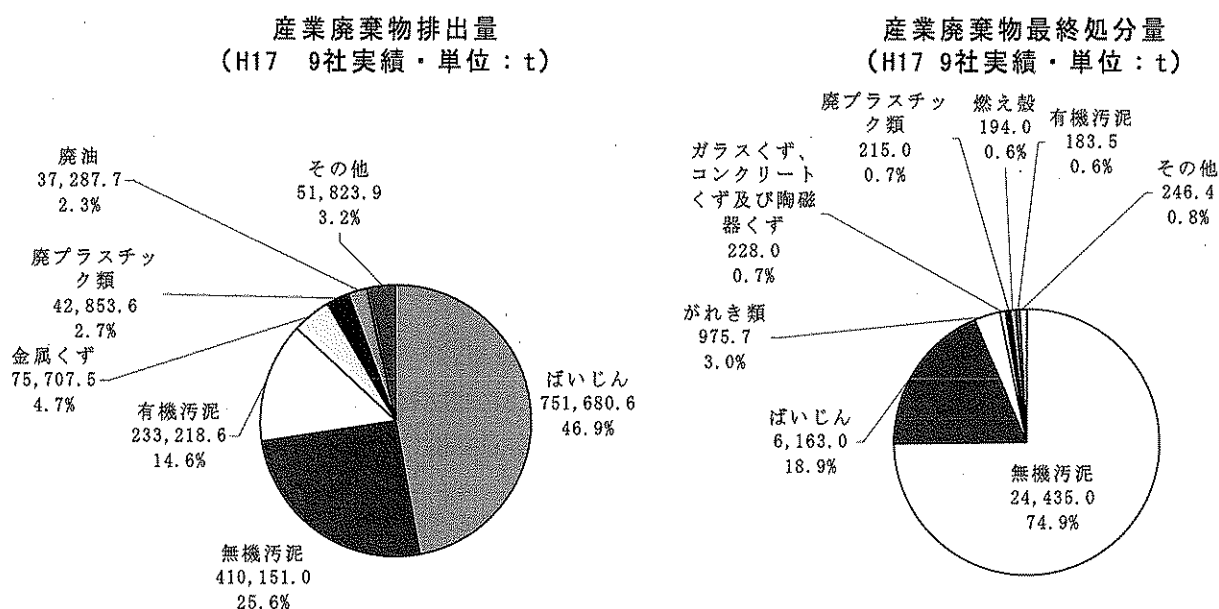
アプローチ	短期 (1~2年)	中期 (3~5年)	長期 (5~10年)
①環境関連技術の 共有化・共同開発	● 環境関連技術の情報共有について検討体制構築	 ● 環境関連技術の共同開発の推進	→
②環境関連制度の 効果的運用等の検討	●	→ 環境関連制度の効果的運用等の検討	→
③環境関連情報の公開	● 情報公開の推進	→	● 環境関連情報の公開，環境コンセプトアセスの実施検討 →

6. リサイクルの推進

(1) 現状

○廃棄物処理の状況

- ・昨今の最終処分量の削減の取組に加え、(財)岡山県環境保全事業団を事業主体とする公共関与の最終処分場が平成 21 年度の処理開始に向け建設中であり、当面は最終処分先がなくなる危惧はないものの、長期的に見た場合、廃棄物の資源化・減量化の促進等により、資源の有効活用と廃棄物の最終処分量の削減を進め、循環型社会の形成に資することは重要である。
- ・産業廃棄物の排出量が多いものは、重量ベースでばいじんが 75 万 t (47%)、無機汚泥が 41 万 t (26%)、有機汚泥が 23 万 t (15%) である。最終処分されているものは重量ベースで無機汚泥が 2 万 t であり、全体の 75%を占めている。無機汚泥の利活用技術の開発が今後の課題である。



(資料)「産業廃棄物処理計画実施状況報告書」(平成 17 年実績)

- ・産業廃棄物の削減 (他社へ委託処分してマテリアルリサイクルしている場合も含む) について、各コンビナート企業とも単独でできる努力は可能な限り実施しているが、最終処分に比べ、資源化コストが割高になることや廃棄物性状の問題から埋立処分せざるを得ない状況にあり、資源化率を下げる要因となっている。
- ・また、再生製品の使用が進まないことも資源化コストを高める一因となっている。
- ・廃棄物の輸送コスト低減 (海上輸送利用) については、一部企業において港湾インフラを共同で活用する条件は整っている。しかしながら、メリットを享受するにはある程度のロットが必要である一方、発生量自体がさほど多くない場合や、工場内で大量に保管できる場所が無いことなどから、利用している企業は限られている。
- ・共同輸送の実施には、複数社の廃棄物を共同輸送 (混載) して輸送するロットを大きくすることが考えられるが、委託先が同一であることが前提となり、また委託先の受入基準の制約 (混載する場合は対象毎の完全分離、若しくは全対象物の均一混合が必

要)等を考慮する必要がある。

- ・廃棄物の外部委託先は各企業が個別に開拓しているのが現状であり、廃棄物に係るマッチングシステムの活用においては、廃棄物の詳細な情報を公開しにくい等といった企業側の現状から進んでいない。水島コンビナート地区内企業で委託処理先情報等の共有化に取り組む等、ある程度、情報公開範囲をクローズドにした情報共有の仕組みの構築により、新たな処理委託先の開拓や共同処理の実施を容易にすることが課題である。

○リサイクルへの取組

- ・水島コンビナート地区では、水島エコワークス㈱による産業廃棄物の共同処理と再生処理設備の整備が進んでいる。

水島エコワークス㈱

水島コンビナート企業 10 社と岡山県、倉敷市の出資を受けて設立され、PFI (Private Finance Initiative) により整備された廃棄物処理施設の運営にあっている。平成 17 年 4 月から一般廃棄物のほか、コンビナート企業からの産廃等循環資源処理を始めている。「サーモセレクト方式」のガス化溶融処理により廃棄物中の有機物をガス化・改質し燃料ガスに転換する他、無機物はスラグ、メタル、塩等に再生を図っている。

- ・それぞれの企業においても、木質系廃棄物の炭化技術によるリサイクル事業や、木材チップを利用したバイオマス発電、河川浚渫時に発生する汚泥の燃料化への研究など、循環型社会に向けた取組が進んでいる。また、玉島ハーバーアイランドの環境産業ゾーンには、循環資源型企業の誘致が進んでいる。現在までに、2社の自動車リサイクル企業が立地操業するとともに、ペットボトルや廃タイヤ等をリサイクルする企業の立地も決定している。
- ・社外でリサイクルする場合、受入先としてはセメント業界など一部の業種に限られており、また、受入基準の制約も多く、委託費用も一般的な産廃処分費用の上昇に合わせるかたちで高額となっている。

(2) コンセプト

ゼロエミッションを目指すコンビナートへ

～廃棄物の発生抑制、資源化の推進を図り、循環型社会の形成を先導するコンビナート形成を目指す。～

(3) 基本方向

○廃棄物処理の効率化

水島コンビナートの各企業で進められている廃棄物発生量抑制の取組を推進するとともに、現状の廃棄物処理の効率化を行い、一層の処理コストの低減を目指す。

○資源化の推進

資源化率を高めるため、主たる最終処分品目である、無機汚泥等における新たな資源活用技術についての検討を進める。

(4) アプローチ

①廃棄物に関する情報共有・共同輸送の検討

- コンビナート内で処理できない廃棄物に関しては，外部に処理委託しているが，企業にとっては処理コストとともに，事業者の信頼性の面も重視されることから，実績のある処理先についての情報を共有することにより，コンビナートが一体となった処理委託が可能となると考えられる。
- 廃棄物処理のコンビナート外部への委託について，競争力強化の観点から，共同輸送による輸送コストの削減について検討する。また，海上輸送の増加により循環資源輸送用の公共埠頭が必要になる場合は，リサイクルポートの認定を検討する。また，エコ製品等，再生製品の利活用の促進等については，産学官により，情報交換を行い促進する。
- 実施方法：検討班を母体として，処理の問題，信頼性等を含む廃棄物処理先，共同輸送の検討等を行う，クローズドな情報交換の仕組みについて，検討する。

②資源化技術の開発の推進

- 廃棄物の物性や成分により，処理方法が異なる点は廃棄物処理の課題である。企業や地域からの廃棄物の混合，一括処理を踏まえた新たな処理技術の検討が望まれる。
- 実施方法：産学官連携により，新たな処理技術の開発を推進する。

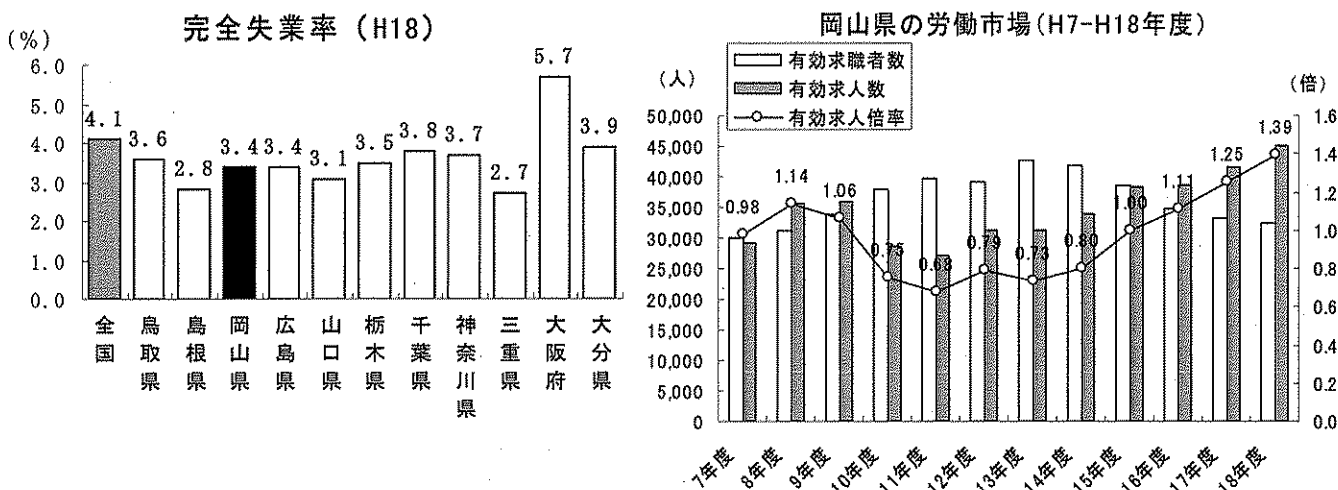
アプローチ	短期 (1~2年)	中期 (3~5年)	長期 (5~10年)
①廃棄物に関する 情報共有・共同輸送の検討	●—————→ 処理・事業者等の情報共有の仕組みづくり		
②資源化技術の開発の推進	●—————→ 資源化技術の開発・事例の勉強会開催		

7. 人材の確保・育成

(1) 現状

○雇用の確保

- ・高付加価値のモノづくりを進めるわが国の製造業においては、優秀な人材の安定的な確保を図ることが重要であり、水島地区においても例外ではない。近年の好況により、水島コンビナート立地企業において、優秀な人材の確保が困難になりつつあり、特に立地企業の関連会社における人材確保は厳しい状況が生まれている。因みに岡山県の完全失業率は3.4%であり、全国の4.1%と比べると低い（平成18年）。有効求人倍率は岡山県で1.39倍であり、全国は1.06倍であることから、全国に比較して若干高くなっている（平成18年度）。
- ・少子化社会の中で、近年増加しているニート・フリーター対策という観点も合わせて、行政と連携して雇用機会創出と人材の確保に努める必要がある。



(資料) 総務省統計局「労働力調査」都道府県別結果（モデル推計値）、岡山労働局 HP

- ・水島コンビナート立地企業では、高卒は地元採用、大卒以上は本社採用というケースが多く、高卒は地元（県内）採用比率が高い企業が多い（雇用数の多い企業では県内比率は相対的に下がる）。また、一部の企業では、人材確保のため、倉敷高等技術専門学校と連携して、デュアルシステムによる職業訓練が実施されている。

デュアルシステム

ドイツで実績のある「職業教育制度」のことであり、企業と教育機関とが連携して職業人材の育成を進めるシステムである。ドイツの中等教育機関である職業学校で採用されているデュアルシステムは、一週間のうち半分を学校で学び、残り半分を企業で専門的技術を習得する制度であり、企業実習と卒業後の就職がほぼセットになっている。日本版デュアルシステムでは、専門高校（工業・商業・農業高校）、専門学校、職業訓練校を教育機関とし、そこでの座学と、企業での長期の就業経験から構成されるが、フリーターや失業率の高い若年層の雇用対策を主な狙いとしている。

- ・団塊の世代の大量退職や少子化の進展する中で、国内の労働需給が近い将来、逼迫することが見込まれるため、外国人労働者の活用についても検討する必要がある。

○企業内人材育成・技能伝承

- ・各企業では、ノウハウの蓄積・体系化が重視されているが、一部の業種では要員がス

リム化されてきており、新人教育に充てる労力が少なくなる傾向にある。

- ・各企業においては、OJTに加え、独自の研修システムを有しており、他社からの研修生受入を行っているケースもある。装置型産業では機械化・自動化が進行しているため、安全実技体験研修に力を入れている企業もある。
- ・団塊の世代の大量退職という 2007 年問題については、各企業の状況は業種・業態等により様々である。中途採用の増やOBの雇用などを実施して、対応しようとする傾向がある。
- ・平成 19 年 4 月より、(社)山陽技術振興会が、「コンビナート製造現場(高度運転・安全関連)中核人材育成事業」で開発された教材を利用し、主として、石油精製・石油化学関連プラント向けに、安定・高度安全運転、緊急時対応能力に優れた中核オペレーターや、コンビナート全体の最適化をマネジメントできるリーダーの養成を目指した各種講座を開講している。また、人材育成事業に提案や意見具申を行うとともに、会費の負担を通じて運営を支援する山陽人材育成会が設置され、コンビナート企業等が参加をしている。講座については、水島地域以外にも周南コンビナートなど山口県域で開講されている。その他コンビナート地域における出前講義等も計画されており、石油精製・石油化学分野における人材育成サービスとしては全国でも初の事業展開を目指している。

コンビナート製造現場(高度運転・安全関連)中核人材育成事業

経済産業省が平成 17 年度から実施している「産学連携製造中核人材育成事業」に採択されたプロジェクトの一つである。国の事業は、企業の合理化等による現場人材の減少とベテランの大量退職による技術・ノウハウの若手への伝承を円滑にするため、製造現場で中核となる人材育成のための拠点を全国各地に整備し、地域の産業集積と大学等がコンソーシアムを形成して製造現場で求められる技術・ノウハウの教育プログラムを開発するプロジェクトを支援するものである。水島では、平成 17 年度からの 3 カ年計画で、(財)岡山県産業振興財団を管理法人として、水島サロンに産業人材育成支援室を設置し、岡山大学、山口大学、(社)山陽技術振興会を再委託先とし、製造現場における高度運転・安全能力、緊急時対応能力に優れたプラントオペレーターと、製造現場リスクとコンビナート全体最適化をマネジメントできるリーダーを育成する 4 コースの実践的なカリキュラム・教材の開発を行っている。本事業で開発した教材は管理法人等により自立した事業として人材育成に利活用することが求められている。

- ・加工組立型の現場技術である溶接や塗装、組立等の手作業の技能を伝承するため「ものづくり道場」を開設し、ベテラン技術職員から若手職員への技能の伝承に取り組む動きもある。

ものづくり道場

溶接や塗装技術などの向上を図るための若手従業員を対象にした教育であり、工場内の作業にあわせて基礎技術を習得することが狙いである。水島コンビナートの個別企業で実施されている。

- ・技術の伝承という面から、共同の研修も有効であると考えられるが、業種が異なると企業ニーズも異なることから、共通部分を見いだすのが難しい面もある。

(2) コンセプト

優秀な人材育成により地域に貢献するコンビナートへ

～少子化社会を迎え、労働需給が逼迫しつつある中で、優秀な人材育成や安定的な人材確保の環境づくりを進めるとともに、人材の交流や供給面で地域に貢献できるコンビナートを目指す。～

(3) 基本方向

○企業連携による人材育成

水島コンビナート企業の連携により、現在、石油精製・石油化学で先行してカリキュラムが検討されている「コンビナート製造現場中核人材育成事業」の内容の充実を促し、多様な業種に対応できるコンビナートの人材育成事業の展開を促進する。

○優秀な人材の安定的確保・供給

地域からの安定的な雇用の確保と、他の県内企業の操業や技術向上等に寄与できる人材の供給がスムーズに図れるよう、コンビナートと地域の相互理解や交流の拡大を進める。

(4) アプローチ

①人材育成事業の充実

○「コンビナート製造現場中核人材育成事業」は、石油精製・石油化学産業中心のカリキュラムとなっているが、安全体験や生産管理等他分野でも応用可能な科目も多い。各社共通となる基礎部分では本事業の積極的な利用を進めるとともに、今後中小企業向けのカリキュラム充実も検討されていることから、山陽人材育成会への参画による講師派遣や資金賛助等に協力する。

○実施方法：(社)山陽技術振興会の実施する「コンビナート製造現場中核人材育成事業」の積極的な利用を進めるとともに、講師派遣等での支援・協力を図る。また、個別の企業が持つ固有のノウハウ等については、既に実施されている「ものづくり道場」等を通じて若手従業員への技術伝承教育を推進する。

②人材の安定的確保と環境整備の推進

○水島地区には、少人数のオペレーターにより操業を行っている装置型産業と、組立ラインを持つ労働集約型産業があり、業種により人材確保に対するニーズは様々である。ただし、長期的かつ安定的に地元からの優秀な人材を確保したいという企業ニーズは一致していることから、安定的な人材確保・供給を実現できる環境づくりを進めていく必要がある。



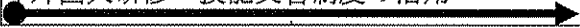
例えば次のような事業を通じて、地域や学生等に対する水島コンビナートの積極的なPRの実施、若者に対する「ものづくり」への興味・関心の喚起、周辺企業と連携した優秀な人材の供給・利活用等について検討を進める。

- ・産業観光を介した企業訪問の受入
- ・コンビナート技術公開セミナーの開催
- ・インターンシップの受入の促進
- ・外国人研修・技能実習制度の活用
- ・デュアルシステムの推進
- ・コンビナート人材バンクの設置（優秀なOB人材の紹介の仕組み）

○実施方法：平成19年8月に、県で、おかやま産業人材育成プランが策定され、教育機関・各企業・業界団体・行政などの関係機関が幅広く連携した岡山県

産業人材育成コンソーシアムのもとで、官民挙げて総合的・全県的に産業人材の育成・確保に取り組む考えが示されており、これに積極的に協力・支援する。

また、水島サロンを拠点とした産業観光や、水島ソシエなどを活用したセミナーの実施等を関係機関に働きかける。

アプローチ	短期 (1~2年)	中期 (3~5年)	長期 (5~10年)
①人材育成事業の充実	コビナート製造現場中核人材育成事業の活用・協力 ものづくり道場等の推進 		
②人材の安定的確保・供給環境整備の推進	産業観光・セミナー・インターンシップ受入促進 		
		人材バンクの設置検討 外国人研修・技能実習制度の活用 	

第4章 今後の進め方と推進体制

1. 今後の進め方

(1) 役割

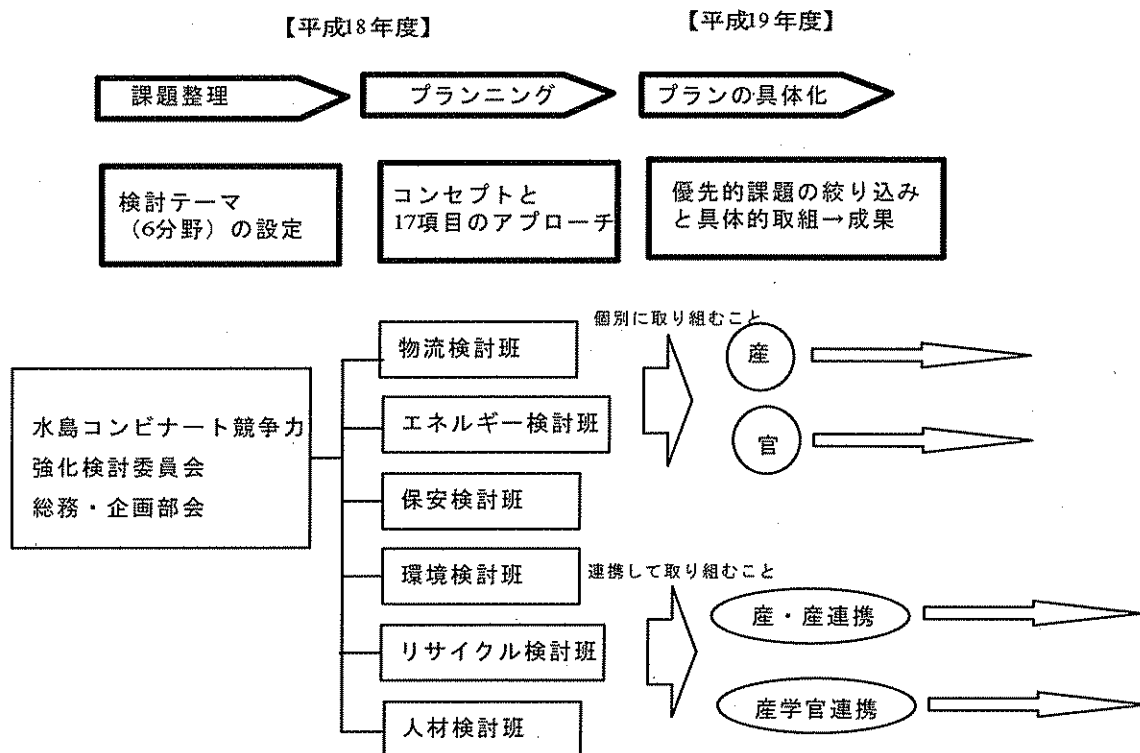
今回、とりまとめたアプローチの提案は、生産活動の強化やインフラの充実、より効果的な規制の運用などであり、企業間や産学官の連携によりコンビナートの競争力強化を目指したものである。企業と行政が自らの役割を認識するとともに、相互に働きかけをしていくことが重要である。

企業は自らの生産活動強化の面で中心主体であり、インフラや規制等の面でも、活動実態に応じたより良い在り方を考え関係者に働きかけていく観点で、重要な役割を果たさなければならない。また、行政（県・市）は、水島コンビナートが地域経済の最重要拠点であるとの認識に立ち、港湾などのインフラの整備・充実や、生産と環境等の調和を図る効果的な規制形態等の検討といった面で中心となるほか、生産活動に対しては、産学間の連携活動支援など通じて積極的なサポートを果たすことが必要である。

(2) 個別アプローチの進め方

本ビジョンでとりまとめた各分野毎のアプローチ案については、今後、実施に向けた検討を進めていく必要がある。個別アプローチごとの今後の進め方に関しては、十分な議論が尽くされていないものもあるが、当面、実施方法と各主体の役割等を整理し、別表「各分野のアプローチと実施方法等」にまとめた。

具体的にアプローチを進めるに際しては、インフラ整備のように官が事業主体となって実施するものは官が中心となり、企業間技術共有など企業が事業主体となって行うものは企業が中心となり、実施内容を検討しながら取り組むこととする。その際、企業間連携事業については、幹事企業を決定し取組を進めることが必要である。



他方、より効果的な規制の運用など産・官の相互理解が欠かせないものについては、競争力強化検討委員会の中で情報交換や対応策の協議を図っていくこととする。

推進体制の構築にあたっては、本ビジョン策定の母体となった検討班をベースとして、検討体制を組織することが望ましいと考えられ、早期に体制を構築し、検討を開始することが求められる。

また、想定している連携事業の推進体制は任意の連携体であり、専用の人員や予算を持っていない。共同研究の実施など人的・金銭的な要素が必要になるアプローチについては、あらかじめその方策を検討しておく必要がある。

(3) アプローチの絞り込み

ビジョンの実現を図るには、競争力強化に重要なアプローチや、早期に実現が見込まれるアプローチから順に検討を進め、成果をあげていくことが求められる。そのため、優先的に取り組むべきアプローチを絞り込むこととした。絞り込みの内容については、別表「各分野のアプローチと実施方法等」の中に付記している。

2. ビジョンの進行管理と見直し

ビジョンの個別アプローチについては、総務・企画部会で1年毎に進行管理を行い、事業促進を図るとともに、必要に応じアプローチの追加や見直しを行うこととする。また、ビジョンに対して関係者等から寄せられた意見・提案について検討し、アプローチへの反映等を協議することとする。

3. 将来的な推進体制

前述のとおり、想定している推進体制は任意の連携体であり、専用の人員や予算をもっていない。今後、企業間連携や産学官連携の取組が増えるにつれ、より機動的な推進体制の構築が必要になっていくと考えられる。エネルギー分野や保安分野の個々のアプローチにおいて、実行体制として共同組織設立という内容があがっているが、総合的にコンビナートの連携や統合を推進する組織として、予算的な裏付けと法人格を有した企業間連携組織の設置について、検討が望まれるところである。

(参考) NPO法人産業・環境創造リエゾンセンター

京浜コンビナートの活性化を図るため、産業界・学会・行政の知見と志を融合させ、自発的に連携する拠点組織として、平成16年8月に設立された。産業活性化や環境創造に資する産学官連携による調査研究・提言・広報に関する活動を行っている。

2004年度の活動実績

