

## 千葉地区 1 Chiba Region 1

### コンビナート先端的複合生産技術開発

#### Development of Highly Advanced Production Technology Integrated in the Industrial Complex

石油精製と複数の石油化学工場における原料、燃料および用役を相互融通、石油化学原料を多様化し、余剰留分や副生成物を高度に活用するとともに、コンビナートの生産・エネルギーの効率化を可能とする複合的な生産に関する技術開発を行いました。

- ◆多成分のナフサ留分から高オクタン価の環境低負荷型ガソリン、石油化学原料等を製造する高効率の精密蒸留技術および一貫した安定運転制御技術
- ◆石油化学副生成物を環境低負荷型燃料油基材として最適調合するシステム技術
- ◆高付加価値化成品等を製造できる多目的接触分解技術の研究

(参画組合員) 出光興産、住友化学、三井化学

RING developed technologies relating to the mutual sharing of materials, fuels and utilities among refineries and petrochemical plants and the diversification of petrochemical materials. Through these efforts it pursued high-level usage of surplus fraction and by-products and compound production enabling efficient production and energy usage within the refining and petrochemical complex. Specific technologies under development included:

- ◆Technology for precision distillation to manufacture high octane gasoline with low environmental impact from multi-component naphtha fractions and to manufacture high efficiency petrochemical materials, etc., and technology for consistent, stable operations control.
- ◆System technology for optimally compounding petrochemical by-products as fuel oil bases with low environmental impact.
- ◆Research into multi-purpose catalytic cracking technology capable of producing products with high added value, etc.

## 千葉地区 2 Chiba Region 2

### 副生成物高度異性化統合製造技術開発

#### Development of Integrated Manufacturing Technology Allowing Advanced Isomerization of Petrochemical By-products

石油精製と石油化学における副生成物の高度利用として、コンビナートの石油化学装置から生産される低硫黄・低蒸気圧のC6～C8留分副生成物を原料とし、高度異性化プロセス技術により環境調和型ガソリンを高効率に製造する技術開発を行いました。

- ◆長期の連続運転を安定的に行えるC6～C8留分副生成物(ラフィネート)の高度異性化プロセス技術
- ◆異性化ガソリン製造の芳香族留分阻害成分を除去するための芳香族抽出プロセス技術

(参画組合員) コスモ石油、丸善石油化学

RING developed technology for the efficient production of environment-friendly gasoline through high-level isomerization process technologies. The raw material used was the low-sulfur, low-vapor-pressure C6-C8 fraction by-products produced by the complex's petrochemical facilities. This is an example of high-level usage of by-products of oil refining and petrochemicals. Specific technologies under development included:

- ◆Technology for high-level isomerization processes for C6-C8 fraction by-products (raffinate) with continuous, long-term operation.
- ◆Technology for aromatic extraction processes to remove aromatic fraction inhibitor components of isomerized gasoline production.

## 堺・泉北地区 Sakai/Senboku Region

### 冷熱・副生ガス総合利用最適化技術開発

#### Research & Development on LNG Cold Energy Utilization Process and Membrane Application for Processing Refinery By-products

石油精製・石油化学・都市ガス製造工場が連携し、LNG(液化天然ガス)冷熱を最適に利用したコンビナート原料・製品の高度利用を図るとともに、水素製造装置で生成される混合ガスから炭酸ガスを効率的に分離回収する先端の技術開発を行いました。

- ◆LNGの冷熱を低温域から常温域まで順次利用し、石油精製装置オフガスの蒸留分離、炭酸ガス・ブタン等副生ガスの液化によるコンビナート原料・製品の高度利用に関わる冷熱最適利用カスケードプロセスおよび蓄冷等の技術
- ◆水素製造装置で生成される混合ガスからの膜を用いた炭酸ガス分離回収技術

(参画組合員) 東燃ゼネラル石油、新日本石油精製、大阪ガス、三井化学

RING developed leading-edge technologies on the utilization of LNG (liquefied natural gas) cold energy for advanced use of raw materials and by-products in the industrial complex of oil refining, petrochemical and city gas manufacturing companies. It also developed technologies to efficiently separate and recover carbon dioxides gas from mixed gases generated by hydrogen manufacturing plant. Specific technologies under development included:

- ◆Development of cool storage system and cascading process, which is to utilize cold energy of LNG successively from low temperature to normal temperature regions for distillation of refinery offgas, liquefying carbon dioxide and butane gases, and chilling water.
- ◆Technologies for separating and recovering carbon dioxide gas from mixed gases generated at hydrogen production unit by applying membranes.

## 水島地区1 Mizushima Region 1

### 副生炭酸ガス冷熱分離回収統合利用技術開発

#### Development of CO<sub>2</sub> Separation and Integrated Utilization Technology Using LNG Cold Energy

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（液化天然ガス）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、大気に排出している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にする技術開発を行いました。

- ◆LNG冷熱を用いた高純度水素の製造と液化炭酸ガスの分離を効率的に行う、新たな深冷分離プロセスの技術
- ◆製油所・石化工場間での炭酸ガス最適融通システム技術
- ◆液化炭酸ガスを石油化学工場に移送し、その冷熱を各装置で効率的に利用した後に化学原料として使用する一貫した統合利用システム技術

(参画組合員) 新日本石油精製、ウイテック、三菱化学

RING developed technologies that makes it possible to reduce carbon dioxide gas emissions by using LNG cold energy to produce high-purity hydrogen and efficiently separating liquefied carbon dioxide gas from mixed hydrogen/carbon dioxide gas produced by oil refinery hydrogen production unit; this in turn enables refining and petrochemical complexes to reduce their energy consumption. Specific technologies under development included:

- ◆New low-temperature processing technology to efficiently produce highly pure hydrogen and separate out liquefied carbon dioxide gas utilizing LNG cold energy.
- ◆Technology for systems of optimal carbon dioxides gas sharing among refineries and petrochemical plants.
- ◆Integrated usage system technology to transfer liquefied carbon dioxide gas to petrochemical plants, use cold energy effectively in various facilities and subsequently use the carbon dioxide as a chemical material.

## 水島地区2 Mizushima Region 2

### 熱分解軽質留分統合精製処理技術開発

#### Process Development to Integrate and Refine Light Products from Oil Pyrolysis

石油精製およ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いました。

- ◆熱分解装置から生成する軽質留分中の蒸留・吸着等による不純物除去技術
- ◆不純物処理システムの最適化および石油精製・石油化学の原料・製品として有効利用するための軽質留分の統合精製技術

(参画組合員) ジャパンエナジー、旭化成ケミカルズ、山陽石油化学

RING developed the technology of processes for the efficient removal, through distillation, adsorption, etc., of impurities such as sulfides contained in light fractions generated by refinery and petrochemical thermal crackers. These processes thereby refine and effectively use the light fraction as the raw material for clean gasoline and petrochemicals. Specific technologies under development included:

- ◆Technology to remove impurities from light fraction generated by thermal crackers through distillation, adsorption, etc.
- ◆Integrated refining technology of light fraction to optimize impurity processing systems and effectively use light fraction as refining and petrochemical raw materials or products.

## 周南地区 Shunan Region

### コンビナート原料副生成物マルチ生産技術開発

#### Development of Multiple Production Technology for Raw Materials and By-products of Refining and Petrochemical Complex

幅広い種類の原油を選択処理したり、副生する軽質オレフィン留分から、環境低負荷の燃料やクリーン溶剤等をフレキシブルに製造可能な生産システムの技術開発および、コンビナート内で生じる多様な廃棄物の再資源化を可能とする回収利用システムの研究開発を行いました。

- ◆分解系C4留分から環境低負荷燃料やクリーン溶剤等を高効率で製造可能な省エネ型反応プロセスの技術
- ◆幅広い種類の原油を、高効率で連続処理ができる蒸留装置および安定運転システム技術
- ◆コンビナート内で生じる再利用が困難な多様な廃棄物の集約回収利用技術

(参画組合員) 出光興産、帝人ファイバー、東ソー、トクヤマ、徳山オイルクリーンセンター、大陽日酸、日本ゼオン、日本ポリウレタン工業、三井化学

RING developed production system technology that enables selective processing of a wide variety of crude oils and flexible production of environment-friendly fuels, clean solvents, etc. from by-product light olefin fraction. RING also developed recovery/usage systems that makes it possible to recycle many types of waste generated within the complex. Specific technologies under development included:

- ◆Technology for energy-saving reaction processes that make it possible to efficiently produce low-environmental impact fuels, clean solvents, etc. from cracked C4 fraction.
- ◆Technology for distillers capable of high efficiency, stable operation while distilling a wide variety of crude oils, and stable operation system technology.
- ◆Technology for collecting, recovering, and using a variety of otherwise difficult-to-reuse waste generated within the complex.