

5-4 高分子製品【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1、Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 ポリマー製造プロセスの基本的な工程としては、重合、分離、回収、後処理（乾燥を含む。）があり、これらの中で重合工程について重合様式（反応系の状態）により分類すると、代表的なものとして、塊状重合、溶液重合、懸濁重合、乳化重合が挙げられる。これらの重合様式の中から2つを選び、以下の問いに答えよ。

- (1) 選択した2つの重合様式について具体的に説明せよ。
- (2) (1)でとり挙げた重合様式を用いた製造プロセスそれぞれについて、重合熱の除去、生成ポリマー回収の観点からプロセスの特徴（長所及び短所も含める。）について述べ、工業的に製造されている代表的なポリマー例を1つ挙げよ。

Ⅱ-1-2 プラスチック同志の主な接合技術には、次の〔a〕～〔e〕の5種類がある。

〔a〕接着剤による接合法、自己発熱による溶着法としての〔b〕振動溶着法と
〔c〕レーザー溶着法、型内容着法としての〔d〕インサート法と〔e〕2色成形法
これらの5種類の中から1種類を選び、以下の問いに答えよ。

- (1) 接合のプロセスの流れを図示して、各工程における留意点を述べよ。
- (2) (1)で選んだ接合技術が実用化されている製品1例を挙げよ。

Ⅱ-1-3 ポリマーの透明性に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 結晶性ポリマーの透明性が、非晶性ポリマーに比較して劣る理由について説明せよ。
- (2) 結晶性ポリマーの透明性を向上させる方法を2つ挙げ、それぞれの長所及び短所を述べよ。
- (3) 透明性の改良された結晶性ポリプロピレンが用いられている用途を2例挙げよ。

Ⅱ－１－４ 高吸水性ポリマーに関する以下の問いに答えよ。

(1) 高吸水性ポリマーに用いられるポリマー名を1つ挙げよ。

(2) 高吸水性ポリマーの吸水力に影響する主な因子を3つ挙げ、それらと吸水力との関係を具体的に説明せよ。

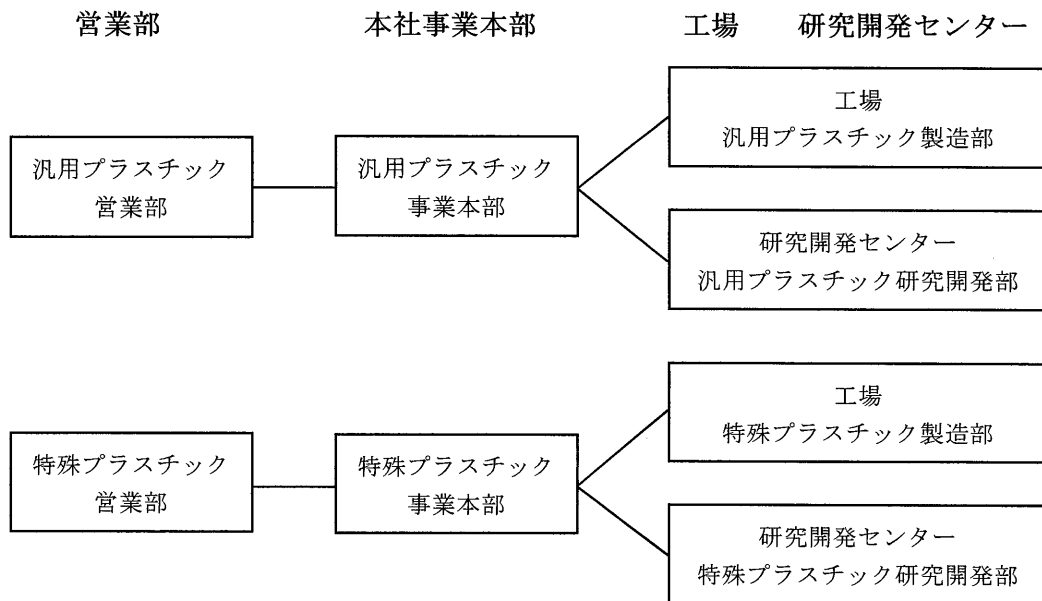
(3) 高吸水性ポリマーの主要な用途は衛生材料（紙おむつ、生理用ナプキン）であるが、衛生材料以外の用途で事業として有望な具体例を2つ挙げ、それらの将来性について述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 化学企業のA社は１年前に自社で酸素バリアー性に優れたポリマーXを開発し，その将来性に着目して市場開拓の準備を進めていた。最近，国内の大手食品メーカーB社より食品分野に限定した共同開発の提案があり，あなたはA社のポリマーXの開発責任者として，この共同開発を推進することになった。開発責任者として共同開発を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 共同開発をスタートする前に，自社で (i) ポリマーXの安全性の確認，(ii) ポリマーXのコスト試算及び (iii) 関連技術の網羅的な特許出願を行うこととなった。それぞれの進め方を述べよ。
- (2) 共同開発にかかわる契約書に明記すべき項目で，重要と考えられるものを7つ挙げよ。
- (3) 共同開発を円滑に進めるに当たって，運営上留意すべき重要な事項を2点挙げ，それぞれについて理由を説明せよ。

Ⅱ－２－２ あなたが所属するA社は、汎用プラスチックと特殊プラスチックを製造販売している企業であり、プラスチック事業に直接かかわる組織は、下図の通りである。



A社は、[a] 自動車関連分野、[b] 電気・電子関連分野及び [c] 包装材・建材関連分野のビジネスに重点指向するポリシーを持っている。しかし、営業部員が顧客ニーズを把握してきても、また、研究開発センターの研究開発部員がシーズを開発しても、現行組織では縄張り意識に阻まれて「迅速な『研究開発→製造→製品化』」が難しく、競合他社に出遅れがちである。

(1) あなたの立場として営業部員か研究開発部員のどちらかを選択せよ。

営業部員を選択した場合、[a]、[b]、[c]の中の1つを選び、その分野で期待される顧客ニーズ及びそのニーズに最適と考えるプラスチックを挙げよ。

研究開発部員を選択した場合、[a]、[b]、[c]の中の1つを選び、その分野で期待されるプラスチックのシーズとそのシーズに最適と考える顧客ニーズを挙げよ。

(2) (1) で考えた顧客ニーズあるいは自社のシーズに対して「迅速な『研究開発→製造→製品化』」を進めるために望ましい新組織を図示せよ。

(3) あなたが提案した新組織は、「迅速な『研究開発→製造→製品化』」を進める上でどのような長所があるかを記せ。また、新組織にも短所があるとすれば、その短所とそれをカバーしうる方策を記せ。

5-4 高分子製品【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国の化学産業はエチレンセンターを核とする石油化学と電子部材に代表される高機能製品を主要製品とする機能性化学に分けられる。機能性化学の国際競争力は高い水準にあり，収益性も良好であるが，産業の基礎素材を提供する石油化学の国際競争力は弱く，市況の変動を受けやすく，収益性が低い。したがって，我が国の化学産業の国際競争力の強化には，グローバル化への対応と共に，石油化学の強化と機能性化学の国際競争力の維持が重要な課題である。このような我が国の化学産業の現状を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国の石油化学の国際競争力が弱い理由及びその強化のための方策について述べよ。
- (2) 我が国の機能性化学の強い国際競争力の獲得に最も効果があったと考えられる企業の取組を挙げ，その取組を選択した理由と今後の課題について述べよ。
- (3) 我が国の化学産業の国際競争力の強化には新事業の創出が不可欠であるが，そのために最も有効と考える企業の施策を挙げ，その施策を選択した理由について述べよ。

Ⅲ－２ 近年，急速なグローバル化の波が我が国の産業界に押し寄せている上，人口減少と少子高齢化に伴う国内市場の縮小傾向も否めない状況にあり，我が国における高分子化学工業の国際競争力の一層の強化が急務となっている。この問題の解決に向けて基本的に重要と考えられることとして，化石資源・天然資源からなる様々な化学原料用有機資源の確保及び世界に先駆けた革新的な技術開発が挙げられる。このような状況を踏まえて，我が国における高分子化学工業の国際競争力強化に関する，以下の問いに答えよ。

- (1) 石炭，天然ガス（シェールガスを含む。），バイオマスを原料とする化学製品体系と比較して，ナフサ系石油化学の製品体系の特徴（強み及び弱みも含める。）について述べよ。ただし，石炭，天然ガス（シェールガスを含む。），バイオマスの中から1つを選択して答えよ。
- (2) 化学原料用有機資源の確保のため，国及び企業がどのような取組をするべきかについて，短期的及び長期的観点から提案せよ。
- (3) (2) で述べた短期的及び長期的観点からの提案について，実行する際の問題点を挙げよ。
- (4) 国際競争力強化には，世界に先駆けて新技術を開発することが重要な課題である。そのためにはどのような取組が望ましいか，高分子材料に関する下記の技術分野 ①，②，③の中から重要と考えられる技術的提案を3例示すとともに，それぞれについて実用化の際の問題点についても記述せよ。なお，同一の技術分野について複数の提案をしてもよい。
① 合成反応技術 ② 製造プロセス技術 ③ 成形加工技術