



工業技術研究院編譯叢書

塑膠廢料處理技術

PDG

目 次

1. 塑膠廢料處理技術現況與各種問題·····	1
2. 塑膠廢料的回收·····	14
3. 塑膠廢料的焚燒處理技術·····	25
4. 塑膠廢料的再生利用·····	45
5. 廢塑膠的再資源化·····	53
6. 塑膠廢料的液化利用·····	69
7. 應用觸媒裂煉法的塑膠廢料新處理技術·····	80
8. 熔融固化法塑膠廢料處理技術·····	84
9. 利用微生物的塑膠廢料處理法·····	88
10. 發泡苯乙烯廢料的有效利用·····	104
11. 利用溶劑自電線與擬皮廢料回收 PVC 的方法·····	113

1. 塑膠廢料處理技術現況與各種問題

塑膠廢料問題係於 1970 年以後纔表面化，揆其原因，厥為塑膠產量快速成長及以各種形態大量排棄塑膠廢料所致。特別是以都市垃圾中的塑膠含量增加最速，就日本的情形而言，目前東京與川崎地區垃圾中的塑膠含量已超過 10%，因此對焚化與填土處分增加許多困擾。製造廠商與加工場所排棄的塑膠廢料亦隨塑膠產量的升高而日益增加，致使工場本身已無能力處理與善後。另外，塑膠薄膜與容器的任意拋棄，不但構成環境髒亂，且開始污染排水系統與海灣；農業用塑膠的普遍化亦係廢料處理問題的直接成因。

各裝置製造廠商與塑膠製造業界為解決此等社會問題，不但積極從事塑膠廢料處理技術的研究發展，且藉報紙等大衆傳播工具不斷地介紹技術發展實情。另外，政府與有關團體，以及塑膠業界亦絡繹組織塑膠廢料問題研究會與協會。

從表面看來，各界雖已蓬勃地展開各種活動，但實際上仍未發現解決塑膠廢料處理問題較具規模的具體實例。目前係以塑膠處理促進協會與船橋市合作，從事船橋市家庭塑膠廢料再生處理的船橋試驗所最為進步，但仍僅屬試驗用示範工場而已。總之，造成上述實情的主因係不易求得塑膠廢料處理技術，即使僅開發技術，仍無濟於事，因為在其側面尚有堅強的經濟與政治因素存在。

本文擬介紹日本的塑膠廢料處理技術開發實況、闡釋各種問題與檢討今後的發展趨勢。

技術現況

從處理塑膠廢料的觀點而言，可將技術開發方向大別為焚化處理技術，再生處理技術與油化、氣化等資源化處理技術三類。

佐伯康治（日本 Zeon 公司）著，原載“Japan Plastics” Vol. 23, No.12, p.97 (Dec. 1972).

焚化處理技術

提到廢料處理，首先自然會想到自古以來習用以處理垃圾等廢料的焚化處理法，塑膠廢料方面亦不例外，儘先考慮採用焚化處理。

焚化方式有二，即混合燃燒一般垃圾與塑膠的混燒爐與單獨焚燒塑膠的塑膠專燒爐；專燒爐又依單獨焚燒塑膠或混合塑膠，特別是混燒聚氯乙烯與否而頗異，表1-1揭示焚化處理技術的代表性實例。

表1-1. 塑膠廢料焚化處理技術

公司名稱	焚化方式	能力	備註
田熊鍋爐	附設後燃燒室的爐床燃燒方式 (直接燃燒) 特殊鼓型乾餾-焚化爐(附設脫氯 前處理裝置)(間接燃燒)	0.3 T/H, 小型用 0.5 T/H 以上 大型用	已在越谷市建設 5T/D 的工場*
川崎重工業	多元浴乾餾-焚化爐(附設脫氯前 處理裝置)(間接燃燒)	0.2 T/H 以上	
荏原 Infilco	GAR 氣化爐-焚化爐方式(附設 脫氯前處理裝置)(間接燃燒) FLK 間接燃燒爐-氣體燃燒方式 (控制燃燒)		從西德輸入
三菱重工業	旋轉窯-燃燒爐方式(控制燃燒)	0.2 T/H 以上	
日立造船	盤型焚化爐(直接燃燒)	0.1-10 T/H	
東京汽力	空氣向下流爐棚燃燒方式(控制 燃燒)	0.1-3 T/H	
日本破素	低溫控制燃燒方式(控制燃燒)		

* 由塑膠處理促進協會與埼玉縣東部清潔合作社合作完成。

據說日本現有 130-200 家製造焚化爐的廠商，表中所列僅為最具代表性的一小部份而已。焚化爐雖不少，但皆利用各種固有裝置配合塑膠特性改裝而成。

上述各種裝置中，雖有若干種已提供特定工場作小規模的廢料處理，但尚未達到大規模全面處理塑膠廢料的地步。目前僅有塑膠處理促進協會與埼玉縣東部清潔合作社合作，採用田熊鍋爐公司製

特殊鼓型焚燒方式塑膠專燒爐，在超谷市建設處理能力每日 5 噸的試驗爐較具規模。因此目前仍無法論斷何種方式，或何家產品最適宜處理塑膠廢料。

一般咸認，焚化處理係最簡易的可行方法，但塑膠廢料處理方面，具有幾個極重要的問題，即發生二次公害的可能性與經濟性問題。

塑膠中除所用的穩定劑與顏料含有重金屬外，尚有聚氯乙烯等在燃燒時會產生氯氣。重金屬則在 700°C 以上即氣化，頗難回收。即使採用濕式集塵法，仍會產生廢水處理問題。另一方面，燃燒塑膠時不但空氣需要量較一般垃圾為大，發熱量亦較高，因此爐內溫度亦相對的升高，不易防止產生氮的氧化物。如想避免此種弊端，則唯有降低燃燒溫度，或採用控制空氣量的控制燃燒方式與裝設各種廢氣洗滌、處理裝置，其情形頗類後面即將介紹的低溫分解資源化技術。除此之外，如一併計及處理廢氣的複雜性，則直接燃燒混合塑膠，究竟有利與否亦頗成問題。

就焚化處理的經濟性而言，根據筆者的初步估計，僅作單純的焚化時，每噸塑膠廢料的處理成本約在 10 日圓以上；採用混合塑膠焚化爐時，附設各種公害處理設備後，其成本無疑將更為高漲。因此必須回收燃燒熱，以供發電或產生蒸汽，藉出售電力與蒸汽的收益提高燃燒熱的附加價值。回收熱能在焚化爐的設計與計劃上雖屬可能。但實際上，在將焚化爐設於特定場所時，因設廠環境條件關係，未必具有將電力與蒸汽提供此地區暖房或一般用電的體系，同時亦不易實現。

就上述各種問題而言，塑膠廢料處理以在特定場所，採用限定的塑膠廢料，作小規模的焚化處理，效果較佳，但並非適合所有塑膠廢料的有效處理方法。

現在焚化處理已進入反省期，需再徹底檢討得失。⁽¹⁾

再生處理技術

目前絕大多數塑膠廢料，並非因物性壽命終結而予以廢棄，因此，就佔據塑膠廢料絕大部份的熱塑性塑膠而言，技術的發展趨勢

當然以將其再次熔融成型，提供再利用為目標。過去的部分工業廢料係由現成的再生業者予以再生利用。但是過去的再生係配合廠家的利益，將較易處理或可能再生的廢料予以分離後進行再生。其本質與解決公害問題為目的的塑膠廢料處理迥然不同。

近年來，日本已開發多種再生處理技術，表 1-2 揭示最具代表性的幾則實例。再生技術可大別為僅使塑膠廢料再生的單純再生與混合各種無機物或柏油成型的複合再生二類。利用此等方法可製成棒樁、板、U 字槽等土木與農漁業用材料。此等技術中有多種已完成實用化試驗並進而實施商業化生產，但規模仍小。

表 1-2. 塑膠廢料再生處理技術

公司名稱	再生方式	備 註
單純再生		
日本製鋼所	擠壓或射出成型	在船橋市進行試驗*
三菱重工業	擠壓成型	"
東洋機械	擠壓-模鑄成型	
日本 Zeon	擠壓成型, 擠壓-模鑄成型	
東大精機	擠壓成型	
神戶製鋼所	熔融-模鑄, 擠壓, 旋轉成型	"
三菱油化	擠壓-模鑄成型	
積水工機	擠壓成型	
新潟鐵工所	擠壓成型	
鐘淵化學-川崎重工業	壓縮成型	
日本合成紙	壓縮成型	
複合再生		
手塚興產	泥濘, 重金屬, 污泥混合熔融壓縮	
日本 Zeon	混合柏油, 加熱壓縮, 研磨	
新潟鐵工所	採用二段擠壓機將污泥混合熔融成型	
氣工社-東食	混合砂、污泥, 熔融壓縮	

* 船橋市的試驗係由塑膠處理促進協會與船橋市合作進行。

如將再生處理技術的各種問題列出，則首先為如何收集塑膠廢料、粗碎、粉碎、脫除雜質，使成再生可能的品質。就表二所示的各種再生方法而言，其特點均在碎斷、分離與洗滌等前處理方法；其他成型機與成型法本身雖亦有若干巧妙的設計，但基本上仍與固有塑膠成型法並無顯著差異，亦即表示再生處理的主要問題，在採用何種前處理法最為適宜。

從而就薄膜、擬皮、塊狀物、發泡體與各種形狀成型品等種類繁雜的塑膠廢料而言，即使再生處理方法具有某種獨特的前處理設備，但如僅採用一種固定的前處理法，則仍無法處理種類繁多的廢料。實際上，此等不但係構成妨害推廣再生利用的基本原因，亦係不合乎經濟性的主要理由。

另一個問題為出售再生品的可能性與回收再生品廢料的可能性。現在的製品發展係以農業、漁業與土木等材料為主，但問題係在製成商品後，其附加價值能否抵銷廢料的處理成本、廢料量與製品發展是否能夠平衡。就目前的實際情形而言，在此領域大量生產時，成本方面似乎還有問題。另一方面，此領域的需要量大為增加以後，再變為廢料時，以能再度回收與處理為佳。因此必須以能充分再度回收與再處理為前提，開發適合上述目標的製品。設若忽略此點，則僅將問題向未來延伸而已。

另外，此種再度回收的翻製品廢料，其品質已再次降低，因此必須確立相對應的處理技術。此亦為再生處理最重要的特質。

本質上熱塑性塑膠係屬能再生的塑膠，就有效利用的觀點而言，再生處理在整個塑膠技術體系中僅屬廢料處理閉合體系(closed system)的一個小環節而已。

資源化處理技術

資源化處理係將塑膠廢料加熱分解，促其油化或氣化，俾接近塑膠原料石油的方法，其技術水準遠較焚化或再生處理技術為高，乃係一種最新的技術。日本亦從多方面從事此種研究，並已略有小成，如表1-3所示。現在表中所列方法皆以實用化為目的從事試驗中。

就油化的情形而言，塑膠係在 400-500°C 進行熱分解，不但反應溫度的控制與分解爐的操作，在技術上頗為困難，分解方式亦衆多。但可從固有煤炭化學與石油化學的熱分解技術看出，本質上並非一件極困難的問題。

表 1-3. 塑膠廢料的資源化處理技術^(2,4)

公司名稱	資源化方式	溫度	對象
三菱重工業	熔融乾餾(油化)	400-500°C	混合塑膠
川崎重工業	多元浴乾餾 - 二次分解(油化)	400°C	混合塑膠
三洋電氣	熔融(利用微波)-分解爐(油化)	400-500°C	混合塑膠
Nichi-O	熔融乾餾(油化)	400-500°C	無規 PP
日本揮發油-北開試	流動反應器(油化)	400-500°C	PS.
日本 Zeon- 日本揮發油-北開試	流動反應器(油化)	400-500°C	橡膠廢料, 輪胎廢料
日立造船	流動反應器(二段)(氣化)	1段 350°C 2段 800-900°C	混合塑膠
日本 Zeon-北開試	流動反應器(二段)(活性碳)	1段 300°C 2段 800-900°C	PVC.

資源化處理的問題，乃在防止發生二次公害，其情形與焚化處理完全相同。如上所述，資源化處理不但溫度較焚化為低，分解反應亦可控制，並非全部變為廢氣而係變為液體與固體殘渣，亦即使二次公害原因物質呈濃縮的狀態，因此處理上遠較焚化容易。

經濟性方面，如一併計及焚化處理的二次公害防止設備，則資源化的處理成本與焚化處理大致相同。但可以回收 50% 以上的生成油，此種回收油不含硫份，最低限度具有燃料價值。另外，就油質而言，研究發展長足進步後，可能會有更大的附加價值。如將油化與回收熱能的焚化作一比較，則前者的優點為能任意搬運與不受

廠地的限制。就此點而言，在油化與氣化爲目的的資源化處理方面，油化的一般使用性仍較氣化爲優。

油化處理方法可大別爲以混合系塑膠爲對象者與特定塑膠爲對象者二類。不但塑膠熱分解的機轉依聚合物種類不同，生成油的性狀亦頗異。因此，現在係以採用先作某程度的選別再分別進行油化的方法較爲有利。特別是處理聚氯乙烯時，不但分解作用與聚乙烯、聚丙烯等 α -烯烴族聚合物迥然不同，重金屬與鹽酸亦頗成問題。另一方面，從混合物分離聚氯乙烯時，似乎採用風選、機械振動，或靜電較易分離，因此以先行分離再分別利用最適宜的專用技術予以處理爲宜。就一般情形而言，目前的研究發展趨勢雖以普遍使用性爲目標，從事開發聚氯乙烯等混合系塑膠廢料的資源化處理技術，但實際上仍以分別處理聚苯乙烯與無規聚丙烯 (atactic polypropylene) 的技術領先進入實用化階段，由此看來，現階段仍以先分離各種成份再採用適宜的方法處理爲宜。資源化處理技術既以防止產生二次公害爲條件，則可與再生處理技術同列爲構成塑膠閉合體系的基本技術。如圖 1-1 所示。

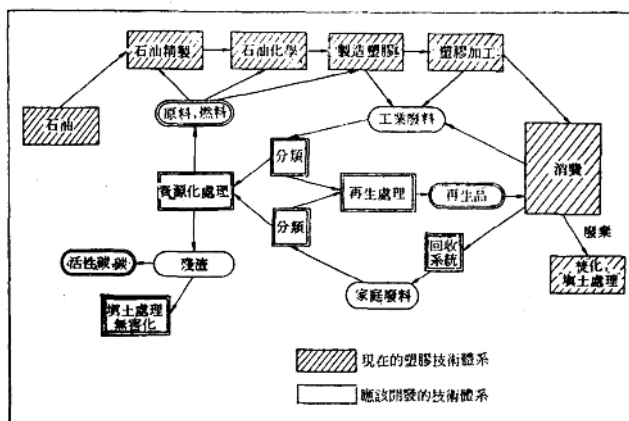


圖1-1 塑膠的閉合體系

塑膠廢料處理的各種問題

如上所述，儘管各地均蓬勃地進行各種塑膠廢料處理技術的研究發展，但到目前為止，仍無法處理現實社會大量排出的塑膠廢料，其原因有二，即塑膠廢料係依排棄情形不同，分別具備各種特性，目前仍未充分開發適應各種特性的技術。另外一個原因為尚未認清塑膠廢料的處理體系。

塑膠廢料依廢棄情形不同，可分為三大類，如表1-4所示。表中所列工場廢料(狹義的工業廢料)、準工業廢料與製品廢棄物均屬廣義的工業廢料，以下通稱工業廢料。基本上，此等應由排棄人員負責處理，因此不但較易回收，並可利用勸導或法律明文規定方式按塑膠種類予以回收。

表1-4. 塑膠廢料的分類

種 類	內 容	實 例	特 性			
			回收	分類	污染	
廣義的工業廢料	I 工場廢料 (工業廢料)	塑膠製造廠，一次、二次塑膠加工廠的廢料	各種原料塑膠與各種成型品等	容易	容易	少許
	II 準工業廢料	雖會出現於市場，但可管理的廢料	箱匣，硬性規定應收回的一次用容器，農業用塑膠、運輸用捆包材料等	容易	容易	較少
	III 製品廢棄物	廢汽車、廢電化製品等所含的塑膠	各種成型品	容易	稍微困難	較少
IV 家庭廢棄物	在家庭消費的塑膠	包裝材料、家庭用品與玩具等	困難	困難	嚴重	

在使塑膠廢料處理體系具體化時，首要項目為回收廢料。因此處理體系應以較易處理的廢料為出發點。塑膠廢料構成公害問題的最大原因，係應由自治團體負責處理，以家庭垃圾為主的都市垃圾焚化或填土處理頗為困難所致，因此特別強調與迫切需要設法處理

家庭所排棄的塑膠廢料，但處理時有家庭垃圾與廚房垃圾的塑膠時，如一併計及經濟性，則頗為困難，大概需要水準比現在已開發的技術更高，本質迥異的技術。當然，現在的家庭塑膠廢料處理技術研究發展，係以先在家庭將塑膠予以分類為前提。根據實驗結果，顯示船橋市已有部份區域頗為成功，但即使利用家庭主婦分別收集塑膠為可能，但如以都市規模全面實施，則因回收、搬運等技術問題與經濟性問題，以及頑固的積習問題等，距離實現理想尚有一段頗遙遠的里程。另外，即使能按塑膠種類予以收集，亦因塑膠廢料已變為極度污染與複雜的混合物，不論就技術抑或經濟性而言，其有效處理再利用均頗為困難，因此當前的唯一具體辦法為盡量減少都市垃圾中的塑膠含量。事實上，純粹的家庭垃圾中，塑膠含量並不多；根據塑膠處理促進協會調查東京的實態結果，目前的塑膠含量仍在5-6%，此等廢料經過清潔單位收集後，當作都市垃圾處理時已增至12-13%，亦即表示在收集過程中大量混入表1-4中I-III所列的工業廢料。因此目前的最重要問題為盡量從寬釐訂工業廢料的範圍，並限定此等廢料按照工業廢料處理，以為積極減少都市垃圾中的工業廢料含量。由此可見，必須先將都市垃圾中的塑膠含量抑制於5-6%，並將工業廢料完全處理後始能展開家庭垃圾中的塑膠處理問題。因此技術發展仍以從工業廢料處理着手為捷徑。

處理體系中的另外一個問題為經濟性。就現階段而言，在焚化、再生與資源化過程中，不論採用何種方式回收熱能，抑或出售翻製品，以提高附加價值，仍無法抵償處理成本。如果硬要予以抵償，則惟有採取簡化設備的辦法，但是由此必然會造成引發二次公害的後果。因此廢料排棄人必須充分瞭解應按廢料種類與等級支付相稱的費用，以抵償處理成本。

成立碎斷-分類中心的構想

圖1-2揭示現在開發中的塑膠廢料處理技術（如表1-1、1-2與1-3所示）作業程序模式，從模式可以看出，不論焚化，再生抑或資源化，皆以在進入處理體系之前，必須經過碎斷、分離雜質或分離樹脂等前處理過程為共通點。

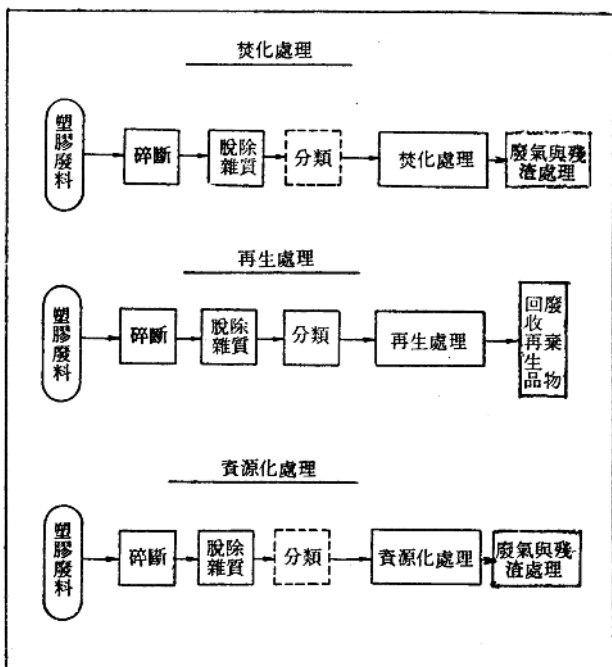


圖1-2 塑膠廢料處理技術模式

就工業廢料而言，不合固有再生業者需要的絕大多數塑膠廢料係屬大型塊狀物，摻雜金屬與砂礫，或摻有異種塑膠，不易作簡單的處理。另一方面，各工場與傳播過程所產生的廢料，不但形態不一致，成份亦極為複雜。從事此等廢料的前處理時，除必須具備大型軋碎機，或適合廢料形態的特殊軋碎機外，並須具備各種雜質分離器。如上所述，就現在的技術水準而言，如果任何處理技術均以預作樹脂的某種程度分離較為有利時，必須加設分離不同塑膠的分離機。設若需在一系列的處理程序中組合上述分離裝置，則必因發生經濟性問題而無法實現。因此就現在開發中而僅具一種前處理法

的技術而言，從表面看來雖頗為精緻，但仍僅屬適合某特定工場所排棄，種類與形態固定的塑膠廢料特殊處理技術。

就此觀點而言，若以社會規模全面處理工業系塑膠廢料，則必須先回收某一地區的所有工業系塑膠廢料，然後以完備各種前處理法的大規模設備處理之。此為工業系塑膠廢料碎斷-分類中心的構想。

圖1-3揭示擬議中的碎斷-分類中心模型。首先以某一地區為主幹，設立碎斷-分類中心，並由此中心與工業廢料排棄單位締結合同，建立產量與種類等登錄制度，然後按廢料性質徵收一定的處理費。回收系統則於訂約後即成立。碎斷-分類中心的主要工作係將廢料予以碎斷，分離雜質與分類後按品種、等級將粉碎部份儲藏；良質部份供作再生用原料；品質較劣、污穢與雜質含量較多部份則供作資源化用原料。再生廠商與資源化處理廠商僅具備主要處理技術即能處理，因此只要經營得法即能成立營利性的企業。此時亦與排棄廢料的情形相同，必須與處理廠商訂立契約制度，按碎斷、分類

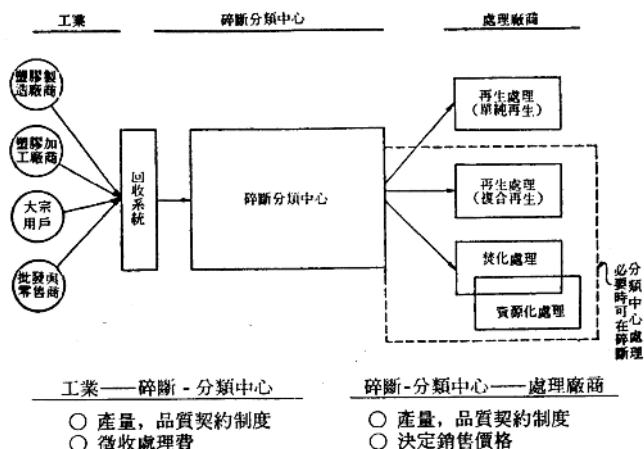


圖1-3 塑膠碎斷-分類中心的構想圖

與等級以相宜的價格出售。處理費與售價的釐訂係以碎斷-分類中心的處理成本為準。

碎斷-分類中心的技術內容須安排出源的狀況，機動的作最適宜設計，如用模式表示則如圖1-4。粗碎機、粉碎機與雜質分離機須按廢料種類與形態分別選用各種專用裝置，但實際上此等設備係按廢料產量與品質作最適宜的組合，或處理時間的編排等，作最立體的組合，因此不需完全具備圖四所示的設備。

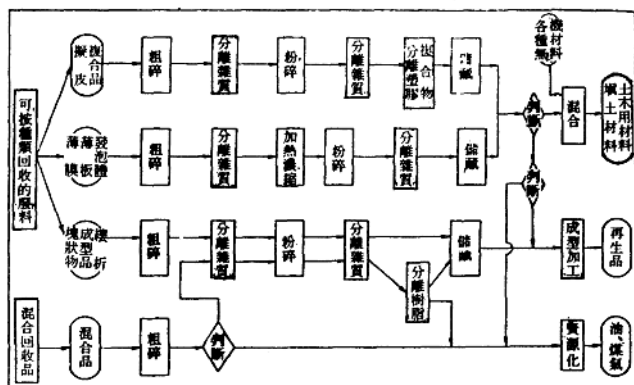


圖1-4 碎斷-分類中心的模式(SPU System)

日本 Zeon 公司即係從此觀點在裝置製造廠商等合作下共同進行研究發展，現在不但已完成適宜設計此種碎斷-分類中心的 SPU 系統 (scrap plastics utilization system)，再生處理技術亦已達到實用化階段。預料在不久的將來即可確立資源化技術。現在已有許多廠商前來接洽各種塑膠廢料處理事宜。

上述塑膠廢料碎斷-分類中心，以由廢料排棄業界與有關塑膠業界，或自治團體組成爲宜，但如能確獲一定的利益，則亦可成立個人企業。一般咸認，必須在各地普遍成立上述碎斷-分類中心，始能解決廣大的塑膠廢料處理問題。

就目前的情形而言，建立此種體系尚有廠地問題與交通系統等問題極待解決。另外，立法與勸導亦係重要的工作，因此無論如何必須以政府及自治團體為後盾。最重要的一環仍在有關塑膠業界的認真努力以赴。現在已完成一切準備工作而邁進具體化階段。

參 考 資 料

- (1) 聚氯乙稀與聚合物，12，〔2〕，1 (1972)。
- (2) 聚氯乙稀與聚合物，12，〔4〕，1 (1972)。
- (3) 聚氯乙稀與聚合物，12，〔6〕，(1972) (專輯)。
- (4) 工業材料，20，〔8〕，(1972) (專輯)。
- (5) 化學工業日報，May, 11 (1972)。

2. 塑膠廢料的回收

現代都市生活中所排棄的一般廢棄物處理問題日益嚴重後，輿論界要求回收、處理與有效利用一般廢棄物中所含塑膠廢料的呼聲，亦逐漸升高。現在塑膠業界雖已積極從事研究發展促進回收與有效利用的技術，但僅採取此等措置，是否即能滿足負責清潔重任的地方自治團體的需求？

在從事研究塑膠問題時，觀念上必須顧及資源的有限性與廢棄率因有關塑膠製品的生命環而在時間上發生遲滯等重要因素。為此必須一併計及從生產至廢棄的綜合性程序，以嶄新的概念面對現實問題。茲介紹設計未來的塑膠廢料回收系統時，應考究的幾個事項。

以“向垃圾挑戰”一詞象徵一般廢棄物處理問題而為各界人士普遍重視以來，垃圾中的高分子製品廢棄物，即廢塑膠所引起的困擾問題亦開始表面化。其中的一個重要原因為 1970 年的日本塑膠生產量已從 1963 年的 100 萬噸與 1966 年的 200 萬噸迅速增為 500 萬噸，亦即表示我們的日常生活已開始普遍採用塑膠製品。在塑膠工業快速成長的反面，垃圾處理仍由地方自治團體負責執行，但地方自治團體的處理體制未能配合工業的長足發展而作機動的調整，以致促成問題表面化。

在研究今後的塑膠廢料問題時，不但塑膠產量的繼續成長係在預料之中，即使地方自治團體的處理能力間隙，在短期間內亦無減縮的跡象。就塑膠廢料問題而言，不但地方自治團體已明定事業機構負責回收一次用容器，就是塑膠業界亦為籌設塑膠處理促進協會而不遺餘力。但僅採取此等措置，是否即能圓滿解決問題？就負責清理垃圾的地方自治團體而言，亦不能忽略從事研擬回收法與使用條例。另一方面，就組織而言，塑膠係由石油轉化而成的塊狀碳化

岡川千勝（財團法人政策科學研究所主任研究員）著，原載“高分子”Vol. 23, No. 262, pp.27-32 (January, 1974)。

氫，如以之充當廚房垃圾的輔助燃料，或替代砂礫等用以填土，則對缺乏資源的國家而言，未免過於浪費。

本文即係根據上述各種問題，研討塑膠廢料的回收系統，進而言之，即係就塑膠廢料的有效利用，討論：（1）塑膠廢料回收問題的癥結，（2）回收塑膠廢棄物的現行方法，（3）塑膠廢料回收方面，今後應顧慮的因素與（4）今後的塑膠廢料回收系統設計方法。

塑膠廢料回收問題的癥結

首先應該指摘的問題為廢棄物產量的增加，排棄量的增加不但促成收集、運輸與最後處理等各過程發生許多問題，地方自治團體且增加頗大的負擔。另外一個問題為廢棄物中的塑膠含率增加後，填土與焚化等最後處理亦發生若干問題。廢棄物處理雖屬地方自治團體的職責，但從杉並垃圾焚化場的建設情形即可看出，問題已相當嚴重，因為問題多涉及塑膠廢料的特性，故塑膠廢料的回收事宜，亦受重視。

就東京都的一般廢棄物增加趨勢而言，1961年度每人每收集日的排棄量為610公克；1973年度則為每收集日1790公克，約增加3倍，一般咸認，今後將以年率10%的速度繼續增加。1973年的處理量為15,600噸/日，全年約合47·7萬噸。就清潔局的預算而言，1961年為86億日圓，僅佔一般會計預算的3.17%，1973年則已增至795億日圓，約合一般會計預算的5.4%。連東京都等人口逐年趨向遞減的地區，亦因廢棄物量不斷增加而受到莫大的打擊，何況近年來都市化加速，人口顯著膨脹的地區，其問題則更為嚴重。

表2-1揭示一般廢棄物的處理過程、現況與各種問題。從表中可以看出，都市廢棄物的遞增，除導致大量增加小型收集車輛而引發惡臭與交通擁擠等問題外，亦連帶地發生不易覺得填土用地與不易解決新設焚化場地等問題，使問題更趨複雜。

另外一個問題為近年的廢棄物結構，已從往年以廚房垃圾為主體者而蛻變為大量加入廢紙與廢塑膠等，使內容發生頗大的變化，至使處理更加困難。1970-72年的一般廢棄物中，塑膠廢棄物含量已從1966年的5.4%增為7.3-10.3%。其原因係塑膠紙袋、箱匣類