

廢自動車の處理에 關하여

(株)伸生 多屋貞男

폐자동차는 自動車 解體業에 依한 1段階와 잔여물을 슈레더 처리를 포함한 철 스크랩 처리 처리업에서 행하는 2단계의 리사이클업에 의해서 처리되고 있다.

자동차 해체업은 근원적으로는 사용가능한 부품을 회수해서 중고부품으로서 판매하는 것을 목적으로 하며, 더욱 후 공정의 전처리로서 자연부분의 절단을 행하는 것이 일반적이다. 일반적으로는 이 2단계의 공정을 따로 행하는 것이다. 당사 (株) 伸生을 포함한 5사가 日本에서 수직통합으로 처리하고 있다. 이러한 2단계 처리(수직통합)는 외국에서 볼 수 없는 예외라고 할 수 있다.

이 2단계 처리 공정은 그 목적 및 처리에 이용할 수 있는 수단에 의해서 달라지고 있다. 자동차 해체업은 소위 Material Recycle을 목적으로 하지 않고 부품 그 자체를 “As is”의 상태로서 이용한다. 즉 “Pre-cycle” 업이라 할 수 있고, 철 스크랩 처리업은 자동차 해체업에서 부품이 제거된 껍데기를 재료로 하는 Material Recycle을 행하는 것이다. 더욱 자동차 해체업에 있어서는 모든 작업이 사람 손으로 사람의 판단으로 수행된다. 사람과 같이 판단할 수 있는 Robot가 없는 한 자동화는 불가능하며, 임팩트 렌치, 포크 리프트 등의 공구, 기계의 사용이 가능할 뿐이다. 여기에 대하여 철 스크랩 처리업에 있어서는 슈레더에 있어서는 사이클론에 의한 분진 제거, 礫石에 의한 자성체와 비자성체의 분리, 각종 선별법에 의한 비철금속의 분리 등, 사람의 판단 없이 자동화할 수 있는 면이 많다.

이들의 작업 공정 표1과 같이 개략적으로 설명할 수 있다.

1. 리사이클업의 본질

각론을 기술하기 전에 리사이클업의 본질에 관해서 논하고 싶다. 즉 리사이클업은 소위 정맥(靜脈)산업인 까닭에 타 업종부터 볼 때 역전 현상이 보통이다.

1. 일정한 한도는 있지만 양이 많을수록 가격이 상승한다.
2. 통상 매매 입장의 역전, Seller's Market로서 소위 영업이라는 일이 Seller가 아니고 Buyer이다.

3. 실제 처리를 할 수 있는 범위가 Local임에도 불구하고, 처리가공 후에는 가격 기타 조건이 National인 조건을 넘어서, international인 조건에서 결정된다.

4. 가공도가 높을수록 처리 재료로서의 가치가 저하한다.

이들은 은행업과 유사하다고 말할 수 있다.

더욱, 옛날이나 현재나 리사이클은 숭고한 목적인 것처럼 생각해 왔지만, 리사이클의 본질일수는 없다. 필요한 것이기 때문에 수단에 불구하고, 목적은 자원의 유효이용이고, 그결과로서 환경에 대한 부하를 줄이고 있을 뿐이다.

결국, 리사이클이라는 행위 자체는 사회적인 것이 아니고, 사회적인 의미에 있어서의 경제계산으로 결정된다.과대한 노동력의 투입을 요한다면, 인간이라는 자원의 낭비에 직결되어, 리사이클이 수단으로 악용되었다고 말할 수 있다.

이러한 조건 변화 때문에 일본에 있어서 거의 소멸한 리사이클업으로서 “전해업”, “해체선”+“신철업”을 들 수 있다.

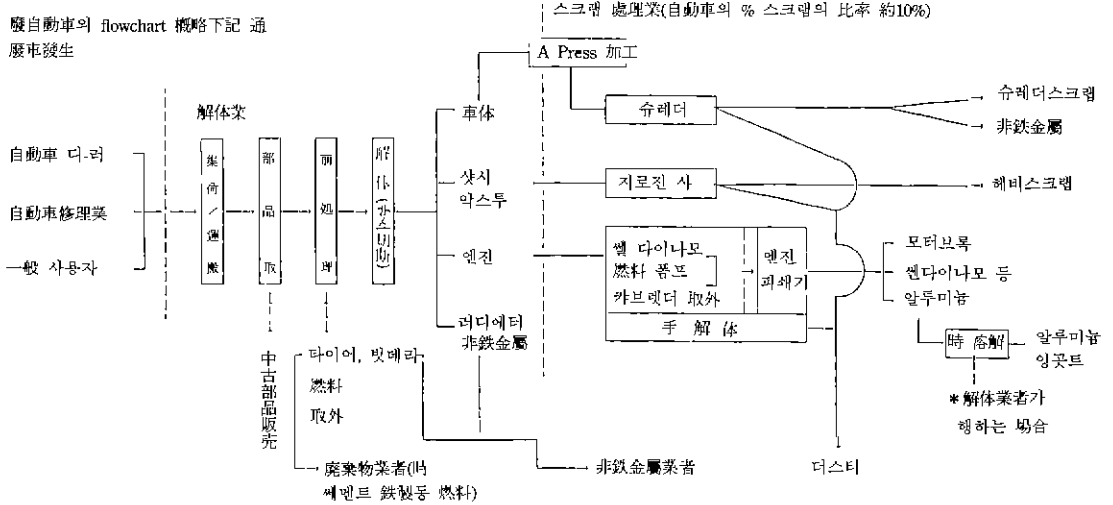
이러한 이유로, 물건 자체는 가치가 있는 것이라 하더라도 경제계산이 성립 안되면 리사이클이 될 수 없다는 폐자동차에서도 느낄 수 있다. 스피커의 영구자석중 코발트를 포함한 소결합금은 스크랩으로서 ¥1,000,000円/톤에 달하지만, 떼어내는데 수공이 많이 들어 회수 불가능이고, 근래 증가하고 있는 “매니 폴드 콘바터”도 같은 형편이다.

이와 같이 리사이클의 가능성은 설계단계에서 거의 결정된다고 결론지을 수 있다. 예를들면 자동차에 있어서 각종 플라스틱은, 그 종류가 많고 혼성물이 많기 때문에 자동분리도 불가능할 뿐 아니라 Material 리사이클도 현실적이지 않고, 제한은 있더라도 열적 리사이클만이 가능성을 보여주고 있다.

이와 달리 문제가 많은 bat테리의 플라스틱의 회수가 유일한 예외(플라스틱의 종류가 적기 때문에)이고, 범퍼의 리사이클도 떼어내지 않으면 신품 부착이 불가능하고, 또 그 처리 비용이 많이 들므로 리사이클이 가능해지고 있다.

경제학에 있어서는, 생산은 대금의 회수로서 one cycle

廢自動車的 flowchart 概略下記 通
廢車發生



완료했다고 한다. 그러나 사회적으로는, 생산은 리사이클의 실행에 있어서 one cycle 완료했다고 해야될 것이다.

II. 자동차 해체업

1. 구입 및 운반

일반 user, 기타로부터의 구입은 당사에 있어서는 10% 이하이고, 그 외는 인수 운반을 해야한다. 특히 일반 user로부터의 구입 경우에는, 그 소유권의 확인을 완전히 하지 않으면 트러블의 원인이 된다.(당사에 있어서는 면허증의 완전한 일치에 의해서 판단한다.)

Body part를 손상시키지 않기 위해서는 캐리야카(3, 5개 적재)로 인수하지만 인수상대의 조건에 의해서 탱카를 사용하는 경우도 있다.

인수범위는 오사카(大阪)에서 약 4~50km 반경, 편도 소요시간 한시간 반 정도이다. 그 이상의 경우에는 집화 yard를 분산배치해야 한다. 2단 집화는 비용이 많이 들고, 또 집화장소는 5평/대가 필요하다. 하여튼 구입 상대방과 연락을 긴밀히 해서 낭비가 없는 운반이 절대적이다.

2. 수입(受入)

단순한 작업으로 생각하기 쉽지만, 부품회수의 방법을 거의 결정 지우는 것이므로 대단히 중요하다. 당사에 있어서는 전산기에 의해서 차종별로 해체하고 필요한 부품을 거의 파악하고 있지만, 형식(型式)에 따른

Model이 너무 많아, 유감스럽게도 자동적인 타그(바코드 기재)발행 불가능이므로, 눈으로 판단해서 부가 입력에 의해서 타그 발행을 한다. 그리고 수입(受入) 장소에는 차공정의 흐름에 의해서 상당량을 스톱할 필요가 있으므로 충분한 space 확보가 필요하다. 당사에 있어서는 10년전에 입체 창고를 이미 사용 중이다.

3. 부품회수

바코드 기재타그가 재고 관리에 이용될은 물론 작업지시서도 된다. 현장에 있어서는 타이어 등을 제외하고는 근본적으로 타그가 지시한 부품만을 회수한다. 주의해야할 점은 회수작업 그 자체보다도 회수된 부품을 분별해서 소정의 장소에 수납하는 쪽이 3~4배의 작업시간이 필요하다는 것이다. 만일에 충분한 정리가 되어있지 않으면 소위 발굴(發掘)이 필요하고, 부품에 손상도 생기게 된다.

유감스럽게도 가부품의 모양이 상이하므로 또 어떤 의미에서는 테드스독도 불가피함으로 많은 space가 필요하다. 당사에 있어서는 만성적으로 space가 부족하여 랙의 적상으로 보완하고 있다. 적어도 입체 창고, 선반을 포함해서 토지의 입체적 이용이 불가피하다.

4. 부품판매

부품회수와 더불어 부품판매는 자동차 해체업의 근원적 업무이다. 물리적으로 상품을 판매하는 기반은 어떻게 정보를 정확하게 파악하는가에 있다. 이러한 의미에서, 전산기는 불가결한 것이고, 단골로부터의

문의에 대해서 즉시 회답을 할 수 있어야 한다. 이러한 관점에서 소위 “프론트 맨”의 양성이 중요하다.

부품회수에서 과확한 부품이 단일 점포에서는 충분한 구비가 불가능하기 때문에 FAX NET 혹은 On-Line전산기로 정보검색을 group에 의해서 행하는 예가 일본 및 구미에서 증가하고 있다.

판매성은 국내에서도 소매, 도매뿐만 아니라 수출이 상당부분 차지하는 경우도 많고, 그 정보관리도 같지는 않다.

5. 전처리

가스 절단 또는 나프타 처리에 적합하지 않은 위험 물질의 사전제거, 즉 연료, 배터리 제거는 필수적이다. 그리고 타이어도 제거해야 한다. 타이어는 후공정의 변화에 의해서 그대로 슈레더에 투입이 가능하다. 연료는 특히 “가솔린”은 스트레스나 여과기로 여과하고 수분 분리해서 이용하고 있다.

6. 해체

가스절단에 의해서 보다, 샷시, 엔진 및 라디에터 등을 분리하지만 최근에는 카다피타 부착 나브라에 의한 작업도 상당히 보급하고 있다. 후자에 있어서는 분리 방법이 거칠기 때문에 후공정에 장애가 발생하기 쉽다. 엔진은 통상 그대로 전문업자에게 판매되는 경우가 많지만, 자사에서 해체해서 실린더 블록, 셸 모터+다이나모, 연료 펌프, 카브레터 등으로 분리 판매하고 있고, 더욱 알루미늄 부분을 잉곳트까지 생산하는 경우도 있다.

구미에 있어서는 작업시간을 줄이기 위해서 이 해체공정없이 전처리가 끝난 차를 그대로 슈레더에 투입하는 경우가 많으며, 앞으로 일본에도 이 방법이 보급될 가능성이 많다. 한편 원격지에의 출하에 있어서는 수송비 절감을 위해서 Body를 소프트 프레스 하든가 A press로 가공하는 경우도 각국에서 있지만, 배터리, 기름, 등등의 이물 혼입에 의한 수량의 저하, 더스트 오염에 의해 공해위 원인으로도 되어 있다.

이 해체는 일반적으로는 철 스크랩 업자에 의해 행하여지지만 때로는 해체업자 독자적으로 행한다.

7. 일반적인 설비

기름에 의한 공해방지를 위해, 작업장의 포장과 유수(油水)분리조는 최소한의 불가결물로 되어 있다. 포장은, 일반적으로 콘크리트 포장은, 특히 해체 작업장에 있어서는 강도가 부족함으로, 당사에 있어서는 10년전

부터 철판 포장으로 바꾸고 있다. 이 철판 포장이 장기적으로 볼때 비용절감이 되지만, 미끄러운 점이 문제점이다.

마데한 기재는, 포크리프트, 리저쇼벨, 철강 크레인인 일반적이지만 반듯이 만족스러운 기재는 아니다. 포크리프트, 리저쇼벨은 통로에 space가 요하는것 외에 위험성도 있다.

또 크레인은 건물의 강도가 필요함으로 코스트업의 요인도 된다. 유감스럽게도 이것들에 대체되는 기재가 없지만, 유압 크레인이 작업상의 편리성 때문에 보급되는 경향이다.

III. 철스크랩처리업

표2는 日本에 있어서 폐자동차추이, 표3은 주요국에 있어서 조강생산과 In-plant分을 뺀 시장스크랩량을 나타내었다. 일본에 있어서는 시장스크랩의 10%가 폐자동차부터 집계되어 있다.

1. 지로진 가공

라의 일반 헤비스크랩과 마찬가지로 “지로진샤”에서 절단된다. 단순한 작업이지만 차의엑셀, 스프링 등은 특수강으로 되어있기 때문에 절단 칼의 유지관리는 매우 까다롭다. 최근에는 능률향상, 인원부족의 해소를 위해서 천장크레인 또는 유압크레인으로부터 무선 조작에 의한 완만조작이 보급되고 있다.

2. 엔진처리

해체업자가 독자적으로 처리하는 비율은 점점 저하되고, 최근에는 70~80%가 엔진처리 업자에 의해서 처리되고 있으며, 이들은 일반적으로 스크랩처리업자와 달리하는 경향이 많다. 모든 것을 수작업으로 행하는 경우도 있지만 셸, 다이나모, 카뷰렛터, 연료펌프 등은 수작업으로 분리회수한 후, 엔진분쇄기로 파쇄, 磁石에 의해 철성분을 제거하고, 잔여 알루미늄분이 많은 부분을 용해로에서 용해, 잉곳트로 만드는 경우가 증가하고 있다.

로의 형식에는 여러 가지가 있지만 타이어를 연료로 하는 로도 많다. 당사에 있어서는 발생하는 오일을 여과한 후 알루미늄의 연료로서 A중유에 혼입해서 사용하고 있다.

3. 슈레더 처리

(표 4. 슈레더 플랜트 추이, 표 5. 일본의 슈레더 리스트)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
新車	178,667	181,679	229,076							
大										
普	2,882,811	3,232,921	3,287,486	3,120,661	3,616,415	3,467,581	3,521,653	3,360,628	4,307,703	4,002,508
軽	970,305	964,509	1,419,636	716,072	688,942	636,926	672,402	721,136	844,615	1,012,984
A Total	4,031,783	4,379,109	4,936,198	3,836,733	4,305,357	4,104,507	4,194,055	4,081,764	5,152,318	5,015,492
保有										
普										
軽										
Total	20,086,839	22,603,814	25,168,773	26,939,543	28,178,364	29,910,524	32,088,403	34,198,457	36,307,781	37,930,702
Gross										
Δ Export								2,571,710	3,042,994	3,392,571
B Netto	1,793,801	1,861,134	2,371,239	2,375,140	2,270,765	2,081,404	2,136,820	2,525,963	3,005,230	3,334,840

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
新車										
大										
普	3,897,200	3,926,712	3,978,852	3,976,023	4,028,132	4,093,979	4,344,284	4,971,107	5,561,594	5,975,089
軽	1,229,809	1,334,724	1,402,482	1,458,792	1,528,717	1,613,911	1,674,235	1,749,995	1,695,242	1,802,576
A Total	5,127,009	5,261,436	5,381,334	5,436,815	5,556,849	5,707,890	6,018,519	6,721,102	7,256,836	7,777,665
保有										
普	32,305,854	33,136,159	33,962,249	34,673,134	35,419,038	36,278,199	37,260,595	38,869,130	40,750,798	42,667,500
軽	7,384,223	8,209,090	9,037,797	9,920,521	10,809,031	11,767,235	12,716,241	13,660,696	14,427,673	15,121,584
Total	39,690,077	41,405,249	43,000,046	44,593,655	46,228,069	48,045,434	49,976,836	52,529,826	55,178,473	57,789,084
Gross										
Δ Export	3,367,634	3,546,264	3,786,537	3,843,206	3,922,435	3,890,525	4,087,117	4,168,112	4,608,189	5,167,054
B Netto	46,225	45,577	41,867	57,870	48,355	29,735	34,284	59,298	125,825	211,811
	3,321,409	3,500,687	3,744,670	3,785,336	3,874,080	3,850,790	4,052,833	4,108,814	4,482,361	4,955,243

	1991	1992	1993	1994
新車				
大				
普	5,744,948	5,833,770	4,887,008	
軽	1,780,179	1,625,990	1,560,916	
A Total	7,525,127	6,959,760	6,447,924	
保有				
普	44,365,914	45,734,408	46,946,077	
軽	15,645,540	16,025,748	16,419,659	
Total	60,012,454	61,760,156	63,365,736	
Gross				
Δ Export	5,301,757	5,212,058	4,842,344	
B Netto	160,884	173,572	172,062	
	5,140,873	5,038,486	4,670,282	

表-4	1984		1985		1986		1987		1988		1989		1992	
	10/30 (London)	5/24 (Paris)	10/22 (Barcelona)	5/2 (Montreal)	10/21 (Brussels)	6/9 (Helsinki)	11/4 (Zürich)	10/24 (Munich)	10/30 (Copenhagen)	10/24 (Munich)	10/30 (Copenhagen)	10/24 (Munich)	10/30 (Copenhagen)	10/30 (Copenhagen)
F. R. Germany	34	34	36	37	36	36	36	36	42	47				
Belgium	9	9	9	9	8	9	9	9	9	12	12	9	12	
France	22	24	24	23	32	29	29	29	34	50	50	34	50	
Italy	16	20	17	17	17	17	17	17	14	16	14	14	16	
Netherlands	8	9	9	9	9	12	10	10	12	9	12	12	9	
Portugal					(ad)	2	(ad)	2	2	2	2	2	2	
United Kingdom	43	64	67	67	59	52	52	57	57	57	57	57	57	
Ireland	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	
Denmark	2	4	4	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	
Sweden	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
Finland	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Iceland														
Norway	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
Austria	4		1	5	4	3	3	6	6	6	6	6	6	
Spain			1	3	3	3	3	12	12	14	12	14	14	
Switzerland	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
Turkey														
U.S.A.	182	180	200	200	200	171	180	179	180	179	180	180	179	
Japan	100	104	104	129	129	175	175	149	140	149	140	140	149	
Korea														
Taiwan														
Singapore														
Australia	4	4	4	4	5	6	6	9	9	9	9	9	9	
New Zealand			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
South Africa														
Iraq	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Iran														
Libya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Qatar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Kuwait														
Saudia Arabia														
Abu Dhabi														
Argentina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
G. D. R.	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
U.S.S.R./Russia	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Yugoslavia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Czechoslovakia														
Poland														
Brazil	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Colombia														
Mexico	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Venezuela														
Nigeria	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Canada														

Arari Shoen	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kotetsunan Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Ioyokun	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Fujiyama Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Fukui Mct. Recycl.	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Harita Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Toyota Metal	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Arizake Recycle Centre	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Chubu Total	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Shinsei	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Keihan Press	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Oyasai	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Iwasato Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Yasuda Kinzoku Kogyo	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Makiyura Kogyo	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Tsukaoka	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Iwazaki-Kuni Sii Work	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Sunry Metal	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Iwasato Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kansai Total	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Hirabayashi Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kawachi	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Nakai Shoten	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Karumoto Kozai	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Okayama Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Chugoku SHINKO Total	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kyushu Metal Sangyo	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Fukushima Taizo Shoten	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Ogawa Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Ohyama Shoji	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Tetsuya Shokai	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kanetsu Shoji	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Oyadamaru Shoten	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Saga Kinzoku	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Ozaki Shoten	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Hironaka Shoten	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kuramoto Shimei Sangyo	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Fukaguchi Taizo Shoten	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kyushu Total	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Grand Total	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Tezuka	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kawasaki III	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Fuji Car	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Lindemann	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Arari	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Furukawa	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Mitsubishi III	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Kubota	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Thyssen	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Williams	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Home made	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Ilanacel III	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Sinwa	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
U.S.	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Baihachu	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Yamaoto	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Oishi	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Maize	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300
Goshima	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300	Tezuka	500 81-10	300

(1) 프리 슈레더

미국에서 개발된 기계이지만, 전력에 여유가 있는 미국에서는 그다지 보급되지 않고 일본에서는 근년에 많이 보급되어 70~80기에 달하고 있다. 2~3軸의 저속회전(2~10 rpm)으로 회전수가 서로 다른 이빨로 주로 Body를 거칠게 파쇄하는데 사용된다. 그러므로 투입시의 부하변동이 감소하므로 적어도 계약전력의 저하와 처리량의 20~30% 증가가 기대된다. 또한 완벽하진 않으나 폭발의 위험성이 감소하므로 2단계 작업이라는 단점이 있지만 유지가 쉬워 플러스가 되는 장치이다. 진동 콘베이어로 낙하되는 파쇄물을 받아 출구에 슬롯트를 설치하면 모래, 유리, 기타 등이 분리되어 후공정에 있어서의 마모를 감소시킬 수 있다.

(2) 슈레더橫型, 立型 양형식이 있으며, 작은 것은 수백PS부터 큰 것은 一萬PS까지 있다. 차의 Body뿐만 아니라 新斷, 알루미늄 스크랩 등등 적용범위가 넓다. 일반적인 경우 절보기 비중 0.9~1.5톤/m³, 재파쇄에 의한 전로냉재에 있어서는 3톤/m³이 되는 수도 있다. 물론 처리대상물에 의해서 주변기제도 다르고, 본체가 건설비 투자의 약1/3로 추정되기 때문에 주변기제의 설계가 매우 중요하다. 橫型은 처리능력이 크지만 절보기 비중이 낮고 立型은 그 반대이다. 또 가벼운 분진제거 방식도 공기를 매체로한 cyclone과 물에 의한 방식이 있으며, 각각 일장일단이 있다. 물에 의한 습식 슈레더는 분진제거능률이 높고 소파력이지만 물의 미산에 의한 오염과 분진 소각이 가능한 시점에서 합수율은 불리하다. 가전제품도 자동차의 Body와 혼합하여 처리하는 경우가 많고 비철금속 함유량이 많은 장점도 있으나, 분진량이 많아 분진 오염의 한 원인으로 생

각되어 문제가 되고 있다.

(3) 비철금속 분리

드럼식자석(1~2개)에 의해서 자성체인 철과 기타로 분리되지만 비자성체는 비철금속과 분진의 혼합물이고(전체 조성표, 표 6참조) 이 혼합물의 효과적인 분리가 채산성에 큰 영향을 미친다. 당사에 있어서는 3기의 cyclone에 의한 가벼운 분진의 제거(55w 500m³/min., 22Kw 250m³/min. ×2)후, 스타프드분리기로 잔여 분진을 제거한다. 이 비철금속함유율 70~80%로, 토론멜로 16mm under, 16~40mm, 40mm over로 분리하고 40mm over는 모든 수선, 16~40mm는 물 지그 후, 중액으로 선별해서 알루미늄 분리, 16mm under는 air table로 잔여의 분진을 분리하고 있다. 리니어 모터에 의한 선별도 off line으로 이용하고 있다. 타사에 있어서는 모래매체에 의한 분리도 실용화하고 있지만, 알루미늄 이외의 혼합금속의 선별은 아직 색상별에 의한 pilot plant의 가동 이외에는 실용화 된 바가 없다. 어쨌든 1단공정에 의한 선별은 불가능하고, 다단공정, 더욱 세립의 분립과 정량공급이 불가능하므로 기능하면 형상상태의 분리가 바람직하다.

(4) 분진(더스터)

소위 슈레더더스터는 자동차 총 중량의 25~30%로 추계되고 있다. 본래 더스터라고 할수 없는 금속류, 와이어허네스 등 분리 불가능한 것이라든가, 미분쇄되어 더스터에 혼입된 것이 중량의 약10%에 달하기 때문에 정확한 계량은 실제상 불가능하다. 또 더스터 잔여 90%중 20%는 토사, 유리이고, 70%가 플라스틱, 쓰레기 등의 불연물이다.