

文獻抄錄

廢타이어와 燒却殘渣의 多目的 利用(Ⅱ)

現시시스템의 熱 및 活性炭의 使用內譯과 新시시스템의 構成

落 藤 澄* · 崔 宰 薰** 역

1. 머릿말

CO₂에 의한 地球氣候의 溫暖化, 프레온가스에 의한 오존구멍의 擴大, SO_x와 NO_x에 의한 長距離越境環境汚染 등 에너지消費와 깊은 관계가 있는 地球環境問題에 대한 關心이 높아지고 있다. 또, 에너지 需要增大와 電力供給不足의 問題, 에너지의 보다 유용한 利用, 未利用에너지의 利用, 廢棄物의 再利用 등 해결해야 할 많은 문제를 안고 있다.

前報에서는 省資源·省에너지라는 觀點에서 廢타이어에 着眼하여 燒却時 發生하는 熱과 殘渣의 多目的利用, 특히 重油보일러 排가스中の 有害物質吸着除去效果에 대해 보고하였다. 本報에서는 廢타이어 燒却보일러에 의한 再利用시스템에 대해 現시시스템 詳細 및 新시시스템의 概要를 熱과 活性炭의 使用內譯面에서 보고하고자 한다. 또 活性炭의 粒徑에 따른 生産內譯 및 處理用度別 使用內譯에 대해 보고하고자 한다.

2. 現시시스템의 熱과 活性炭 使用內譯

2.1. 現시시스템의 構成

現시시스템에서 廢타이어보일러는 施設의 暖房, 身體障礙者施設用步道の 融雪 및 cleaning用 給湯을 위해 필요한 石油에너지의 輕減을 도모하는 것을 目的으로 하고, cleaning排湯熱回收와 太陽熱 collector에 의해 얻게되는 溫水의 昇溫用으로

사용되고 있다. 廢타이어보일러의 仕様을 表 1에 나타내었다. 또, 現시시스템의 構成을 그림 1에 나타내었다.

1日 750kg의 廢타이어를 廢타이어보일러로 燒却하고, 그때 發生되는 熱을 貯湯槽의 昇溫用으로 사용하는 한편, 燒却殘渣를 活性炭으로 사용하고 있다. 또 steelwire는 再生鐵로 再利用된다.

2.2. 活性炭利用과 內譯

그림 2에 現시시스템에서의 活性炭利用內譯을 나타내었다. 1日 23개(560kg)의 타이어를 燒却하고, 280kg의 活性炭을 生産하고 있다. 200kg을 施設內에서 사용하고 나머지 80kg을 外部에서 이용하고 있다. 施設內利用을 살펴보면, 廢타이어보일러 排가스中の 有害物質吸着處理用으로 60kg, 重油보일러排가스中の 有害物質吸着處理用으로 80kg, 나머지 60kg을 tetrachloroethylene 處理用으로 사용되고 있다.

2.3. 熱의利用과 內譯

(a) 타이어 熱利用

1日 250m³의 給湯이 모두 1日 약 25개의 廢타이어燒却으로 조달되고 있다. 1985년 冬期 12月 ~翌年 3月에서는 計 2,200개가 소각되어 給湯의 加熱量은 약 530Gcal인 것으로 推定된다. 本시시스템의 特징으로 하나는 給湯으로의 排熱利用을 적극적으로 이행하고 있는 점이고, 다른 하나는

表 1. 廢타이어보일러의 仕様

火床面積 (m ²)	傳熱面積 (m ²)	燒却能力 (kg/h)	有效發熱量 (kcal/hr)	保有量 (t)	使用電力 (kw)
1.08	6.7	48~50	180,000	2.4	2.4

* 北海道大學 衛生工學科 教授

** 서울大學校 環境衛生研究室

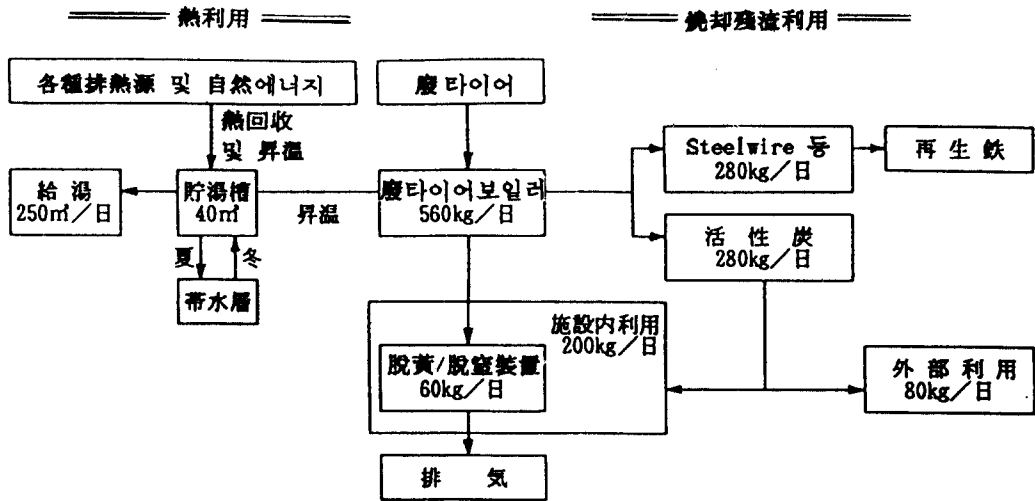


그림 1. 廢타이어보일러 및 再利用시스템(現시스템)

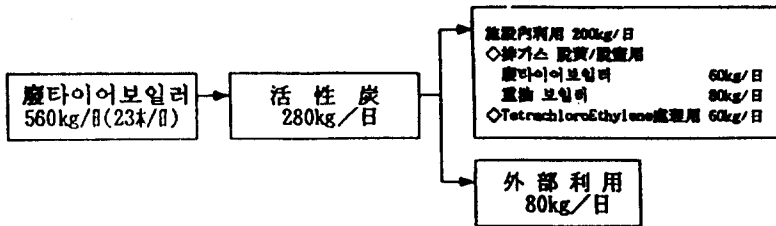


그림 2. 活性炭利用의 內譯

여름의 剩餘熱을 地下帶水層에 貯藏하여 겨울에 퍼 올려 熱的으로 이용하고 있는 점이다.

(b) 排熱回收의 內譯

그림 3에 1985年 夏期 및 冬期에서의 各種 排熱源 및 自然에너지에서 얻어지는 溫水의 內譯과 廢타이어보일러로 昇溫된 貯湯槽周邊의 水量收支

를 나타내었다. 夏期에는 cleaning排湯 등 熱回收에 의한 溫水가 전체의 95%를 점하고 있고, 나머지는 太陽熱 collector 등에 의한 溫水이다. 冬期에는 帶水層에서 퍼 올린 溫水가 전체의 41%를 점하고, 나머지는 熱回收에 의한 溫水이다. 貯湯槽로의 全注入熱量에 점하는 타이어燒却加

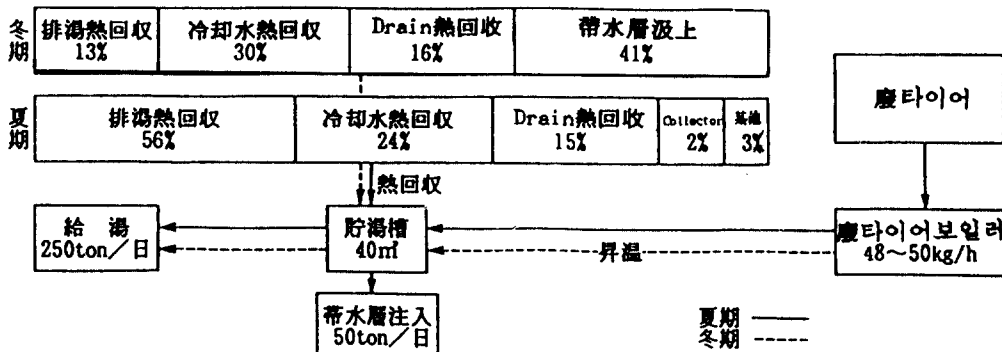


그림 3. 期別 各種排熱에서의 熱回收

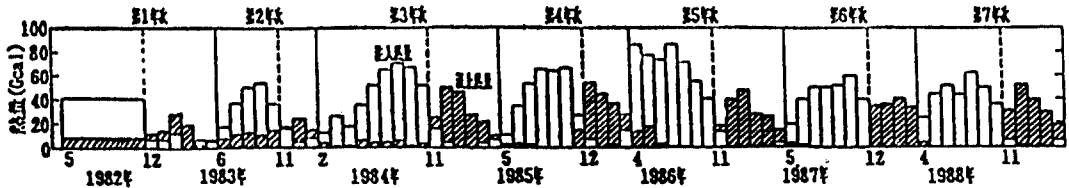


그림 4. 月別熱量 經時變化

熱量的 비율은 冬期에는 약 44%이고, 夏期에는 약 55%이다.

(c) 帶水層蓄熱

既報에 詳細하게 記述하고 있지만 새로운 年度의 데이터를 추가한 최종적인 月別熱量的 經時變化를 그림 4에 나타내었다. 第7年次에서, 帶水層으로의 注入熱량은 324Gcal, 퍼 올린 熱량은 172Gcal이고, 地下水 溫度基準의 熱回收率は 單年度로 53.2%, 7年間的 積算熱回收率は 46.8%이다.

3. 新시스템의 構成과 熱 및 活性炭의 使用內譯

新시스템은 廢타이어를 이용한 溫水 및 蒸氣 生産과 活性炭生成을 大量으로 하는 것이고, 1日 16ton의 타이어燒却能力을 가지고 있다.

主要設備는 溫水生産과 동시에 活性炭을 生成·生産하는 타이어燃燒爐, 內淸度調整을 위한 再燃燒버너, 排가스로 蒸氣를 生産하는 排熱보일러, 타이어燃燒爐에서 生産된 活性炭을 이용하는 脫黃脫室裝置 및 電氣集塵機 등으로 構成되어 있다.

그림 5에 新시스템의 構成을 나타내었다.

1日 16ton의 廢타이어가 타이어燃燒爐에서 소각되어 70°C의 溫水 300m³와 活性炭 4.4ton이 生産된다. 한편, 排가스는 爐內溫度調整을 위해 再燃燒버너를 거쳐 排熱보일러로 보낸다. 여기서는 40ton의 蒸氣生産과 70m³의 drain 熱回收가 해해진다. 그 후, 排가스는 電氣集塵機와 脫黃·脫室裝置를 거쳐 煙突을 통해 排氣된다.

타이어燃燒爐와 排熱보일러의 drain 熱回收에서 얻어진 370m³의 溫水는 cleaning과 浴室의 施設內利用으로 270m³, 病院과 老人亭에 대한 地

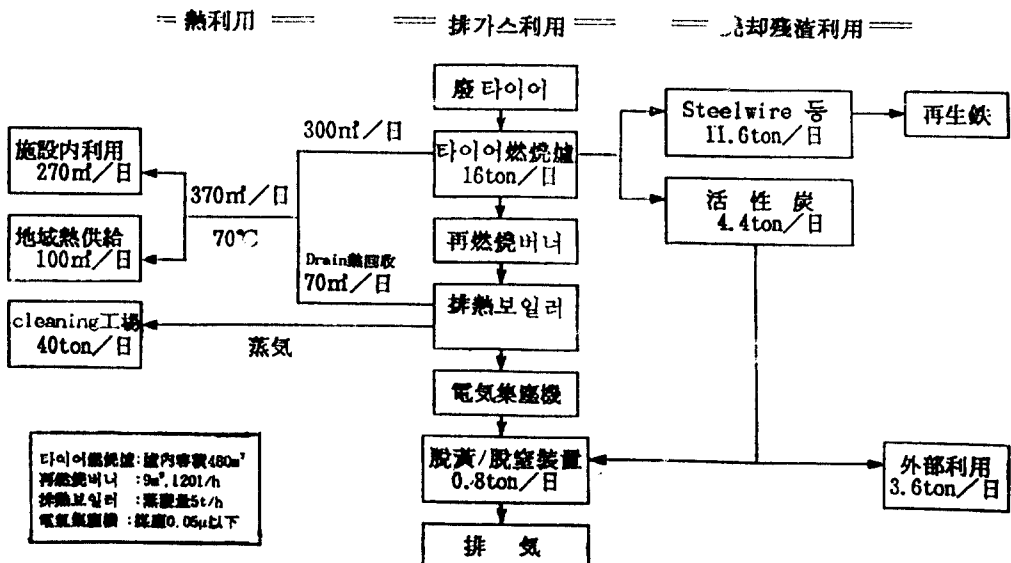


그림 5. 타이어燃燒爐에 의한 再利用시스템 (新시스템)

域熱供給으로 100m³이 공급된다. 또, 排熱보일러에 의해 얻어진 蒸氣 40ton은 cleaning용으로 工場에 공급된다.

타이어燒却爐에서 생성된 活性炭 4.4ton은 시스템內的 脫黃·脫窒용으로 0.8ton이 사용되고, 나머지 3.6ton은 外部에서 이용된다. 脫黃·脫窒용으로 이용되는 活性炭은 또한 tetrachloro-ethylene 吸着劑로 재이용된다. 또, 타이어燃燒로 생긴 steelwire는 再生鐵로 再利用된다.

粒徑은 有害가스, 1~3mm 粒徑은 脫臭 등의 空氣處理로서 사용된다.

表 3에서는 處理用途別 使用內譯을 나타내었다. 水處理, 空氣處理 등 사용되고 있는 것을 알아보았다.

5. 맺음말

省資源·省에너지의 立場에서 每年 多量 廢棄

表 2. 活性炭粒徑에 따른 生産內譯

粒 徑	60mesh粉末	1mm	2mm	3mm	3mm以上	合 計
重量(ton/年)	44	416	400	200	40	1,100
比 率	4.0	37.8	36.4	18.2	3.6	100

表 3. 活性炭의 處理用途別 使用內譯

處理項種	水 處 理			空 氣 處 理		其 他
	脫 色	淨 水	下 水	脫 臭	有害가스	
處理項種	메틸렌블루	THM, mineralice	tetrachloro-ethylene, 페놀	馬糞, 豚糞, 鷄糞, 牛糞	SO ₂ , NO ₂	農藥 80 土壤改良劑
使用比率(%)	10	20	20	20	20	10

4. 活性炭의 內譯

新시스템에서의 活性炭은 年間1,100ton이 생산되고 있고, 그 活性炭의 粒徑에 따른 生産內譯을 表 2에 나타내었다. 60mesh粉末은 下水 및 淨水 水處理와 土壤改良劑로 사용된다. 또, 1mm 粒徑은 淨水, 2mm 粒徑은 下水水處理로, 2~3mm

되고 있는 廢타이어에 착안하여 그 多目的利用 方法에 대해 記述하였다. 특히, 本報에는 廢타이어燒却보일러라는 再利用시스템에 대해 熱利用과 燒却殘渣를 活性炭으로 이용하는 점에 대해 記述하였다.

今後에는 稼動後의 타이어燃燒보일러에 의한 再利用시스템의 詳細 및 活性炭의 效果에 대해 서 檢討하고자 한다.