

(63) パイロットプラントにおける炉頂ガス顕熱回収プロセスの検討

(二段加熱による新成型コークス製造法の開発—XV)

新日鐵・製鉄研究センター ○池田耕一, 仲摩博至, 泉谷文穂

日鐵プラント設計部

渡 清爾, 御手洗重, 原田浩次

I. 緒言

日本鉄鋼連盟が国の補助金を受けて四社(川崎製鉄, 神戸製鋼, 新日本製鐵, 日本鋼管)参加のもとに実施したパイロットプラントによる成型コークス法の開発においてガス量 $1000 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ の実験設備を同プラントに付設し, 系内発生タールを熱媒体とする炉頂ガス顕熱回収プロセスについて検討した。

II. 実験方法

実験設備フローを Fig. 1 に示す。成型炭の乾留によって発生したタールを熱媒体として, 熱回収塔で乾留炉炉頂ガスと熱交換させ, 炉頂ガス顕熱をタールクーラーで蒸気として回収する。

Table. 1 に示す実験条件により, 熱回収実験を実施し, 物質・熱収支に必要なデータの測定並びに回収タールの性状評価を行った。

III. 結果および検討

(1) E P 出口ガス温度 70°C での凝縮タールを熱媒体として用い $115\sim 220^\circ\text{C}$ でスプレーした結果, 回収タールの温度は $140\sim 270^\circ\text{C}$, 軟化点は $8\sim 54^\circ\text{C}$ になった。

(2) 熱回収塔の熱回収率は, 炉頂ガス温度 350°C , スプレータール温度 125°C において, 液・ガス比 (L/G) $1.2\sim 2.5 \text{ l/Nm}^3$ で $27\sim 38\%$ となった。熱回収率はスプレータール温度が低い程, L/G が大きい程高くなったが, $115\sim 170^\circ\text{C}$ のスプレー温度においては $L/G=5$ 程度で, 熱回収率は飽和するものと推定される。熱回収率に対する塔内ガス流速の影響はガス流速 $0.6\sim 1.2 \text{ m/s}$ においても有意差は認められなかった。

(3) 物質・熱収支等の採取データをベースに最適熱回収条件について検討した結果, 熱回収塔出口ガス温度は回収熱の利用面を考慮した場合 190°C が最適と推測される。また L/G は建設費, 操業安定性より $2\sim 3 \text{ l/Nm}^3$ に最適値がある。

(4) タール循環系においてダストや煤が混入し, かつ重質化したタール(軟化点: $8\sim 45^\circ\text{C}$, 粘度: $4\sim 20 \text{ cp}$, スラッジ分: $0.3\sim 1.5 \text{ wt } \%$)ではあったが操業上の支障は認められなかった。

(5) 以上の結果を総合的に解析した結果, 熱回収塔の移動単位高さ (H_{OG}) は $L/G=2.0 \text{ l/Nm}^3$ で $H_{OG}=2.8 \text{ m}$ となり, 移動単位数 (N_{OG}) は熱回収塔出口ガス温度 190°C , スプレータール温度 180°C とすると $N_{OG}=3.3$ となり, 熱回収塔の最適仕様は塔高 $Z=9.0 \text{ m}$ 程度となった (Fig. 2)。

IV. 結言

系内で発生したタールを熱媒体とした顕熱回収プロセスが成立することを確認するとともに, プロセス特性の定量的把握を行い, この結果をもとに最適設備条件について検討した。

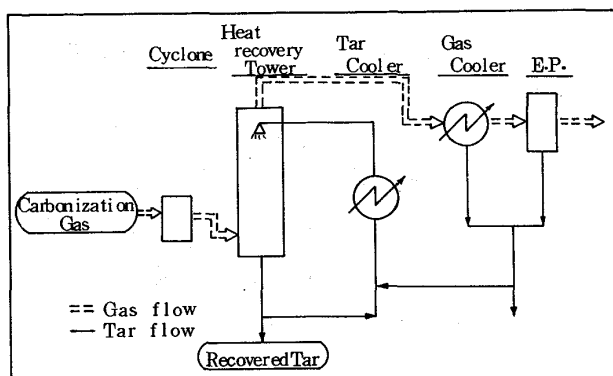


Fig. 1 Process flow Sheet

Table. 1 Experimental Conditions

No.	Gas flow rate [Nm^3/H]	flow rate of spraying Tar [kg/H]	Temperature of spraying Tar [$^\circ\text{C}$]	Temperature of Cooled Gas [$^\circ\text{C}$]
1	1000	3000	125	70
2	1000	4000	125	70
3	1000	2000	125	70
4	1500	3000	125	70
5	1000	4000	170	70
6	1000	2000	170	70
7	1000	3000	125	90

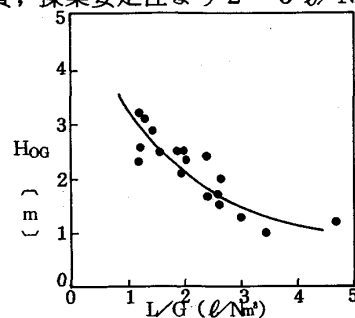


Fig. 2 Height per transfer unit based on gas-phase resistance of heat recovery Tower