

(39) コークス炉ガスより代替天然ガス(SNG)と水素を併産する新プロセス

住友金属工業(株) 鹿島 浅井武二 東京本社○藪本敬三

共同酸素販売(株) 内田信三 住金化工(株) 道古義治

日立造船(株) 磯崎忠造 ユニオンカーバイドコーポレーション K.J.DOSHI

1. 緒言

製鉄所から発生する副生ガスの量は膨大であり、また、これらのガス中には有用な成分が多く含まれているので、製鉄所にとって、副生ガスの有効利用は、大きな課題である。

住友金属工業(株)、日立造船(株)、ユニオンカーバイドコーポレーションの三者は、COGの付加価値向上と石油代替エネルギー化を目的として、主に分離法によって、代替天然ガス(SNG)として使用可能なメタンを主成分とする製品ガスを製造し、同時に、工業用として有用な水素ガスを併産する新プロセスを開発したので、報告する。

2. プロセス構成

上記三者は、種々の検討を行い、COG処理能力約300Nm³/Hの実証プラントを、和歌山製鉄所内に建設した。昭和58年5月より約1年10カ月のテスト運転を実施し、所期の目的の全てを達成した。本プロセスは、次の3つの工程より構成されている。

(1) 原料ガス精製工程 簡単なPSA方式により、COGの重質不純物を選択的に吸着除去し、次いで必要に応じ若干残存する硫化物の脱硫を行う工程である。

(2) 中間処理工程 製品ガスと副生水素の必要性に応じて精製COG中の一酸化炭素と二酸化炭素を処理する工程である。また製品ガスの成分のうち、燃焼特性等の観点から不飽和炭化水素等の存在が問題となる場合は、不飽和の飽和化工程を加えることも可能である。

(3) 分離工程 工程(1)、(2)により精製調整されたCOGを製品ガスと副生水素に分離する工程であり、特に高カロリー、高収率で製品ガスを回収するために、種々の機構を加えた、特殊PSAを開発した。この機構により、炭化水素濃度90%以上の高カロリーガスが高収率で回収され、燃焼性能の調整が可能となっている。

3. 実証プラント運転結果

実証プラントにより得られた製品ガス(SNG)と副生水素の成分例と燃焼性を下に示す。

(1) 製品ガスの成分及びカロリー 製品ガス中には、C4以上の炭化水素及び硫黄化合物等の不純物は含有されておらず、クリーンなガスになっている。また高カロリーであるため、13A都市ガス相当品にするための増熱用LPGも、3~8%の範囲でよい。

(2) 自由度 製品ガスの燃焼性能は、特殊PSAの運転条件によりFig.1の範囲内で操作可能である。

(3) 副生水素 副生水素は、常に90%以上の高純度が確保できた。

(4) 安定性 特殊PSAの充填剤は、テスト期間中何らのトラブルもなく、劣化も認められなかった。

Table 1. Composition of SNG and H₂

	COG	A		B		C	
		SNG	H ₂	SNG	H ₂	SNG	H ₂
H ₂	56.0 vol%	5.1 vol%	99.7 vol%	4.2 vol%	99.6 vol%	8.1 vol%	99.8 vol%
CH ₄	28.3 "	82.9 "	0.3 "	85.9 "	0.4 "	81.8 "	0.2 "
C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆	2.4/1.3 "	-/11.5 "	-	-/8.8 "	-	-/8.4 "	-
C ₃ H ₆ /C ₃ H ₈	0.3/0.1 "	-/0.3 "	-	-/0.2 "	-	-/0.3 "	-
CO/CO ₂	6.3/2.6 "	-/- "	-	-/- "	-	-/- "	-
N ₂ /O ₂	2.5/0.2 "	0.2/- "	-	0.9/- "	-	1.4/- "	-
B. T. X. N.S	3600 m ³ /Nm ³	-	-	-	-	-	-
S	230 S-m ³ /Nm ³	-	-	-	-	-	-
LPG	-	4.3 %	-	5.6 %	-	7.1 %	-
Wt/CP	-	13,651/44.3	-	13,577/42.6	-	13,539/45.5	-

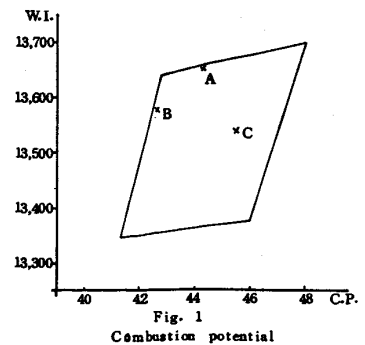


Fig. 1
Combustion potential