

第 1 表

| 試料No. | 材質別 | 組織別 | 硬度 (HS) | C | Si | Mn | P | Ni | Cr | Mg |
|-------|-------|---------|---------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| DCI-1 | 普通DCI | パーライト系 | 51.7 | 3.30 | 2.45 | 0.40 | 0.093 | — | — | 0.061 |
| DCI-2 | 〃 | セメンタイト系 | 60.7 | 3.35 | 2.00 | 0.39 | 0.098 | — | — | 0.058 |
| DCI-3 | 合金DCI | 〃 | 70.5 | 3.40 | 2.44 | 0.39 | 0.095 | 1.53 | 0.43 | 0.071 |
| C-1 | 普通白鉄 | 〃 | 61.3 | 2.98 | 0.65 | 0.28 | 0.445 | — | — | — |
| G-1 | 合金鑄鉄 | パーライト系 | 58.3 | 3.30 | 1.58 | 0.40 | 0.120 | 1.00 | 0.91 | — |
| G-2 | 〃 | セメンタイト系 | 66.2 | 3.32 | 1.15 | 0.50 | 0.113 | 1.10 | 0.85 | — |
| GS-1 | 〃 | パーライト系 | 49.1 | 2.90 | 1.21 | 0.64 | 0.110 | — | 0.95 | — |
| DCI-4 | 普通DCI | セメンタイト系 | 63.0 | 3.50 | 2.00 | 1.05 | 0.090 | — | — | 0.060 |
| DCI-5 | 普通DCI | パーライト系 | 53.0 | 3.51 | 2.45 | 2.06 | 0.085 | — | — | 0.061 |

すと第2図のごとくであり 700°C 以下では DCI の亀裂は少く特に 500°C より 700°C の変化が大きい。

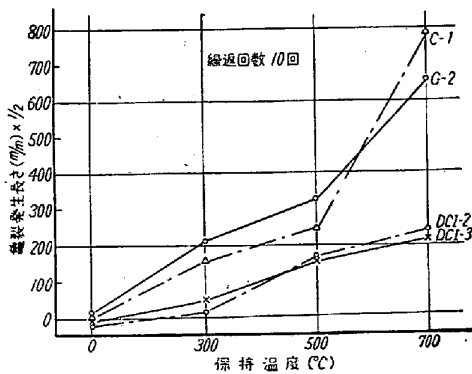
すなわち DCI はいずれも温度による亀裂発生量は均一であるが C-1, G-2 は 700°C で急激に亀裂発生量が増大する。

Ⅳ 結 語

(1) DCI はほぼ同様な組織状態において合金鑄鉄白鉄, 普通白鉄, 合金鑄鉄に比し熱衝撃による亀裂の発生が少い。

(2) 衝撃回数と亀裂の関係は回数の増加に従って材質別の相異が大きくなり DCI のパーライト系試料は全く亀裂を発生しない。

(3) 熱衝撃温度と亀裂の関係は DCI 白鉄はいずれも温度による変化が少いが合金鑄鉄白鉄は 500°C より 700°C において急激に増大する。



第2図 セメント系試料の亀裂と保持温度の関係 (SH 60°C 以上)

連続式ガス浸炭炉における焼入油の性状

東洋工業 筒井蛙声・兼田貞雄・佐々木坂登

Ⅰ 緒 言

連続式ガス浸炭炉における焼入油の作業方式は強制冷却なるにより一般焼入方式に比しその老化は僅少と考えられる。よつて焼入油の老化傾向を調査するため連続作業中における焼入油の性状を検討したるに引火点および分子量において老化に関係なき性状変化を示したのでその大略を報告する。

Ⅱ 実験方法

連続浸炭作業中に試料を採取し引火点粘度酸価および分子量を測定した試料中の含有ガスをテプラー式真空ポ

ンプにて抽出し抽出後の引火点分子量およびガス成分を測定した。粘度は 50°C におけるレッドウッド秒にて示し, 分子量はベンゾールによる氷点降下法, ガス分析はヘンペル法に従った。なお使用焼入油は低硫黄純鉄油を使用した。

Ⅲ 実験結果および考察

(イ) 作業時間による焼入油の性状変化

実験結果の一例を示せば第1表のごとく, 粘度および酸価はほとんど変化なく引火点のみは徐々に低下するも6日目よりは平衡に達する。

第1表 運転中における焼入油の性状

| 運転時間 | 0日 | 2日 | 4日 | 6日 | 14日 | 補給油 |
|----------|------|------|------|------|------|-------|
| 粘度秒/50°C | 75.0 | 75.0 | 75.8 | 76.1 | 76.0 | 75.0 |
| 引火点 °C | 170 | 162 | 157 | 152 | 153 | 169.5 |
| 酸 価 | 0.13 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.13 |
| 水 分 % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

一般に鉄物油の老化せる場合引火点とともに当然粘度酸価の変化あるによりこの場合引火点のみの変化に炉気ガスの混入によると考えらるるにより, 前記試料を用い室内放置および攪拌をなし実験前後の引火点を測定せるに第2表のごとく作業前引火点に復帰する。

第2表 使用焼入油引火点の変化

| 実験条件 | 放置時間 (時間) | | | | | 備 考 |
|------|-----------|-----|-----|-----|-----|--------------|
| | 0 | 4 | 48 | 96 | 144 | |
| 自然放置 | 162 | 163 | 165 | 170 | — | 室 温 |
| 〃 | 152 | 157 | 158 | 167 | 170 | 〃 |
| 攪 拌 | 152.5 | 168 | — | — | — | マグネット ス タ |

また酸価において作業前と第1日目に0.3の差あるに1日より14日の間変化なきは混合ガスによる影響と考えられる。

(ロ) 使用焼入油中のガス分離ならびに分析

以上により作業焼入油中には炉気ガスの溶解せること判明せるにより焼入槽における焼入操作前後に試料を採取各試油をテプラーポンプを用い焼入油中のガスを取り出し分析を行い第3表のごとき結果を得た。

すなわち, 1. 作業時油温の変化は明かに焼入直後最も高く, 2. 焼入油中に炉気ガスの混入は明かなるも焼入操作および, 炉気組成と引火点, 抽出ガス, 量, およびガス組成には, 一定の関係認められず, 3. 大気中に

第3表 焼入油中のガス量および組成

| 試料採取条件 | | | ガス抽出 | | | ガス分析値 | | | |
|----------|----|------|-------|-------|-------|-----------------|----------------|------|----------------|
| サイクル | 焼入 | 油温 | 前引火点 | 後引火点 | ガス量 | CO ₂ | O ₂ | CO | H ₂ |
| 20分 | 前後 | 43°C | 137°C | 154°C | 6.4°C | 0% | 14.9% | 6.2% | 13.4% |
| | | 85 | 138 | 153 | 5.9 | 0 | 14.1 | 6.3 | 13.1 |
| 40分 | 前後 | 29 | 137 | 151 | 6.9 | 0 | 15.8 | 5.1 | 12.4 |
| | | 55 | 137 | 151 | 7.1 | 0 | 16.1 | 6.7 | 12.5 |
| 未使用焼入油 | | 室温 | 164 | 164 | 4.7 | 0 | 24.1 | 0 | 0 |
| エアフロー | | | 164 | 164 | 4.8 | 0 | 29.8 | 0 | 0 |
| 炉気ガス平均組成 | | | | | | 0 | 0 | 23.8 | 29.9 |

おける鉱油中に空気の存在はすでにしられたるも炉気ガス下においても同様なる現象あり。

(ハ) 使用焼入油中の分子量の変化

焼入操作における焼入油の分子量を測定し第4表のごとき結果を得た。

第4表 使用焼入油の分子量

| 焼入条件 | | ガス抽出 | | |
|---------|----|------|-----|-----|
| | | 分子量 | | ガス量 |
| | | 前 | 後 | |
| 作業前 | 一 | 325 | 324 | 4.5 |
| | | 320 | — | — |
| サイクル20分 | 後 | 305 | 324 | 8.2 |
| | | 316 | — | — |
| サイクル40分 | 前後 | 308 | 324 | 5.6 |
| | | — | — | — |

第5表 焼入油のガス吹込による分子量の変化

| 焼入油 | ガス吹込 | | ガス抽出 | | |
|-------|-----------------|-------|------|-----|------|
| | 名 | 容量 | 分子量 | 分子量 | 容量 |
| 150cc | N ₂ | 900 l | 316 | 324 | 7.6% |
| 〃 | H ₂ | 〃 | 316 | 〃 | 5.3 |
| 〃 | air | 〃 | 320 | 〃 | 8.2 |
| 〃 | CO | 〃 | 324 | 〃 | 10.8 |
| 〃 | CO ₂ | 〃 | 320 | 〃 | 23.3 |
| 〃 | O ₂ | 〃 | 320 | 〃 | 10.6 |

すなわち、引火点の場合と同様ガス抽出前の焼入油分子量と抽出後の分子量と異なるも抽出後における分子量は同一なり、なお参考に未使用焼入油に第5表のごときガスを吹込み同様実験し第4表結果と同様なる傾向を認められた。

IV 結 言

連続式ガス浸炭炉のごとき炉気ガスを使用する焼入作業における使用焼入油の化学変化を研究する場合目的によりては焼入油中のガスを抽出したる後分析する必要あり、なお強制冷却による焼入作業の場合焼入油の老化は一般焼入操作よりも少ないと考えられ、また焼入油の冷却曲線も強制冷却によりある程度改善し得られると考えられる故強制冷却焼入と焼入油の老化ならびに冷却曲線の関係を検討することは興味あることである。

電気炉天井用珪石煉瓦について

大阪窯業耐火煉瓦日生工場 武田 雄二

一般に電気炉と称するものには抵抗炉、誘導炉、弧光炉等種々の型があるが普通製鋼用に使用されるものは主としてエルー式弧光炉である。

エルー式弧光炉の天井はほとんど珪石煉瓦が使用されているが、これは高温における軟化点が高く且膨脹する性状を有するからであるが特に電気炉天井用珪石煉瓦の具備すべき条件は

1. 耐侵蝕性、2. 耐スポーリング性である。

耐侵蝕性煉瓦の製造方法としては使用原料および煉瓦の組織の両方を考慮すべきである。すなわち高温時において粘性あるいわゆる腰の強い高耐火性原料を使用するとともに組織の面からは炉内各種熔剤の蒸気の侵透を防止し煉瓦の熔融を防ぐため粒度調整をおこなつて組織を密にする必要がある。つぎに耐スポーリングについては

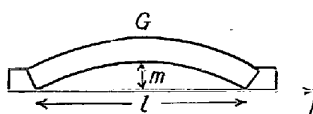
1. 再熱膨脹のすくない原料を使用する。膨脹性状ははなはだ煉瓦のスポーリングと密接な関係があり煉瓦の膨脹率の小さいほど耐スポール性である。

2. 煉瓦組織を粗粒子組織とする。この場合には煉瓦中にある程度残存石英が存在しトリジマイト、クリストパライトの異常膨脹が全体として緩和されると同時に煉瓦組織は緻密となり低気孔率となるため使用時における熔剤の飛散にたよる変質層ができがたく温度変化による変質層からの剝離が防止される。

3. 個々の煉瓦の大きさを小さくする。形状の小さいもの程煉瓦内部の温度変化による歪が小さいということは加熱あるいは冷却条件が同一の時はあきらかなことである。

4. 天井煉瓦積の構造の問題

天井追迫にかゝる水平力は加熱による応力を考えない場合つぎの式で表される。



$$F = G \left(1 - \frac{m}{l} \right)$$

たゞし F : 水平力, G : アーチの重量, 加熱による応力を考慮した場合は