生じた。

終りに望み本研究に對して始終御懇篤なる御指導を賜はりました岩瀬慶三先生に衷心感謝の意を表すると共に熱心に研究に従事された山田晃君の勞を謝し、併せて研究費の

御援助を頂きました日本學術研究會議に對し、又試料その他の便を仰ぎました扶桑金屬製鋼所、日本特殊鋼株式會社並に京都機械株式會社に厚く御禮申し上げます。

α 鐵への滲炭による柱狀オーステナイトの生成について

持 田 徳 彦*

Tokuhiko Mochida : Formation of Columnar Austenite Grain by Carburising α Iron.

When α iron is carburised, it readily transforms into γ iron as it absorbs carbon. By this phase change, the austenite grain formed at the surface of the specimen develops a columnar form towards the in side. When the alloy consisting of α and γ at the temperature of the carburisation is carburised no such columnar grain is obtained. These facts are similar to those of the case in which the austenite or a mixture of austenite and ferrite are decarburised, resulting in columnar or granular ferrite.

(Received November 18, 1948)

I. 緒 言

著者は先に鋼の脱炭により生ずる α 鐵の形狀が鋼の原組成及び脱炭温度に依つて相違し、この温度が $910^{\circ}(A_0)$ 以上の場合には脱炭時に於て α 鐵存在せず、 910° 以下の場合には α 鐵を生じ然も鋼の組成がGS、GP線の間にある時は粘狀となり、GS、ESの間にある時は柱狀となることを實驗的に示し、その機構を明らかにした⁽¹⁾ 即ち柱狀 α 相の生成はAなる相よりBなる相が試片の表面より内部に向つて全面的に生ずる時に起るものなることを明らかにした。斯かる

柱狀相の生成は脱炭の場合に限らぬことは當然であつて、カロライジングに於てもオーステナイト相より地鐵相を生成せしめる時、柱狀相を生ずることは既に知られてゐる。

著者の研究に於てはこのカロライジングに於ても柱狀相の生成以外に粒狀相も亦生成すべきことが推論される。それは試片の組成をNG線のloopの中に挟むこと、即ち $\alpha+\gamma$ 相より成るが如き試片をカロライズすれば柱狀相の發達は見られない筈である。實驗の都合上カロライズの代りに滲炭を利用して斯様な現象の確立を試みたのがこの研究である。脱炭相に就いては地鐵相の柱狀、粒狀が文献に現はれてゐるが滲炭に就いて見當らない。

II. 實驗 方法

(1) 裝置 Fig. 1に示す如きもので電氣爐は可動性のものとした。これは急熱、急冷に便すると共に滲炭時間の正確を斯し得る。滲炭試料は磁製ボート中に滲炭劑と共に埋めて磁製管内に挿入した。焼入の際は鐵線を結びつけた試料を油中に焼入した。

(2) 試料 高純度電解鐵と市販電解鐵の2種を用いた。

前者は金屬材料研究所本間博士が本溪湖スポンヂ鐵を電解精製せるもので純度極めて高きものである。

(3) 滲炭劑 $750\sim 900^{\circ}$ の間に涉り滲炭力の強きことが必要であるので $BaCO_3$ に木炭末を混じたものに試料を埋めその上にCOガスを通した。

Fig. 1

*東北大學金屬材料研究所

(1) 著者、本誌、6 (1942)、171.

③ No. 140 $\times 300$
Photo. 3 High Purity
Iron Carburized for 50
min at 850°.

$\times 100$
Photo. 1 High Purity
Iron. Carburized for
3.5 hours at 750°.

$\times 300$
Photo. 2 High Purity
Iron. Carburized for
2 hours at 800°.

$\times 300$
Photo. 4 High Purity
Iron Carburized for 4
hours at 800° and Qu-
enched to Oil Bath.
Black line is Troostite.

$\times 100$
Photo. 5 Swedish
Steel. 0.2% C Carburi-
zed for 2 hours at 800°.

(4) 操作 電気爐を左方(點線)に發熱し、所定温度に達したならば電気爐を右方(實線)に移動して料試を加熱す

る。一定時間滲炭後試料を可及的速かに冷すために、爐を左方へ移す。これは急冷することにより滲炭時の組成が狂はぬためである。

III. 實 驗 結 果

(1) α 相の滲炭 實驗結果は Photo. 1~3 に示す如く豫想通りの組織が得られた。750°, 800°, 850° に於ける高純鐵は GP 線の左側にあるからこれを十分に滲炭して滲炭層の炭素濃度を GS 線以上とすれば地鐵層の全部がオーステナイト相となる。然も滲炭は表面から直ちに内部に進行するから表面に直角に柱状オーステナイトを生ずる。これを A_1 以下に冷却すれば初析品の Fe_3C 又は地鐵がオーステナイト粒界に生ずるからオーステナイトの形狀を知り得るのであるが、過共析の部分は餘り明瞭に現はれてゐない。亞共析の部分は

柱状晶をなしてゐるのが看取される。明らかにオーステナイトが柱状晶をなしているのが看取される。Photo. 4 は電解鐵に同様な滲炭を施したものを滲炭後焼入に依つてオーステナイト粒界にトルースタイトを生ぜしめ、オーステナイトの形狀を明らかにせるもので前同様柱状オーステナイト相の生成が明らかにされてゐる。

(2) $\alpha + \gamma$ 相の滲炭 前述の如く GS, GP 線間の試片を脱炭すれば共存するオーステナイトは地鐵となるも柱状晶の發達は妨げられて粒状となる。同じ試料を滲炭して共存する地鐵相のみをオーステナイト相にすれば矢張り生成する γ 相の發達は妨げられて粒状となる。Photo. 5 はこれを示すものである。

IV. 總 括

著者は先に 910° 以下の脱炭に於て試片がオーステナイト相のみの時は生ずる地鐵が柱状晶をなし、試片がオーステナイト相と地鐵相の混合物なる時は生ずる地鐵が粒状晶であることを明らかにした。本實驗に於ては試片の組成が地鐵相又は地鐵相 + オーステナイト相なるに従つて、生ずるオーステナイトが柱状又は粒状となることを明らかにした。

本研究に際し御懇篤なる御指導を賜つた岩瀬教授に深甚なる感謝を捧げる。又試料をいただいた本間助教授に御禮申し上げます。熱心に實驗に助力せられた櫛引達二郎君並に永島秀君に感謝する。