偏光組織とコークス化成

—昭和45年4月15日第49回コークス特別会講演—

石炭技術研究所 杉村 秀彦*・熊谷 光照
資源技術試験所** 木村 英雄

1. 緒 言

顕微鏡によるコークスの研究はかなり以前から活発に行なわれている¹⁾²⁾。とくに Mackowsky らの提案した気孔率と気孔壁率を中心とした研究法³⁾が有名であつてわが国でも各方面において検討されて来た。

一方、コークスの気孔壁に認められる種々の異方性組織の存在については、以前から認められておりながら⁴⁾、コークスの性状との関係は、あまり検討されていない。これは異方性組織を定量的に分析する方法が発見されなかつたことによるものであろう。

著者らは、前報⁵⁾において、微粉状の加熱炭に関する成形・研磨・検鏡法を完成したことによって Vitrinite を加熱した際に出現する異方性組織を分類し、さらに Point-counter 法によるこれらの組織の定量分析法——偏光組織分析法——を確立したことを述べた。

そして、主として日本炭の Vitrinite の加熱変化について研究した結果、加熱炭の有する異方性組織は可塑化状態において出現するが、出現状況は石炭化度と加熱条件とによつて種々変化することを認めた。

また炭化条件が同じであれば、加熱炭の異方性組織は原炭の性状を正確に示すことを述べた。

本報では、日本炭以外の種々の炭種と全てのマセラルについて、加熱による異方性組織の変化を検討して、加熱炭の持つすべての異方性組織を分類した。

この分類に基づいて、実際のコークスの偏光組織分析を行なつて、コークスの性状との関係を求め両者の間に密接な関係が存在することを見出した。

2. 外国炭の Vitrinite の加熱による異方性組織の変化

前報⁵⁾では、Itmann 炭を加えたが、主として日本炭の Vitrinite の加熱による異方性組織の変化について研究した。本報では外国炭の Vitrinite について同様な調査を行なつた。

Southern Bell (86.6% C) (High volatile coking

coal) は、日本の粘着炭と同様な微粒状モザイク構造 (Feine mosaic texture) を示す。

Moura 炭 (87.6% C)、Michel 炭 (88.4% C) (Middle volatile coking coal) は微粒状ないし粗粒状モザイク構造 (Feine or Coarse mosaic texture) を示すが、異方性組織の発生時期に特有な星状構造 (Star texture) が出現する。Photo. 1, 2 参照

Photo. 1 Star structure of Moura coal
(×500)

この星状構造の核を中心とした特異な異方性組織を解析すると⁶⁾、モザイク構造 (Mosaic texture) を構成する各粒子は、この核を中心として同心円状に配列している。この状態の軟化熔融部分が固化点に近付いてコークスを形成する温度に達すれば、コークス壁の収縮に伴う外力などの作用により、この核は消失するとともに、同心円状に並んだ各粒子は、細長い平行線状の配列つまり繊維構造 (Fibrous texture) に変化する。(Photo. 3 参照)

* 現三井コークス工業 (株) 技術部

** 現公害資源研究所

Photo. 2 Star structure of Michel coal
($\times 500$)

Photo. 3 Deformation of Star structure
($\times 500$)

さらに石炭化度の進んだ New River 炭 (89.0% C) では、部分的には完全繊維構造 (Completely fibrous texture) を持つようになるが、大部分は不完全繊維構造 (Incompletely fibrous texture) を示す。

Itmann 炭 (90.7% C) では、すでに述べたようにほとんど大部分が完全繊維構造を示す。

Itmann 炭の 500°C における加熱炭には、Taylor ら¹⁾の指摘したように、球晶 (spherical body) が認めら

れるので、軟化熔融状態から、再固化する過程において液滴 (droplet) が出現し、これが生長、合体することによって繊維構造に移行するものがあることが推定される。(Photo. 4 参照)

Photo. 4 Droplet (Itmann coal)
($\times 200$)

Itmann 炭より石炭化度が高くなれば、原炭の Vitrinite もすでに明瞭な異方性を呈し、加熱によつて溶融し難くなり、不活性成分に次第に近付くため、これらの石炭を加熱すれば、異方性の程度が大きくなるのみで、組織は原炭とほぼ変わりなく、葉状構造 (Leaflet texture) (後述) に属するものとなる⁶⁾。

このように、外国炭の Vitrinite の場合にも、加熱炭の再固化時に出現する異方性組織は、石炭化度が進むにしたがつて、異方性領域は拡大し、偏光程度のより高い組織へと変化することが認められる。

そして、外国炭の場合には、日本炭では不明瞭であった粗粒状モザイク構造、繊維構造、葉状構造を含む、すべての種類の異方性組織を持つことが明らかである。

3. Vitlinitite 以外の活性成分の加熱による 異方性組織の変化

石炭中に存在する熔融成分すなわち活性成分には、Vitrinite の他に Exinite (これには Sporinite と Cutinite とがある) と Resinite がある。

これらの成分は温度の上昇に伴つて次第に消滅し、軟化熔融領域に達すれば、ほとんど認められなくなり、Vitrinite との区別はでき難くなる。(Table 1 参

Table 1 Change of macerals by heat-treatment (Yubari Coal)

H. T. T.	Original	300	350	400
Maceral				
Collinite	64.8	71.1	73.5	96.7
Telinite	7.2	0.6	—	—
Degradinite	18.4	21.1	21.0	—
Sporinite	4.3	3.6	2.0	—
Cutinite	2.7	1.5	1.5	—
Resinite	1.0	0.5	0.5	—
Inertinite	0.6	0.6	0.5	0.5
Mineral matter	1.0	1.0	1.0	2.8

照)

逆に低揮発分強粘結炭のように石炭化度の進んだ石炭は、常温では Exinite 類は認め難いが、加熱温度を高くして軟化溶融領域の直前に達すれば、Exinite 類の元の形が認められるようになる。さらに温度を上昇して軟化溶融領域に達すれば、先に出現した Exinite 類は再び消滅して、等方性組織となる。

4. 不活性成分 (Inert maceral) に由来する異方性組織

石炭中には、活性成分のみでなく、常に相等量の不活性成分を含有し、加熱によつてそれぞれ独特な異方性組織を示す。不活性成分に由来すると認められる異方性組織はつぎのとおりである。

1) フジツト状構造 (Fusitelike texture)

Fusite は、高い反射率を示す等の性質から判定されるように、石炭のマセラルの内でも天然において、すでに十分に石炭化が進んだ部分であるため、加熱によつて、軟化溶融せず、変形もしない。したがつてコークス中においても原形が完全に保存されている。このような組織をフジツト状構造 (Fusitelike texture) と呼称する。大部分は等方性であるが、場合によつては、葉状構造と同様な異方性を示すものも存在する。前者は、石炭化の初期ないしはそれ以前にフジツト化したものと推定され、後者は、石炭化がある程度進んで溶融し、ラメラが配向し得る状態においてフジツト化したものと推定される⁸⁾。(Photo. 5 参照)

2) 破片状構造 (Fragmentary texture)

石炭の不活性成分のもう一つの代表的成分である Micrinite 類は、Fusinite 類とは、形状、混入状態は異なるけれども、Fusinite と同様に、加熱によつて溶融・変化せず、コークス中にもほとんど原形を留めている。

元来、原炭中において、Micrinite 類を包含する組

Photo. 5 Fusitelike Texture
(×200)

織は、主として中間体と Durite である。中間体と Durite は、各種 Maceral が複雑に混合した組織であるため、加熱した場合に示す組織も各種 Maceral に由来する異方性組織の複雑な混合状態を呈する。

このような混合組織の中で、Micrinite 類に由来する組織は、一般に小さな破片状となつて存在しているため、破片状構造 (Fragmentary texture) と表示した。この破片状構造もフジツト状構造の場合と同じ

Photo. 6 Fragmentary texture
(×200)

く、等方性を示すものと、異方性を示すものと 2 種類が存在するが、Fusite と同様な成因によるものと推定される。(Photo. 6 参照)

3) 葉片状構造 (Leaflet texture)

前報でも、葉片状構造については述べたが、この組織は、原炭中の活性成分と不活性成分の中間成分である transitional maceral⁸⁾ および高石炭化度炭の Vitriinite に由来する組織であつて、波動消光現象を呈し、その異方性の強さは、ほぼ原炭の石炭化度に比例するが、石炭化度が進むにしたがつて、この組織の含有量は一般に増加する。

加熱炭において、葉片状構造を示す粒子は、一般に鋭角を持ち、輪画も明瞭である点から推察するに、この組織は熱的に溶解性をほとんど示さない、本質的には不活性成分に近い性状を持つ Maceral に由来するものである。

4) 鉱物質 (Mineral matter)

石炭中には、有機成分の他に、鉱物質成分を含有する鉱物質は、加熱時には、有機質との区別が不明瞭となる上に、熱変質によつて検鏡試料を作製する際に脱落し易くなり定量分析は困難である。

5. コークスの組織

これまで述べた加熱炭の異方性組織は、石炭の固化温度付近の状態であつたが、前報に述べたごとく、この異方性組織は固化温度付近で固定されてしまつて、それ以上の加熱処理によつては、約 1,500°C までは、異方性の程度は変化しても、異方性領域については、ほとんど変化しない¹⁾。

そのため、レターデーション現象を利用して、解析しようとする場合には、高温処理炭では判定がかえつて困難となることがある。

いずれにしても、通常のコークス化法によつて処理したコークスには、原炭の性質と、加熱時の履歴の差を示す異方性組織が固定されている。

通常のコークス化法においては、それぞれコークスが受ける加熱時の条件の差はあまり大きくないと考える。したがつて、コークス中の異方性組織を定量的に測定するならば、すなわち偏光分析を行なえば、コークス中の活性成分に由来する部分については、石炭化度の差が、不活性成分に由来する部分については、両成分の混合状態が定量的に表示できるものと考えられる。

よつて偏光組織分析法の検討とその結果とコークス性状との関係の解析を試みた。

1) 試料調製および分析装置

試料はコークスの工業分析の場合と同じ要領により採取し、微粉末の発生を成べく少なくするような方法で 20~200mesh 程度に粉砕する。

この内 2~4 g を採つて、アクリル樹脂にて加熱成形した。研磨は、コークスの硬度が高いため前に報告した方法⁹⁾ を若干変更して実施した。

偏光顕微鏡、写真機は前報と同一装置を使用した。

2) 異方性組織の区分

コークス中の異方性組織は、先に述べた理由に基づきつぎのように区分した。

Reactive maceral に由来する組織

- i) Isotropic texture
- ii) Feine mosaic texture
- iii) Coarse mosaic texture
- iv) Incompletely fibrous texture
- v) Completely fibrous texture
- vi) Leaflet texture

Inert maceral に由来する組織

- vii) Fragmentary texture
- viii) Fusitelike texture
- ix) Mineral matter

3) 分析法

通常の偏光組織分析においては、2~4 g の粉末試料を、1 箇のブリケットとし、このブリケットの研磨表面を 1mm 間隔に point-count し、各測定点下に位置したコークス粒の異方性組織を分類計数し、百分率で表示した。この場合に通常測定点の個数は 300 点程度になる。(測定精度を向上させるためには、測定間隔を短縮すれば良い。) 鉱物質は、石炭の maceral 分析と同様に工業分析の灰分値から算定した。

6. コークスの偏光組織分析結果

250kg 試験炉で焼成したコークスの試料について、

Table 2 Proximate analysis of coals

No.	moisture	Ash	Vol. matter	Fixed carbon
1	2.7	9.5	40.2	47.6
2	1.2	7.7	41.9	49.2
3	2.0	6.8	40.5	50.7
4	1.6	8.7	39.1	50.6
5	2.9	9.0	36.2	51.9
6	2.3	10.7	34.8	52.2
7	1.0	6.1	40.4	52.5
8	1.1	7.8	38.3	52.8
9	0.8	9.9	21.9	67.4
10	1.4	7.1	24.9	66.6
11	0.7	10.5	22.7	66.1
12	0.6	10.2	19.6	69.6
13	0.8	4.1	21.6	73.5
14	1.0	5.0	17.6	76.4
15	0.8	5.6	19.1	75.3
16	0.5	6.2	16.9	76.4
17	1.4	6.2	18.3	74.1

Table 3 Anisotropic analysis of cokes

No.	Mineral matter	Isotropic texture	Fusite-like texture	Fragmentary texture	Feine mosaic texture	Coarse mosaic texture	Incomp. fibrous texture	Compleat. fibrous texture	Leaflet texture	Total
1	10.0	90.0								100.0
2	7.2	79.5			13.3					100.0
3	4.0	68.1	0.5		19.7	2.4	2.9	2.4		100.0
4	6.8	39.7	2.5		50.4	0.6				100.0
5	5.3	57.6	14.6		21.1				1.4	100.0
6	7.9	40.9	8.7	1.1	38.8	0.7	0.4	0.4	1.1	100.0
7	5.3	7.8			83.9	3.0				100.0
8	6.2	4.8	2.7		81.4	2.7	0.6	1.0	0.6	100.0
9	6.7	7.4	9.4	6.2	5.8	43.2	9.4	1.7	10.2	100.0
10	5.2	5.8	9.8	11.2	8.7	41.5	7.9	0.4	9.5	100.0
11	6.5	10.1	16.5	9.7		40.4	12.7		4.1	100.0
12	6.7	1.9	17.3	4.8	8.9	19.3	15.9	13.0	12.2	100.0
13	2.7	1.0	6.3	2.9		31.1	43.8	8.3	3.9	100.0
14	2.9	5.4	9.7	3.5		19.1	30.7	23.3	5.4	100.0
15	4.0	4.8	8.6			15.9	31.2	28.8	6.7	100.0
16	3.5	5.6	6.3	3.6		19.2	22.2	34.4	5.2	100.0
17	3.6	7.2	7.3			13.0	31.8	31.8	5.3	100.0

Fig.1 Histogram of anisotropic texture

偏光組織分析を行なった結果はつぎのとおりである。

原料炭の工業分析結果を Table 2 に示す。この試験に用いた試料炭は、日本および豪州の弱粘結炭から、米国の低揮発分強粘結炭までの各種単味炭であつて、通常コークス用原料炭として使用されるすべての石炭化度の石炭にわたっている。コークスの偏光組織分析結果を Table 3 に示す。これをヒストグラムにて表わしたのが、Fig. 1 である。

弱粘結炭では、等方性構造が大部分を占めるが、石炭化度の上昇に伴つて、微粒状モザイク構造が増加

し、粘着炭では、大部分は後者にとつて替わられる。なお、同一石炭化度の弱粘結炭でも、等方性構造が大部分を占める石炭と、微粒状モザイク構造の占める比率が大きい石炭との2種類が存在し、前者は、低流動度高揮発分炭に属し、後者は高流動度高揮発分炭に属することは、Bayer ら¹⁰⁾の報告と合致する。外国の弱粘結炭には、この他にフジツト状構造等が混入するため全体のコークス組織は、日本炭の場合よりかなり複雑である。

粘結炭においては、微粒状モザイク構造が減少して、粗粒状モザイク構造が増加する。

さらに石炭化度が高くなれば、繊維構造が増加する。とくに、低揮発分米国炭には幅の広い長さの長い、完全繊維構造の部分が多くなつて、不完全繊維構造の部分が多い上に、不活性物に由来する複雑な組織が多い他地域の同一石炭化度炭とは、異なつた組織を呈する。低揮発分炭は、構造単位が比較的均質で、かつ流動化し易い構造を有するためと考えられる¹¹⁾。

このように石炭化度の上昇に伴つて、コークスの異方性組織がより高次の組織へと転化する状況が Fig. 1 から認められる。同時に No. 9~No. 12 の試料のように活性成分に由来する組織のみならず不活性成分に由来する組織も、大半を占めるためコークスの性質に重大な影響を与えることが推測される。

今回の実験に用いた試料には、中揮発分強粘結炭からのコークスが少ないため、石炭化度による偏光組織の変化の 関係が完全に 捕えられていない。No. 8 と No. 9 との間における急激な組織の変化が認められるが、実際にはこの間に位置する石炭が存在するものと考えられる。

7. コークスの性状と偏光組織との関係

偏光組織分析に用いた試料と同一のコークスについて、主要な性状であるドラム強度 ($D.I_{15}^{30}$) マイクロ強度、($M.S.I_{28}$, $M.S.I_{65}$)¹²⁾、反応性 ($R.I.$)¹²⁾ とを測定し偏光組織分析値との相関関係を計算した結果を Table 4 に示す。

Table 4 Relation between quality and texture of coke

a) Coefficient of single correlation

		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
		Isotropic texture	Feine mosaic texture	Coarse mosaic texture	Incomp. fibrous texture	Complete fibrous texture	Leaflet texture	Fragment texture	Fusite-like texture
Y_1	$D.I_{15}^{30}$	-0.906**	-0.467 Δ	0.686**	0.778**	0.630**	-0.638**	0.482 Δ	0.516*
Y_2	$M.S.I_{28}$	-0.851**	—	0.520*	—	—	0.629**	—	—
Y_3	$M.S.I_{65}$	—	0.631**	—	-0.504*	-0.628**	-0.600*	—	-0.652**
Y_4	$R.I.$	0.629**	—	-0.428 Δ	-0.556*	-0.443 Δ	—	—	—

$D.I.$ =Drum Index (15mm), $M.S.I.$ =Micro Strength Index (28 or 65mm), $R.I.$ =Reactivity Index

b) Coefficient of multiple correlation

$$Y_1 = 93,361 - 0.350X_1 - 0.141X_2 \quad Y_2 = 10,696 - 0.075X_1 + 0.022X_2 + 0.258X_6$$

$$Y_3 = 52,499 - 0.227X_5 - 0.540X_8 \quad Y_4 = 17,600 + 0.105X_1 - 0.154X_3 - 0.080X_4 + 0.479X_7 + 0.152X_8$$

1) ドラム強度に対しては、各異方性組織がそれぞれ高い相関関係を持っている。とくに等方性構造は強度に対しては、大きい負効果を与える。一方、高次の異方性組織である粗粒状モザイクおよび繊維状構造の増加は、強度を高めることがわかる。

2) マイクロ強度に対しては、モザイク構造は正の効果を与えるが、繊維状構造や不活性成分に由来する構造は負の効果を与える。

1), 2) の結果から、繊維状構造はマイクロな強度は増加させるが、ミクロな強度（または耐磨耗度）には、効果が低いことを示す。

3) 反応性に対しては、等方性構造は正の効果を与えるが、高次の異方性組織は負の効果を与える。これは結晶化が進めば、反応性が低下することを示唆している。

4) 重回帰分析により、偏光組織分析値より、コークスのドラム強度、マイクロ強度および反応性を推定することがわかる。とくにドラム強度は高い精度で以て推測が可能である。

これらの解析は、予備的な実験に基づく結果であるため前に述べたように、(1)主なコークス用炭である中揮発分炭の試料が欠けている。(2)全体の試料数も不十分である。(3)偏光組織の分類が不完全であるなどの理由のため完全ではなかった。しかしこれだけの結果か

らでも、コークスの性状が異方性組織と重大な関係を有することを知ることができた。今後、系統的により多くの試料について偏光組織とコークスの性状との関係を検討するならば、両者の関係を一層明らかにすることができるであろう。

とくに異方性組織の分類については十分に検討を加えておらず、識別されたすべての組織を独立構造として取扱つたが、各組織を統合分類する——たとえば不活性成分に由来する組織は一括する——ならば、より高度の解析が可能となることが期待できる。

さらに、この偏光組織分析に加えて、従来から実施されている気孔および気孔壁の分布状況の測定結果を加味するならば、コークスの性質を一層明瞭に示すことができるであろう。

この分析試料中にも混炭及至はそれに近い試料が含まれているが、混炭時の偏光組織——石炭の反射率を加味したマセラル分析に加成性が証明されているように、偏光組織については同一構造について加成性が成立すると考えられる——についても研究するならば一層実用的にも意義のある分析となり得るであろう。

8. 結 言

外国の高・中揮発分炭の Vitrinite を加熱した場合に出現する異方性組織の発達状況について顕微鏡観察を行なつた結果、日本炭の場合と同じく、石炭化度の

上昇に伴つて、等方性構造からモザイク構造を経て繊維構造へと次第に高次の異方性組織の占める領域が増加する。この傾向は日本炭の場合より明瞭に、しかも完全な系列として認めることができた。

中揮発分炭の中には、異方性組織の発達初期において、星状構造の中心核が出現し、核を中心として異方性組織の拡大・配列が行なわれて、より高次の組織へと移行する状況が認められた。低揮発分炭の Itmann 炭では、軟化領域において、明瞭な球体が出現し、これが生長合体して、繊維状構造に変化する状態が認められた。

つぎに石炭中に存在する不活性なマセラルに由来する異方性組織についても検鏡し、分布状態、外観などに基づいて、フジツト状構造と破片状構造とに分類した。

活性および不活性マセラルの中間体に由来する異方性組織は、葉片状構造とした。

このように分類した区分に基づいて、加熱炭とかコークスの異方性組織を定量的に分析する方法——偏光組織分析法——を案出し、実際のコークスについて適用することを試みた。

そして、偏光組織分析結果とコークスのドラム強度、マイクロ強度、反応性との間の相関関係を解析したところ、異方性組織とコークスの性質との間には密接な関係が存在することを発見した。

しかるに加熱炭が示す異方性組織は、石炭が加熱されて、plastic liquid phase を通過する際に発生し、生長して、再び solid state に達すれば固定されてしまつて、それ以上の加熱によつては、すなわち 1,500°C 程度まではほとんど変化を示さない。

したがつて、コークスの諸性質を規定する異方性組織は、石炭が軟化、溶融状態を呈している時機に形成され、方向づけられてしまい、その後の処理によつては、コークスの性質を改良することは困難であると考えられる。

これは石炭のコークス化性を改良する最良のチャンスが plastic state に在ることを示すものである。

従来、plastic state を含めて、石炭の炭化初期段階における物理・化学的性状の変化を追跡することは非常に困難であると考えられているが¹³⁾、光学的顕微鏡による異方性組織の解析法が有力な手段であることは、本報に述べたとおりである。

なお石炭の plastic state における異方性組織の出現・発達状態を変化せしめ得る条件として現在までに知られている方法は、おおむねつぎのとおりである。

1) 石炭化度 本文中にも繰返して述べているよ

うに、石炭化度の上昇にしたがつて、より高次の異方性組織を形成し、異方性領域もより拡大する。

2) 加熱温度 石炭化度の上昇により、異方性組織が出現し、形成される温度は次第に上昇する¹⁴⁾。

3) 加熱速度 極端に低い加熱速度はより低次の異方性組織を形成するが、逆に加熱速度をあまり大きくすれば、急激な組織の発達によつて異方性領域は小さくなる¹⁵⁾。

4) 保持時間 前報²⁾に述べたように保持時間が長くなれば、異方性組織は発達してより高次で、より広い領域となる。

5) 圧力 軟化溶融時において加圧すれば、高次の異方性組織を持つであろうことは、高压乾留により L_c が大きくなるという事実からも推定できる¹⁴⁾。

6) ふん囲気 酸化のように架橋結合を形成するような条件は、異方性組織の発達を阻害する¹⁶⁾。

今後偏光組織分析を手段として、上述のような条件の組合わせにより石炭のコークス化性の改良を研究することは有意義であろう。そしてここに提案した異方性組織の分類・測定法を完成することによつて、コークスの研究自体に新しい方向を与え得るものと考え

る。この研究に使用したコークスは日本鋼管株式会社より提供されたものであり、また統計解析などについても御協力を得たので、ここに感謝の意を表する。

文 献

- 1) J. D. Brooks and G. H. Taylor, "Chemistry and Physics of Carbon", No. 4 (Ed. by P. L. Walker) Dekker, New York, p. 243 (1968)
- 2) 木村英雄, コークスの研究, コークスシリーズ, 5, p. 12 (1956)
- 3) M. Th. Mackowsky, "Handbuch der Mikroskopie in der Technik", Band II, Teil 1. Umschau Verlag Frankfurt am Main, p. 341~410 (1952)
- 4) H. A. W. de Vries et al., *Brennstoff-Chem.*, **49**, 105 (1968)
- 5) 杉村, 熊谷, 木村, 本田, 燃協誌, **48**, 920 (1969)
- 6) J. I. White, J. Dubois and C. Souillart, *EUR*, 4094e (1969)
- 7) B. Alpern, *Brennstoff-Chem.*, **37**, 194 (1956)
- 8) 高橋良平, 燃協誌, **48**, 861 (1969)
- 9) A. J. R. Bennet, *Fuel*, **47**, 51 (1968)
- 10) J. L. Bayer and G. H. Denton, *Blast Furnace and Steel Plant*, **54**, 1133 (1966)

- 11) 真田雄三, 資技試報告, No. 60 (1965) (1967)
12) 宮津, 福山, 森山, 森, 鋼管技報, No. 41, 1 14) 武谷, 伊藤, 渡辺, 山井, 本間, 日本化学会第23
(1968) 年会講演
13) H. Marsh and H. P. Stadler, *Fuel*, **46**, 351~360
-

Optical Anisotropic Texture and Coking Property of Heat Treated Coal

by Hidehiko Sugimura, Mitsuteru Kumagai and *Hideo Kimura

(Coal Mining Research Center *Resources Research Institute)

SYNOPSIS:—The changes of anisotropic texture of foreign coals were examined. It was showed that anisotropic texture from Vitrinite is equal to Japanese coals.

In medium volatile coals, first star structure appeared, then it was changed to fibrous texture.

In low volatile coals, the changes from droplet to completely fibrous texture was shown.

Anisotropic texture from inert maceral are classified into Fusitelike and Fragmentary texture.

Quantitative analysis of anisotropic texture was examined about coke, which produced in 250kg standard test coke oven.

Good correlation was established between anisotropic texture and coke qualities.

We insisted that the study for improvement of coke quality had to pursue the change of anisotropic texture during plastic state.