全国炭鉱切羽炭壁の破碎性調査結果について*

正 会 員 会 田 俊 夫**

正 会 員 岡 本 隆***

[On the Results of Investigation] for the Friability of Coal Face Underground in Japan

Toshio AIDA and Takashi OKAMOTO

In this report, the results of investigation for the friability of coal face underground, which would be the most useful index for the anticipation of face workability, at 141 working faces (62 coal mines) in Japan are described.

These results were classified separately for each districts or working systems, i.e., blasting, coal pick, coal cutter and planer mining, and then the friability measured at each coal face were compared with the working efficiency. Furthermore, from these results, we proposed the method of designation for the workability of coal face by the friability.

1. 緒 言

近年炭鉱の合理化、出炭増強のため坑内切羽における採炭方式は連続切削採炭機械の使用の機運に向っており各種のコール・カッタ、ホーベル、コンティニアス・マイナなどが導入されつつあり、好結果が期待されている。ところで実際にこのような切削採炭機械を採用する場合、それらの機種や切削条件の決定に際しては切羽炭壁の切削し易さ（かたさ）の程度を明確に把握することが必要である。さらに切削採炭方式による場合だけでなく、各種の方式による場合の切羽の最適採炭方式、条件の決定および作業標準量の決定に資することができ、かくして適格な採炭計画の樹立、採炭能率の向上に大きい成果が期待できる。このため従来より多くの研究者によって炭壁かたさの判定法について検討がなされてきた¹⁾が炭壁の状態は非常に複雑であり、採用される採炭方式も著しく異なるので、すべての場合に適用し得るような採炭し易さの判定法を見出すことは仲々困難で、今日においても要望されながらもなお解決されていない問題である。

筆者らは従来より石炭切削に関する基礎研究を続けてきたが、石炭の機械的性質のうち破碎性(Friability)が切削抵抗に著しい影響を与える炭理と本来の石炭のかたさの両方の性格を含み、切削抵抗と著しい関連性を有することを認めた²⁾。均質な石炭の場合、切削抵抗は理論

的にはその強さと関連性を示すはずであるが、一般に石炭は不均質で炭理などがあり、このため強さ測定値の変動も大きく、また試料作成にも時間を要するのに対し、Friability の測定は多くの試料に対し同時に行うので、不均質性が平均化され、測定値の変動も著しいものではない。この Friability 測定法にはすでに述べたように Drop Shutter Test と Tumbler Test による二つの方法があるが、特別な装置を要せず、手順も簡単な前者による方がよいので、切羽炭壁よりの試料の採取を標準化して、かつ一定の方法で測定を行うことにすれば、Friability をもつて炭壁の切削し易さ、ないしはこれを拡張して採炭し易さの尺度とすることは十分可能であると考えらる。

このために筆者らは新しく炭鉱現場において Friability を測定するための基準を作成したが、これに基づいて昭和33年全国炭鉱技術会、各地方炭鉱技術会により、全国主要炭鉱の141切羽について Friability の測定が行われた。筆者らはこの測定結果を詳細に調査検討して興味ある結果を得たので、ここにとりまとめて報告するとともに、これらの調査結果をもとにして切羽炭壁の採炭し易さ（かたさ）の程度を分類し、統一的な表示を行うよう提案した。

2. Friability の測定基準

上述のようにすべての採炭方式に対して炭壁かたさの表現には Friability の測定をもつてすることが最も有効であると考え、炭壁よりの試料採取場所、採取方法、実験方法、結果処理方法などを統一規定した。なお

* 昭和34年6月13日受理、昭和33年11月 全国炭鉱技術会採炭研究会にて講演

** 工博、京都大学教授、鉱山学教室

*** 京都大学助手、鉱山学教室

Drop Shutter Test による Friability の測定については A.S.T.M. に規定されているのでこれによつたが、実際問題として各地炭鉱において簡単に実施できるように、その本質性を変えない程度に若干変更した点もある。

(1) 試料採取場所

第1図のように長壁式採炭切羽において、肩、深部より各10mの地点および区分した部位（この区分は第1表のように切羽長により異なる）で、上盤際、中央部、下盤際各2回分の試料を採取する。

(2) 試料採取方法

コール・ピックなどでできるだけ大塊（10～20cm角）をとり、坑外にもち出してから手斧などにより注意深く2～3inch に割出す。

第1表 切羽面長と試料採取場所の区分の関係

切 羽 面 長	採 取 場 所 の 区 分
100m 未満	F ₁ F ₃ F ₂ 3 区分
140m "	F ₁ F ₃ F ₄ F ₂ 4 "
180m "	F ₁ F ₃ F ₄ F ₅ F ₂ 5 "
220m "	F ₁ F ₃ F ₄ F ₅ F ₆ F ₂ 6 "

なお破碎し易く、大塊をとることが困難な場合には2～3inchの塊をとり出してもよいが、この場合は注記を要する。さらに破碎し易く、2～3inch 塊もとれないときは1½～2inch 塊でもよいが、求められた値に修正をすることが必要である。この場合も注記を要する。（なお修正係数は Friability によつてその値を異にするが通常0.6～0.9位の値である）

(3) 実験方法

2～3inch の石炭試料を4,500±70g になるように選別し、第2図のように内法33×20×38cmの底開き箱に入れて6feet(183cm)の高さより厚さ10～15mmの鋼板上に同時に落とし、再び集めて同様に落下せしめ、2, 1½, 1, ¾, ½inch（あるいは1inch≒25mmとして50, 37.5, 25mm……のものでもよい）の角孔フルイでフルイ分け、第2表の計算例のようにして Friability F_D を計算する。フルイ分けに際しては¾inch 以上のものは1個づつ、それが通るか否か、力を加えないようにして手で行うことが必要である。また2度目に箱に戻るとき

第2表 Friability F_D の計算例

フルイ目(大きさ)	重 量 (a)	重量割合 % (b)	平均フル イ目(c)	フルイ目比 (d)	(b)× (d)
2inch (2～3)	2,400g	52.70	2.5	1.00	52.70
1½ (1½～2)	802	17.61	1.75	1.75/2.5=0.70	12.23
1 (1～1½)	506	11.11	1.25	1.25/2.5=0.50	5.56
¾ (¾～1)	204	4.48	0.875	0.875/2.5=0.35	1.57
½ (½～¾)	248	5.45	0.625	0.625/2.5=0.25	1.36
フルイ下(0～½)	394	8.65	0.250	0.25/2.5=0.10	0.87
合 計	4,554	100.00			74.39

Friability $F_D = 100 - 74.39 \approx 25.6\%$

注) この場合最終正味重量が最初の重量より1%以上の損失があれば、その試験結果はとらない。

は割れないよう注意する。6feet (183cm) は鋼板上より箱の底までの高さとする。

(4) 計算値の処理

(i) 上述のように同一地点の試料に対し各2回実験を行い、 F_{10} , F_{1m} , F_{1u} , F_{20} , F_{2m} , F_{2u} ……の各平均を算出する。

(ii) 当該切羽の総平均を算出する。（算術平均値をもつてする）

$$F_D = \frac{\Sigma F_0 + \Sigma F_m + \Sigma F_u}{\text{試料の採取個所数(9個所または12個所……)}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

(5) 切削採炭機械使用の場合の試料採取箇所（第3図）

Single Jib Cutter の場合は Jib の入る部位につき(1)項にしたがつて採取し、 F_u の平均をもつて採炭機械使用に対する切羽の Friability とする。

Double Jib Cutter は上下の Jib の入る部位につき同様に F_m , F_u の平均をとる。

Hobel に対しては刃物の当る上、下部をとり、同様に F_m , F_u の平均値をもつて表わす。

(6) 夾みの取扱い

第1図

試料採取場所

第2図

実験器具

第3図 切削採炭機械使用切羽における試料採取位置

第4図 夾みのある場合の試料採取

夾みがあつてとくに問題となるときは夾みの部分の破碎試験を行い、たとえば3区分の場合、次の要領によつて補正しその影響を加味する(第4図)。

$$\text{炭層の } F_D = \frac{\sum F_D + \sum F_m + \sum F_u}{9} \left(1 - \frac{h'}{h}\right) + \frac{\sum F_P}{3} \times \frac{h'}{h} \dots\dots\dots (2)$$

ここに F_P は夾みの Friability, h は山丈, h' は夾みの厚さである。

(7) 付 記 事 項

以上のような方法にもとづいて採炭切羽の破碎性を調べて切削し易さ、ないしは採炭し易さの尺度とするわけであるが、実験結果には切羽の状況として自然条件〔炭層の傾斜、地表よりの深度、山丈、炭丈(炭柱図)、上下盤の状況、炭理の発達状況、地圧の状況、ガス湧出および湧水の状況、松岩あるいは玉石の状況〕、作業条件〔切羽面長、切羽傾斜、支保方式、採炭方式、ピック使用台数、採炭機破名およびその形式、馬力、切截位置図、カッタ・ピックのチップの種類、払跡の処理など〕、截炭発破効率〔1日当り切羽進行、1万ピック1台当り作業量、1時間当りカッタ透截面積、使用火薬名、出炭t当り火薬使用量、地山 m^3 当り火薬使用量など〕を付記することが望ましい。

3. 全国炭鉱切羽炭壁の破碎性調査結果

上記の基準にもとづいて全国の主要炭鉱の切羽炭壁の破碎性の調査が行われたが、その結果をとりまとめて以下に報告する。

(1) 調 査 切 羽

今回の調査の対象となつたものは第3表に示すように141切羽であつて、各地域別における調査切羽数はその実態とほぼ比例しており、ある程度満足できるものと考えられる。

第3表 地区別調査切羽数

地 区	炭 鉱 数	切 羽 数
北海道	19	49
北 海 道	7	14
常 磐 道	12	19
宇 部 郡	24	59
九 州		
計	62	141

(2) 地区別、採炭方式別の破碎性測定結果

上記切羽のうち測定不能あるいは測定基準に甚だしく合致しないものを除いた132切羽について地区別の測定

第5図 地区別炭層破碎性の比較

第4表 採炭方式別炭壁破碎性の比較 (〔 〕: 試験数)

採炭方式		カッタ	ピック	発 破	ピック 発 破	ホー ル	全平均
地区							
北海道	[9]21.5	[20]34.4 (34.1)	[11]23.7 (23.1)	[1]33.0	[2]21.9		28.3
常磐道	[4]26.1	[0]	[7]23.8 (23.0)	[0]	[0]		23.7
宇部	[0]	[16]21.3 (20.7)	[1]20.3 (11.1)	[0]	[0]		21.2
九州	[22]28.9	[3]43.4	[19]32.0 (31.9)	[3]36.6	[4]49.4		33.0
全国平均	[35]26.7	[39]29.7 (29.3)	[38]27.8 (27.3)	[4]35.7	[6]40.3		28.9

注) 最右欄の全平均は第5図に示した値を再録したもので、炭層全体の値であり、本表中のカッタ、ホーベル払のそれは本文にも示したように切削部位のそれを掲げたものである。また本表の地区別試験数の合計と第5図に示した試験数が合致しないのは採炭方式不詳の切羽が若干あるためである。

頻度および全国平均などを第5図に示した。これによると全国平均28.9(夾みは考慮していない)に対し、宇部常磐地区は一般に硬く、九州地区は一般に軟かい結果が示されている。

つぎに第4表は採炭方式別の同様な比較で、地区別についても示した。全国的にみてホーベル払が最も軟かくついでピック、発破、カッタ払と一応常識的な順序に並んでいる。(ここでホーベル、カッタ払の F_D は第3図のように切削部位のそれである) ピック払の F_D の値が案外低いのは上記宇部地区の割合硬い炭層がピック採炭によつている点の影響で、北海道、九州地区のそれと比較して特色がでているようである。なお宇部地区を除くピック払の F_D の平均値は35.6となつて妥当な値を示している。

なお第4表中の()で示した F_D の値は(2)式により夾みの影響をとり入れ補正した F_D を含めての結果を示している。(このような切羽は25箇所である)。

第6図 カッタ払の破碎性地区別頻度

第7図 ピック払の破碎性地区別頻度

つぎに第6図，第7図，第8図はそれぞれ第4表に対するカッタ，ピック，発破払の地区別頻度を示したものである。

(3) 夾みの破碎性

夾みが問題となる炭層においては Friability F_D は(2)式によつて求めるべきことを示したが，これを用いて25切羽について調査した結果を第9図に示した。この場合平均値をみると石炭のみで 28.1，夾みを考慮して 25.0 となる。

次に第10図は夾みの Friability である。割合に大きい数字を示すのは，ほとんど剝離し易い炭質頁岩であつて，通常の堅質な夾みはまず $F_D < 10\%$ と考えて大過ない。

第8図 発破払の破碎性地区別頻度

第9図 夾みのある炭層の破碎性

第10図 夾みの破碎性

(4) 破碎性と作業能率，火薬消費量との比較

作業能率は単に炭壁の硬軟によつてのみ定まるものではなく，他の自然条件が大いに影響するであろうし，また火薬消費量についても，穿孔方法や火薬の種類によつ

第11図 破碎性とピックの地山処理時間

第12図 破碎性 F_D とピック採出炭能率

て異なるので、表題の比較はあまり当を得たものでないが、一応の比較を試みる。

a) ピック採炭

第11図はピック1台、地山1m³処理時間と破碎性 F_D との対比である。当然、点の変動は大きく、判然とした関係は見出せないが、大体 F_D の大きいほど処理時間は少ない一般的な傾向が示されている。なおこの図で大体判るように山丈の影響も若干認められるようである。

第12図は F_D とピック採の能率を示したものである。一概にはいえないが、 F_D の大きい炭層ほど能率の増加することがある程度みとめられるようである。この場合の F_D は夾みを考慮した炭層ではそれを示した。なお記

第14図(a) 破砕性 F_D と発破採炭の火薬消費量 (北海道, 常磐地区)

第14図(b) 破砕性 F_D と発破採炭の火薬消費量 (九州, 宇都地区)

第15図 破砕性 F_D とカット採出炭能率

4. 破砕性測定値の検討

上述の結果処理は切羽各測点の破砕性測定値より (1) または (2) 式により求めた平均値をもつてしたが、炭層の不均質性による各測定点における変動を調べておく必要がある。これについて以下に検討した結果を要約する。

a) 炭壁の上下方向の破砕性の変動

炭壁よりの試料採取には上盤際, 中央部, 下盤際の3個所より試料を採取してそれぞれ F_0 , F_m , F_u とするが、これらの測定値の変動比を第6表に示した。ここに変動比は各測定値の標準偏差と測定平均値の比である。地区別に示すと若干差はあるが、全国測定結果の平均は12.5%である。

第6表 切羽の上, 中, 下の採取位置による測定値 (F_0 , F_m , F_u) の変動比

	最 小	最 大	平 均
北 海 道	0.6%	43.4%	11.0%
常 磐 郡	1.0	38.6	14.6
宇 都 郡	1.7	42.8	17.8
九 州	0.4	31.7	11.9
全 国	0.4	43.4	12.5

つぎに F_0 , F_m , F_u の順位すなわち上盤際, 中央部, 下盤際のいずれが硬いかということ各測定切羽につい

て調べて第16図に示した。図中の①, ②, ③は硬い順序を示すもので、たとえば北海道では F_0 が一番小さいのが約33%, 2番目が約58%, 一番大きいのが19%あることを示す。これをみると炭壁の上, 中, 下における特殊差が判然と表われているところ

第5表 ホーベル炭採切羽の比較

炭 鉱 種 類	炭 層 傾 斜	採 行		切羽 面長	1日当 切進	1日当 平均 採出	1日当 採炭 夫1日当 炭	併用採 炭方式	出炭 t 当火薬消費量	炭層の Friability γ	炭層の Friability γ
		山丈	炭丈								
A-5	レ ッ ペ	5°	1.53	1.18	76.2	1.68	187	6.68	64.4	18.2	17.0
A-19	レ ッ ペ	15°	1.40	1.20	150	1.8	430	7.16	290	25.6	37.8
D-10	レ ッ ペ	24°	1.50	1.20	153	1.59	284	3.94	290	38.5	37.8
D-17	レ ッ ペ	6°30'	0.85	0.43	160	4.3	298	3.82	290	77.3	37.8
レ ッ ペ	5°23'	0.92	0.51	160	3.9	275	3.40	レ ッ ペ	290	63.9	37.8
D-24	レ ッ ペ	3~5°	1.50	1.33	148	2.2	541	8.9	290	18.1	15.8

第16図 上盤際、中央部、下盤際における Friability 測定値の順位

があり、たとえば九州地区では一般に上盤際が硬く、下盤際が軟かい傾向がみられ、これが宇部、常磐地区では逆の結果が表われている。ただし全国的な平均ではあまり差が表われていない。(なお第16図において、 F_0 、 F_m 、 F_u の順序がたとえば1, 2, 2あるいは1, 1, 3といったようになる切羽が若干あり、したがって同一地区に対してある1つの順位のもの合計したものが必ずしも100%にならない場合がある)

b) 炭壁の横方向の破碎性の変動

炭壁の横方向について、試料採取は切羽の肩、深部より10m入った所(F_1 , F_2)および中央部位(F_3 , F_4 ……)について行いが、これらの測定値の変動比を前項と同様にして第7表に示した。これによると変動比の全国平均は10.6%であつて、第6表の上下方向よりもこの横方向の方が測定値の変動が若干少なくなっている。

第7表 切羽の横方向の採取位置による測定値(F_1 , F_2 , F_3 ……)の変動比

	最 小	最 大	平 均
北海道	0.8%	27.6%	11.0%
北 常	2.2	24.1	11.0
道 磐	2.1	33.5	12.4
宇 部	0	25.3	9.6
全 国	0	33.5	10.6

つぎに炭壁の両端部と中央部分との相異を調べて第17図に示した。これは両端部の Friability 測定値 F_1 , F_2 の平均と中央部測定値との比の頻度分布であつて、中央部が両端部より Friability が小さい部分、すなわち硬い部分は斜線で示した。これによると大部分は0.8~1.2の間に入つていて全国的にみて平均は1.00(各地区別の値も示した)であつて一般的に両端部と中央部の差はほとんど表われていない。

第17図 中央部と両端部の Friability の比

5. 破碎性測定による炭壁かたさの分類

Friability F_D は切羽炭壁のかたさの程度を表わす最もよい尺度と考えられるが、これらの値を分類して表わし得れば極めて便利である。そのために上述の全国調査結果をもとにすると平均が約28%程度であるから、この程度をいわゆる普通かたさにとつてよいことがわかる。第8表の分類はかたさ程度および記号を定める一案である。

第8表 炭壁かたさの分類

F_D の 分 類	<10	10~15	15~25	25~35	35~45	45~	試料の 取不能 範囲の 程度
か た さ 程 度 の 表 示	極硬	硬	中硬	普通	中軟	軟	極軟
記 号	3H	2H	H	M	S	2S	3S
	1, 2	3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11, 12	20

これらの呼称を一般化し得れば炭壁かたさの表現に定量的な概念が定まり、従来よくいわれてきた各炭鉱におけるまちまちの主観的な表現に比し統一的な判定基準になり得ると考える。

なお前述のように Friability は切削採炭の場合を主眼に考えたものであるが、Friability が炭壁石炭の衝撃破碎に対する抵抗の大小を表わすものであることを考えれば、この考え方を切削採炭以外の一般の採炭法に対して適用してもそれほど無理なことではなく、ある程度適用性をもつものであることが予想される。このような見地より筆者らは広く一般の採炭方式に対しても本分類を適用し得るものとして検討を行つた結果、各種採炭方式の効果的な採用範囲を一応次のように決定した。

発破採炭は中硬以上の炭層 (H, 2H, 3H)

カット採炭は硬以下の炭層 (H, M, S)

ピック採炭は普通以下の炭層 (M, S, 2S, 3S)

ホーベル採炭は中軟以下の炭層 (S, 2S, 3S)

硬炭層用ホーベル採炭は普通かたさの炭層 (M)

スクレーパ採炭は軟以下の極めて脆弱な炭層

(2S, 3S)

またこの程度のカテゴリでは区分が大きすぎる場合には、 $0 < F_D < 5$ を 1, $5 \leq F_D < 10$ を 2 というように 5 飛びに区分する方式も考えられる。

これらの分類および採用範囲については今後の慎重な検討が必要であるが、一応わが国の炭壁かたさの分類および採炭方式決定の指針となり得るものと考え、ここに示した次第である。

6. 結 言

以上今回の破碎性調査の結果をとりまとめて報告した。炭層の破碎性は色々不十分な点もあるが¹⁾、切羽炭壁の採炭し易さの難易をある程度定量的に表わし得るものといえよう。なお最近の文献³⁾によれば、Jones は石炭の破碎性と同様な性質を与える衝撃強度指数 (Impact Strength Index) なるものをとりあげ、これが炭層移行性の有力な指針になると述べているのは筆者らの考えと相似て興味深い。破碎性測定は極めて簡単であり、かつその有する意義が極めて大きいものと考えるので、現場においても随時実施され、切羽炭壁のかたさを常時把握

されることを望むものである。

なお筆者らの提案した破碎性による切羽炭壁のかたさの分類は一案であつて確定的なものではないが、今後十分に検討し、普遍的なものとしてほしい所存である。とくに夾み問題となる切羽、あるいは松岩や玉石の存在する切羽については今後の検討が必要である。しかしながらこの分類によつてもある程度利用価値があるものと考えあえて発表した次第である。

終りに筆者らの提案にもとずき本調査実施の労をとられた全国炭鉱技術会および各地方炭鉱技術会ならびに資料を提供された各鉱業所に対し厚く御礼申し上げる。また本調査実施につき、水田準一教授に格別の御高配を賜ったことを記し感謝の意を表する次第である。

文 献

- 1) 会田俊夫・岡本隆：切羽炭壁の採炭し易さの判定法，水曜会誌，第13巻，第9号，昭和34年4月，p. 709
- 2) 三雲英之助・会田俊夫・岡本隆：石炭の破碎性とその切削抵抗に及ぼす影響について (I)，日本鉱業会誌，第71巻，第800号，昭和30年2月，p. 57
- 3) R. W. Idris Jones: Research, National Coal Board, The First Ten Years, p. 83.

新 型 ガ ソ リ ン さ く 岩 機

ガソリンさく岩機としては Atlas Copco の Cobra またピオニア等がわが国にも紹介されているが、最近伊豆の災害地を始め各地の土木事業、花崗岩、安山岩等の採石場で純国産のガソリンさく岩機が相当数用いられているのでここにその性能の一部を紹介する。

ここに示すのは丸善工業製の携帯用さく岩機で重量は約40kg、Atlas Copco 製のに比較するとやや重い（同機の重量は約30kgで世界最軽量と自称している）動力のない山間の僻地における土木事業や採鉱作業に向くように製作されたものであ

る。また外国においては軍事用にもかなり用いられている。

この丸善製のガソリンさく岩機は下向の場合は4~5mまで穿孔可能でエンジンは2サイクル、総排気量250cc回転数2,300rpm、使用する燃料はガソリン12、オイル1の混合油で容量2lのタンクがついているので連続40分の運転が可能である。

点火は外国製のものと同様フライホイールマグネットで行われ、冷却はファンによる強制冷却による。エンジンの始動は外国製のものは紐を引いてフライホイールを廻すのが多いが本機はクランクハンドルを用い

ており手軽に始動出来る。さく岩機のビットの回転は回転チャックについたラチェットによるが、このラチェットを差換える事によりピストンの前進時に回転させる事も出来る。すなわち5回転方向の転換が自由で対象岩石の種類によつて変えて穿孔出来るようになっている。スピードの調節はスロットルレバーによつて行ふ。機体寸法は全長85cm巾33cm

で重量は前述のように全装備で約40kgである。

線粉はエンジン爆発の際生ずる圧気を利用して、孔外へ噴出するようにしている。本機による穿孔実験の一部を示すと下表の通りである。 (田中正男)

MD 型 による さ く 岩 実 験

ビット：トーアロイ超硬合金植込み一文字ビット，岩質：輝石安山岩，刃角110°，ゲージ34mm，ロッド長：50cm，ロッドrpm：212，エンジンrpm：2460

ロッド角度	実穿孔長	穿孔時間 分	穿孔速度 cm/min
垂直	40cm	1'30"	27
〃	〃	1'15"	32
平	均		29.5
垂直	40cm	1'09"	35
〃	〃	56	43
〃	〃	55	44
〃	〃	52	46
平	均		42

290cmの穿孔を行った場合の穿孔深度に対する穿孔速度の変化試験					
ロッド角度	穿孔深さ	実穿孔長	穿孔時間 分	穿孔速度 cm/min	備 考
垂直	40	40	1'17"	31	ゲージ 34 mm
〃	67	27	1'00"	27	33
〃	120	53	2'00"	26	32
〃	200	80	3'20"	24	31
〃	290	90	4'27"	20	30
平	均			25.6	