参 考 資 料

市場品のフライアッシュと日本工業規格との関連
(第1報)

山 下 憲 一*
Ken-ichi Yamashita

1. 緒 言

フライアッシュは、微粉炭燃焼ボイラの煙道排ガスから集じん装置によって採取される。これまで、フライアッシュはセメントの混和材料として多量に使用されてきたほか¹⁻³⁾、除じん装置、集じん装置の除じんおよび集じん試験にも用いられてきた。前者は JIS A 6201 フライアッシュ⁴⁾にその基本的特性が規定され、後者は JIS Z 8901 試験用粉体⁵⁾にその特性が定められている。

一般に、フライアッシュをセメントの混和材料として使用する場合には、4.6 比表面積の項で述べるように、市販品のフライアッシュのほとんどは JIS A 6201 フライアッシュの規格範囲に入るものであるから問題がないといえるが、除じん、集じん試験にこれを用いる場合には JIS Z 8901 試験用粉体の規格値に適合するものを入手することは次の理由から容易でない。

すなわち、試験用粉体の規格では粒径分布、真比重、化学組成などが定められているとともに、その形状も球形のものと規定している。さらに、試験用粉体の入手にあたっては、規格に合格するものを購入するか、あるいは規格品のものが直接購入できない場合は、市販品のものの中で粒度の異なるもの数種を適当に選び、これを調合して規定粒径分布のものを調製するように決められていた。

しかしながら、規格に適合したフライアッシュを頒布しているところもなく、市販品のものの中から適當の粒度のものをを選び、数種を調合して規定粒径分布のものを使用者が個々に作るためには、Ro-Tap シェーカ、標準ふるい、粒径分析器などの機器類を必要とするほか、それらを実施するための熟練した技術が要求されるから、調合による規格相当品の調製は、試験用粉体を熟知して

いる特定の専門家を除き一般には適用できないものであった。

以上の点から、本報では、わが国で産出する代表的フライアッシュをでき得る限り収集し、JIS Z 8901 試験用粉体に規定している粒径分布、真比重、形状などの規格値に適合するものであるか検討した。また、市販品のフライアッシュの中で適當な粒度のもの数種を調合して規定粒径分布のものが調製できるか調べた。さらに、JIS A 6201 フライアッシュに規定している湿分、比表面積などの主要特性について調べるとともに、実用上問題となると考えられる中空粒子の含有量などの特性も調べた。

2. 試 料

表 1 は、昭和44年 4 月～45 年 3 月にかけて、わが国の

表 1 収 集 試 料

試 料		火力発電所名、事業所、所在地	備 考
No.	名 称		
1	滝 川	北 電 興 業 会 社 (札幌市大通 1—2 北電ビル)	灰 黒 色 分 散 性 良
2	江 別		灰 分 散 性 や や 良 色
3	常 盤	常 盤 共 同 火 力 会 社 (東京都千代田区内幸町 6—3—1)	灰 白 色 (やや白味) 分 散 性 不 良
4	東 電 A	東電フライアッシュ会社 (東京都芝浦 3—14—21)	灰 黒 色 分 散 性 良 好
5	東 電 B		灰 分 散 性 良 色
6	新名古屋	中 電 興 業 会 社 (名古屋市中区栄町 3—17—12)	灰 黒 色 (黒味あり) 分 散 性 良 好
7	尼ヶ崎 A	関 西 電 力 会 社 (尼ヶ崎市末広町 1—5 尼二発電所)	灰 分 散 性 良 色 分 散 性 良 好
8	尼ヶ崎 B		灰 分 散 性 黒 色 や や 良 好
6	新 刈 田	九電フライアッシュ会社 (北九州市小倉区西港町 64)	灰 分 散 性 良 色 灰 分 散 性 黒 色
10	新 小 倉		灰 分 散 性 や や 不 良

昭和54年 3 月 30 日 受付
* 工業技術院機械技術研究所 (〒189 東村山市富士見町 5—12—2)
TEL 0423—93—9231

表 2 収集試料の粒度特性の測定方法

測定項目	測定方法	測定装置	備考
粒 径 分 布	ふるい分け法	JIS 標準ふるい (Ro-Tap シューカ, ジャイロシフタ) (-使用)	詳細な文献 ⁶⁾
	液相沈降法	アンドレアゼンピペット (標準型)	JIS Z 8901 試験用ダストで規定, 詳細な 文献 ^{4,7)}
		沈 降 天 秤	
比 表 面 積	流体透過法	恒圧通気式比表面積測定装置	文献 ⁸⁾
真 比 重	真空脱気法	真 空 脱 気 装 置	JIS Z 8901 試験用ダストで規定

代表的な火力発電所から産出されたフライアッシュを収集したものである。これらのフライアッシュは、同表に示した各事業所の協力により、上記期間中に生産されたフライアッシュの中からもっとも平均的なもの 10 kg を採取し供試したものである。

これらの収集試料は、黒色の未燃焼カーボン粒子の混入した灰黒色のものと、カーボン状のものがほとんどなく灰白色のものとの色に大別され、灰黒色のものの方が灰白色のものの方より流動性がよいことが認められた。

3. 実験装置

表 2 は、実験装置を示したものである。

ふるい分け法⁶⁾は、標準ふるいを備えた Ro-Tap シューカを用い、粒径分布は主として沈降天秤法⁷⁾により行ない、これにアンドレアゼンピペット法⁸⁾を併用した。また、比表面積は、恒圧通気式比表面積測定装置⁹⁾を用い、真比重は真空脱気法⁵⁾によった。

4. 実験方法および実験結果

4.1 試料のサンプリング

フライアッシュは、球状粒子の集合体であるため、流動性が比較的良好で偏析を生じやすい特性を有している。したがって、試料のサンプリング方法そのものが、粒径分布などの測定結果の精度に直接影響することになるので、収集試料の諸特性の測定に先だちサンプリング方法の検討を実施した。サンプリング方法は、実用上もっとも実施しやすいすくい取り法、円錐四分法、二分割器法、細流分断法の 4 方法である。

表 1 の収集試料 10 種類の中より、微粒、粗粒の平均的な流動性を有する No.7, No.8 の関電 A および B と、AB 両者の混合の細粒 C とを試料とした。これを無作為に約 1000 g 採取してひょう量し、電気定温乾燥器にて 110°C で約 8 h 乾燥後、デシケータ中で室温になるまで冷却し、この乾燥状態の試料をすくい取り法、円錐四分法、二分

図 1 試料のサンプリング方法の相違による粒径分布への影響

割器法および細流分断法により粒径分析のために必要量をサンプリングした。

次に、サンプリングした試料をアンドレアゼンピペット法により粒径分布を同一条件で測定し、得られた粒径分布よりサンプリング方法の影響を調べた。

図 1 は、上記の各種方法により試料 A, B, C を測定した結果を示したものである。

試料のサンプリング方法の相違による粒径分布への影響は比較的小さいことが認められた。

すなわち、微粒の試料 A では粒径 30 μm 以上の粗粉側で多少のバラツキがあるが、全体的にみてサンプリング方法による差異は少なく、同様に、細粒の試料 C ではサ

表 3 サンプルング方法による粒度特性の比較

サンプルング方法	試 料 A (微粒)		試 料 B (粗粒)		試 料 C (細粒)	
	中 位 径 x_{50} (μm)	分布指数 n	中 位 径 x_{50} (μm)	分布指数 n	中 位 径 x_{50} (μm)	分布指数 n
すくい取り法	18.0	1.82	59.0	1.66	41.5	1.34
円錐四分法	19.5	1.70	60.0	1.67	41.5	1.34
二分割器法	17.0	1.54	60.0	1.62	41.5	1.34
細流分断法	17.0	1.82	62.0	1.61	41.5	1.34
平 均	17.9	1.72	60.3	1.64	41.5	1.34
標準偏差	1.2	1.3	1.3	2.9	0	0
最大/最小	1.15	1.18	1.05	1.03	1.0	1.0

サンプルング方法による差異はほとんど認められない。ただし、粗粒の試料では細粒分断法と円錐四分法とは同様な粒径分布を有するが、二分割器法とすくい取り法とは前記の両者と異なった粒径分布を示すことが認められ、サンプルング方法の相違によって粒径分布へ影響することがわかった。

表 3 は、図 1 の結果より試料 A, B, C の中位径と分布指数の値より、平均値、標準偏差、最大値と最小値との比較をそれぞれ求めた結果である。

試料 A および C では中位径、分布指数ともにその標準偏差は 1.32 以内で少ないが、試料 B では、中位径および分布指数の標準偏差がそれぞれ 1.32, 2.94 となり、ばらつきがやや大きくなることがわかった。

これらの結果から、試料 A, B のような微粒および細粒の試料に対しては上記 4 方法のいずれのサンプルング方法を適用しても測定結果への影響は少ないといえるが、試料 B は粗粒子を多く含有している関係上、すくい取り法や二分割器法よりむしろ細流分断法または円錐四分法

が望ましく、いずれの場合もサンプルングの際偏析を生じないように十分注意する必要があることがわかった。

4.2 ふるい分け法による収集試料の分粒

試験用粉体の規格では、“ふるい目の開き $100\mu\text{m}$ の標準ふるいを用いてフライアッシュをふるい分けた際、そのふるい上が 3 % 以下でなければならない”と規定しているので、収集試料がこの規定に適合するものであるか調べた。

ここでは、ふるい目の開き 44, 74, $105\mu\text{m}$ の標準ふるい段とふるい受けとを積み重ねた Ro-Tap シュエーカにより、回転数 290rpm, タップ数毎分 156 回で 5 min ふるい分け、それぞれのふるい上またはふるい下に残ったものをひょう量した。

表 4 は、収集試料のふるい分け結果を示したものである。

収集試料 10 点中 4 点が目開き $105\mu\text{m}$ のふるい上が 3 % 以上で、規格に適合しないものであることが確認された。

表 4 収集試料のふるい分け結果と真比重の測定結果

試 料		ふるい上 R (%)		真 比 重 ρ	備 考
No.	名 称	44 μm	105 μm		
1	滝 川	13.4	0.4	2.10	(1) ふるい上
2	江 別	6.8	4.4	2.17	○ 試験用粉体の規格
3	常 盤	14.3	3.0	2.21	100 μm 以上 3 % 以下
4	東 電 A	37.5	1.6	2.23	○ フライアッシュの規格
5	東 電 B	28.4	7.7	2.02	44 μm 以上 25 % 以下
6	新名古屋	21.4	2.5	2.28	(2) 真 比 重
7	尼ガ崎 A	11.3	1.6	2.28	○ 試験用粉体の規格
8	尼ガ崎 B	26.5	2.4	2.27	$\rho=2.0\sim 2.3$
9	新 刈 田	9.1	5.8	2.24	○ フライアッシュの規格
10	新 小 倉	10.7	1.3	2.15	$\rho=1.95$ 以上

図 2 収集試料の粒径分布（ふるい分け法による）

図 2 は、収集試料の中から地方別に代表的と思われる 4 点を選び、先のふるい目開き 44, 74, 105 μ m の標準ふるいに、さらに 149, 210 μ m の標準ふるいを追加して Ro-Tap シェーカによりふるい分け、ふるい分け法による粒径分布を求めた結果である。

No.1 江別および No.9 新刈田は粒径 25 μ m 以下の微粉側が 10% 以下で少なく、圧倒的に 50~100 μ m の粒径範囲のものが多いことが認められた。これに対して、No.3 常盤は粒径 25 μ m 以下の微粉側を約 20% 含有したほぼ 100 μ m 以下のものであり、No.7 関電では微粉側を 40% 占め、ほぼ 50 μ m 以下のものが主体となっていることがわかった。また、同図において、それぞれの試料は、主体となる粒径範囲以上の粗大粒子を 3% 程度含んでいる特性を有することも見いだされた。

4.3 真比重

収集試料の真比重は、試験用粉体の規格⁵⁾に定められている真空脱気法により測定した。

すなわち、内容量 25cm³ のピクノメータを用い、これに乾燥状態の試料約 10g を入れ、真空ポンプを用いて 3mmHg まで減圧して試料中に含まれる気体を脱気して測定した。

表 4 は、真空脱気法により収集試料の真比重を求めた結果である。

表 5 収集試料の粒度特性

試 No.	料 名 称	中 位 径 x_{50} (μ m)	分 散 指 数 n
1	滝 川	14.8	1.2
2	江 別	10.8	1.2
3	常 盤*	9.8	0.9
4	東 電 A	13.0	1.2
5	東 B 電	17.0	1.0
6	新 名 古 屋	15.0	1.3
7	尼 ガ 崎 A	11.0	1.1
8	尼 ガ 崎 B	16.1	1.2
9	新 刈 田*	6.8	0.8
10	新 小 倉*	9.8	1.1
平 均 値		14.0	1.2
標 準 偏 差		2.4	0.1
最 大/最 小		1.6	1.3

*: 平均値, 標準偏, 最大/最小の計算より削除した。

収集試料の真比重は 2.02~2.28 の範囲で JIS Z 8901 試験用粉体 5 種の規格範囲 2.0~2.3 に入り、また、JIS A 6201 フライアッシュに定められる規格値 1.95 以上に適合する値となり、両規格値を満足するものであることが確認された。

4.4 粒径分布

図 3 収集試料の粒径分布

収集試料の粒径分布は、沈降天秤法^{5,7)}により求めた。
すなわち、沈降天秤法の測定操作に基づいて、試料約
9.48gをひょう量して懸濁液を作り、ミキサーを用いて
低速で2minかくはん後、これを沈降管に移し記録用
ドラムの回転速度を72minとして測定した。

図3は、収集試料の粒径分布を求めた結果である。5
種規格範囲はJISに規定している5種の±5%の規格範
囲を示すものである。なお、同図における測定値は1事
業所ごとに3点ずつ測定した結果を示したものである。

収集試料の粒径分布は5種規格範囲より大幅に離れ、
粗粒なものが多く、微粒なもの特に粒径10 μ m以下のも
のが少ない特長をもつことが確認された。

表5は、収集試料の粒径分布より求めた中位径、分布
指数および標準偏差を示したものである。

現行の規格では中位径3.2 μ m(変域は2.3~4.6 μ m),

表6 収集試料の特性

試料 No.	名 称	比重面積	平 径	含 水 率	中空粒子 含有量
		$\times 10^3 S_W$ (cm ² /g)	$D_s(\mu m)$	w/w(%)	w/w(%)
1	滝 川	3.628	7.9	0.1	0.2
2	江 別	3.634	7.6	0.1	0.2
3	常 盤	3.245	8.4	0.1	0.3
4	東 電 A	4.340	6.2	0.1	0.6
5	東 電 B	3.530	8.4	0.1	0.5
6	新名古屋	3.593	7.3	0.3	0.9
7	尼ガ崎A	3.939	6.7	0.3	1.0
8	尼ガ崎B	6.260	4.2	0.3	0.4
9	新 刈 田	4.376	6.1	0.2	0.4
10	新 小 倉	3.906	7.1	0.1	0.4
平 均		4.045	7.0	0.2	0.5

図 4.1 収集試料の平均的形状

分布指数0.41（変域は0.31～0.42）なのに対し、収集試料の測定結果によると、表5に示すように中位径 $x_{50}=14\mu\text{m}$ （変域13.0～17.0）、分布指数 $n\approx 1.2$ （変域1.10～1.40）であった。したがって、現行規格値と収集試料の値との間に中位径で $10.8\mu\text{m}$ 、分布指数で0.78開きがあることが判明した。

これらの点より、現行の規格値を実在する市場品のフライアッシュの特性値相当に改定する必要があることが確認された。

4.5 形 状

試験用粉体の規格ではフライアッシュの形状を“球形のもの”と規定しているので、収集試料の形状を顕微鏡法により調べた。

図4.1は、光学顕微鏡により収集試料の平均的形状を調べた結果である。また、図4.2は、収集試料の中から数点を選び走査型電子顕微鏡によりその形状を調べた結果である。

収集したフライアッシュは試験用粉体の規格に定められているように球形粒子は多いといえるが、その中には回転楕円体のものや球形の碎けたもの、さらには、中空粒子などの不定形のものも認められた。

これらのことから、試験用粉体の規格でフライアッシュの形状を“球形のもの”と規定することは適正でなく、むしろ形状についての規定を削除することが好ましいといえる。

4.6 比表面積

収集試料の比表面積は、恒縮通気式比表面積測定装置⁸⁾により求めた。

No.4 東電A ×3000

図 4.2 a 収集試料の形状
(走査型電子顕微鏡による)

No.3 常盤 ×6000

図 4.2 b 収集試料の形状
(走査型電子顕微鏡による)

すなわち、同測定器の試料筒に1gの試料を入れ、充てん器で圧縮した後、これを装置に取り付け、下部流出口により水圧を設定して、 20cm^3 の空気の通過する時間を測定し、比表面積を求め、さらに、この値より平均粒子径を求めた。

表6は、収集試料の比表面積を求めた結果である。

収集試料の比表面積は $3,200\sim 6,300\text{cm}^2/\text{g}$ の範囲(平均 $4,045\text{cm}^2/\text{g}$)であって、いずれもJIS A 6201 フライアッシュの規格に定められる比表面積 $2,700\text{cm}^2/\text{g}$ 以上の値を越え、規格値に適合するものであることが確認された。

4.7 その他の特性

4.7.1 中空粒子

フライアッシュは石炭燃焼ボイラの排ガスばいじんの主成分をなすものであるが、燃焼条件によっては不定形の不完全粒子が生成され、その中には球形粒子中に中空粒子を含むので、次の理由から中空粒子の含有量を調べた。

すなわち、フライアッシュの中に中空粒子が含まれると、集じん装置の集じん性能試験の際に、これを空気流中に分散させたとき、中空状のものは一般の粒子群とは異なった挙動をすることが考えられる。また、油空圧フィルタの汙過度試験の際に、液体中にフライアッシュを混入したとき、中空状粒子は液体中に混入せず液面に浮

遊し、一般の粒子群と異なった挙動を示すとともに、中空粒子以外の粒子も付着して浮遊する傾向がある。これらのいずれの場合においても再現性を有する測定結果を得ることが期待できない。

収集試料中に含まれる中空粒子は次のようにして測定した。

容量 500 cm³ のビーカに約半量の蒸留水を入れ、これに試料 1 g を入れて十分にかくはんして静置した後、試料の大部分が沈降し、けん濁液が澄清した時に水面に浮遊したものをビペットで注意深く吸い取り採取した。これを電気定温乾燥器で乾燥し、デシケータ中で室温になるまで冷却後ひょう量した。なお、ビーカ中より浮遊粒子の採取が終了後も、再びビーカ中の蒸留水をかくはんして水面に浮上したものを採取し、試料中に含まれる中空粒子の全量を求めた。

表 6 は、収集試料中における中空粒子の含有量を示したものである。

収集試料中の 中空粒子の 含有量は 0.2～1.0% の範囲で、その平均は 0.5% であることが判明した。

これらの結果より、フライアッシュを工業的規模で多量に使用する場合は中空粒子の含有量について特に問題はないといえるが、少量を気体中または液体中に混入して供試し、高精度の測定を要求される場合は、あらかじめ中空粒子を除去して使用することが強く望まれる。

4.7.2 含水率

一般にフライアッシュを集じん装置の集じん性能試験に用いる際、集じん装置の上流および下流のダスト濃度か、あるいは供給するフライアッシュの重量と集じん装置が捕集する重量とから集じん効率が求まる。この時、吸湿性のあるフライアッシュは空気流中で一様に分散しにくく、さらに湿度によって重量変化を生ずるので取り扱いに十分注意を要する。

これらの理由から、収集試料の含水率を求めた。

大気開放の一般の実験室において、収集試料各を 20 g 作業台上に平坦に広げ、温度範囲、24～28℃、湿度範囲 60～80% の大気中に約 2 日間放置した後ひょう量し、これを電気定温乾燥器を用いて 110℃ で約 5 h 乾燥後、デシケータ中で室温になるまで冷却し、ひょう量してそれぞれの含水率を求めた。

表 6 は、収集試料の含水率を求めた結果である。

収集試料の含水率は少ないもので 0.1%，多いもので 0.3% 程度であることがわかった。

これらの結果から、平均温度 26℃、平均湿度 70% におけるフライアッシュの含水量は 0.3% 以下といえるが、夏期のような高温多湿の状態でフライアッシュを供

試する場合、含水率はさらに大きくなると考えられるのでその取扱いには十分注意する必要があるといえよう。

5. 調合による試験用粉体 5 種の調製方法の検討

先に 4.5 粒径分布の項において、収集試料の粒径分布の測定結果から、市場品のフライアッシュは現行の規格値に合格するものはないことを述べた。

同規格によると、“規格に合格するものがない場合は、入手し得るものの中から数種のものを適当に選び、調合して規定粒径分布のものを調製する”ように定められている。

ここでは、市場品の数種のフライアッシュを調合して規格値のものが調製し得るか研究した。

5.1 調製方法の検討

(市場品のフライアッシュ数種の調合による調製)

4.4 粒径分布の項において、収集試料は現行規格値に比べて大幅に異なり、粗粒なものであることが明らかにされた。したがって、市場品のフライアッシュの中から数種を選び調合しても規定粒径分布より粗粒なものである。できるだけであって、規格に合格するものの調製は不可能である。

5.2 ふるい分けによる調製方法の検討

収集試料の中から粗粒子を取り去り、細かい粒度にした場合に規定粒径分布のものが得られるが検討した。

表 1 の収集試料の中から代表的な特性を有する 4 点を選び、これをふるい目開き 44μm と 74μm の工業用ふる

図 5.1 粒径 44μm 以下のものの粒径分布

図 5.2 粒径74 μ m以下のものの粒径分布

いを用いて分粒した。それぞれのふるい下として得られたものは、沈降天びん法により粒径分布を求めた。

図 5.1～5.2 は、これらの結果を示したものである。

粒径44 μ m以下のふるい下は、5種規格範囲に比較して10 μ m以下のものが少なく、逆に20 μ m以上のものが多いことがわかった。同様に74 μ m以下に分粒されたものは、規格範囲より10 μ m以下で少なく、20 μ m以上では同範囲にやや近接することが認められた。

これらの結果から、現在一般に実施し得るふるい分け法を用いても現行の規格値に適合するものは得られないことが確認された。

5.3 ふりい分けしたものの調合による調製方法の検討

前項のふるい分けによる調製方法の検討と同様に、粒径44 μ m以下のものと、粒径範囲44～74 μ mのものとを工業用ふるいを用いて作り、この粒度の異なる2種類を調合して規定粒径分布に近接するものが得られるか調べた。

図 5.3 は、粒径44 μ m以下のものと、44～74 μ mのものをそれぞれ混合割合を変えて混合し、粒径分布を求めた結果である。

-44 μ mと44～74 μ mの混合割合を変えても現行規格値の中位径および分布指数と大幅に異なることが認められる。混合割合を前者を90%、後者を10%とすると、5種規格範囲にやや近接するが、この場合でも分布指数が

図 5.3 混合したものの粒径分布

大幅に異なる。

これらの結果から、規格に定められている“規定粒径分布のものが入手できない場合は、入手し得るものの中で粒径の異なる数種を調合して規定粒径分布のものを調製する”ということは困難というより、むしろ不可能であることが確かめられた。

6. 結 言

我が国で生産されている代表的なフライアッシュを収集してその特性を調べ、現行の JIS Z 8901 試験用粉体の規格値に適合するものであるか否か検討し、さらに規格に定められているように規格に適合する粒径分布のものが調製し得るか検討した。また、参考までに、収集したフライアッシュの特性と JIS A 9201 フライアッシュの規格値との関係についても調べた。その結果、大要次の結論が得られた。

(1) 原材料よりの試料のサンプリングは、すくい取り法、円錐四分法、二分割器法、細流分断法を実施したが、上記諸方法の間にサンプリングによる差異は少ないといえる。粗粒子を含み流動性を有するものに対しては細流分断法又は円錐四分法がサンプリングの正確さと取り扱いの容易さから適正である。

(2) 収集試料をふるい分けた結果、JIS Z 8901 試験用粉体の規格値“粒径100 μ m以上の含有率が3%以内であること”の規定に適合しないものが10点中4点あるこ

とがわかった。

また、JIS A 6201フライアッシュの規格値“粒径 $44\mu\text{m}$ 以上の含有率が25%以内であること”の規定に収集試料10点中の全点が適合しないことが判明した。

(3) 収集試料の真比重は2.0～2.3の範囲であって、試験用粉体の規格値およびフライアッシュの規格値1.9以上に適合するものであった。

(4) 粒径分布は、現行の試験用粉体の規格値と大幅に異なることが確認された。わが国から産出されるフライアッシュは中位径 $x_{50}=10\sim 17\mu\text{m}$ (平均 $14\mu\text{m}$)、分布指数 $n=1.0\sim 1.2$ (平均1.2)であった。この結果から、現行の粒径分布規格値は改正する必要がある。

(5) 形状は、球形のものが多くが中空粒子を含む不定形のものも含まれているので、現行の規格で“球形のもの”とその形状を規定していることは適正でない。

(6) 比表面積は $3,200\sim 6,300\text{cm}^2/\text{g}$ の範囲であって、JIS A 6201 フライアッシュで規定する $2,700\text{cm}^2/\text{g}$ 以上に適合する。

(7) 中空粒子の含有量は0.2～1.0%である。少量の試料を試験研究に使用する場合、中空粒子の影響を考慮し、これを取り去る必要がある。

(8) 温度範囲 $24\sim 28^\circ\text{C}$ 、湿度範囲60～80%の状態に2日間放置した際のフライアッシュの含水率は0.1～0.3%である。この結果から、さらに高温多湿の状態で供試する場合は吸湿性に十分注意が必要である。

おわりに、本研究を遂行するにあたり、表1の各事業所より試料の収集についてご協力をいただいた。ここに厚く御礼を申し上げる。

文 献

- 1) 外山茂樹, 児玉堅次郎: 粉体工学研究会誌, 1, 2 (1968)
- 2) コンクリート・ライブラリー, 20号, 土木学会 (1968)
- 3) Joban Fly Ash, 常盤共同火力 (1969)
- 4) JIS A 6201—1967, フライアッシュ
- 5) JIS Z 8901—1963, 試験用粉体
- 6) たとえば, 三輪茂雄: “ふるい分け読本” P. 254, 産業技術センター
- 7) 荒川正文: “粒度測定技術” P. 186, 日刊工業新聞社 (1975)
- 8) 荒川正文: “粉体粒度測定法” P. 237, 養賢堂 (1965)

’80 粉体工業展のお知らせ

’80粉体工業展は一昨年(’78年)に続き、日本粉体工業協会、(社団法人) 化学工学協会、日本工業新聞社、日刊工業新聞社、(社団法人) 日本能率協会の主催で昭和55年9月22日(月)から26日(金)の5日間、東京・晴海・東京国際貿易センターで、下記のごとく開催される運びとなった。

会期 昭和55年9月22日(月)～26日(金) 5日間

会場 東京・晴海・東京国際貿易センター(西館屋外)

展示内容 A. 乾式粉粒体処理機器・装置 B. 湿式粉粒体処理機器・装置 C. バルクハンドリング機器・装置 D. 粉粒体計測・測定・制御機器 E. 粉粒体プロセスプラント及びエンジニアリング F. 水処理・排水処理・造水装置 G. 廃棄物処理装置 H. 粉粒体材料と製品 I. 粉体塗装機 J. 各種環境整備機器, 衛生対策機器, 集塵, 防音, 防振,

脱臭機器 K. 助剤

出品申込方法

出品申込み期限 昭和55年6月30日(月)

出品申込み先 粉体工業展事務局

〒105 東京都港区芝公園3-1-22

協立ビル 日本能率協会内

電話 (03) 434-6211 (代)

<粉体技術会議開催概要>

毎回、同時に開催している粉体技術会議は、今回より会場を晴海の展示会場そばのホテルデン晴海に移し、展示期間中3日間5～6セッションの予定で、下記のように開催される。

会期 昭和55年9月24日(水)～26日(金) 3日間

会場 東京・晴海・ホテルデン晴海

形式 パネルディスカッション形式