

平成18年度 活動報告

通気・防水シートキャッピング工法研究会
即日・中間覆土分科会

目次

- 1. 平成18年度活動の概要報告・・・ 2 ~ 3
- 2. 飛散防止確認風洞実験・・・・・・・・・・ 4 ~ 48
- 3. 平成19年度活動計画・・・・・・・・・・ 49

1. 平成18年度の活動の概要報告

- 平成18年度は以下の活動を行なった。

日 時	打合せ及び実験内容	場 所
H18.4.28	飛散防止確認風洞実験に関する打合せ 土木工学科 久保田先生	日本大学理工学部 駿河台校舎
H18.8.29	飛散防止確認風洞実験に関する打合せ	旭化成ジオテック
H19.2.15	飛散防止確認風洞実験に使用する 高速度カメラ取扱講習	旭化成ケミカルズ 大分工場
H19.2.16	飛散防止確認風洞実験に関する最終打合せ 土木工学科 久保田先生 堀田先生	日本大学理工学部 駿河台校舎

1. 平成18年度の活動の概要報告

- 平成18年度は以下の活動を行なった。

日時	打合せ及び実験内容	場所
H19.2.20	飛散防止確認風洞実験 準備作業	日本大学理工学部 船橋校舎
H19.2.21	飛散防止確認風洞実験 砂単体、レセプタールーフA・B	日本大学理工学部 船橋校舎
H19.2.22	飛散防止確認風洞実験 デイリーキャップ ウエット・ドライ状態 バイオアナリー ウエット状態	日本大学理工学部 船橋校舎
H19.2.23	飛散防止確認風洞実験 バイオアナリー ドライ状態、後片付け	日本大学理工学部 船橋校舎
H19.2.24	飛散防止確認風洞実験 後片付け	日本大学理工学部 船橋校舎

2. 飛散防止確認風洞実験

- **(1) 実験名**

- 即日・中間覆土代替材による飛散防止確認風洞実験

- **(2) 実験場所**

- 日本大学理工学部船橋校舎内風洞実験設備

- **(3) 実験日時**

- 平成19年2月20日(火)～24日(土)

2. 飛散防止確認風洞実験

- (4)実験目的

- 2004年度に次頁写真 - 1の実験装置により、土質系覆土材に使用される購入山砂を敷き詰めたトレー上に、各覆土代替材を隙間が無いように貼付・散布を行い、大型扇風機やプロアファンにより強制的に風を起こし、その時の風速と粉じん量を測定し、山砂だけの時と比較することにより、飛散防止性の確認を行なった。

2. 飛散防止確認風洞実験

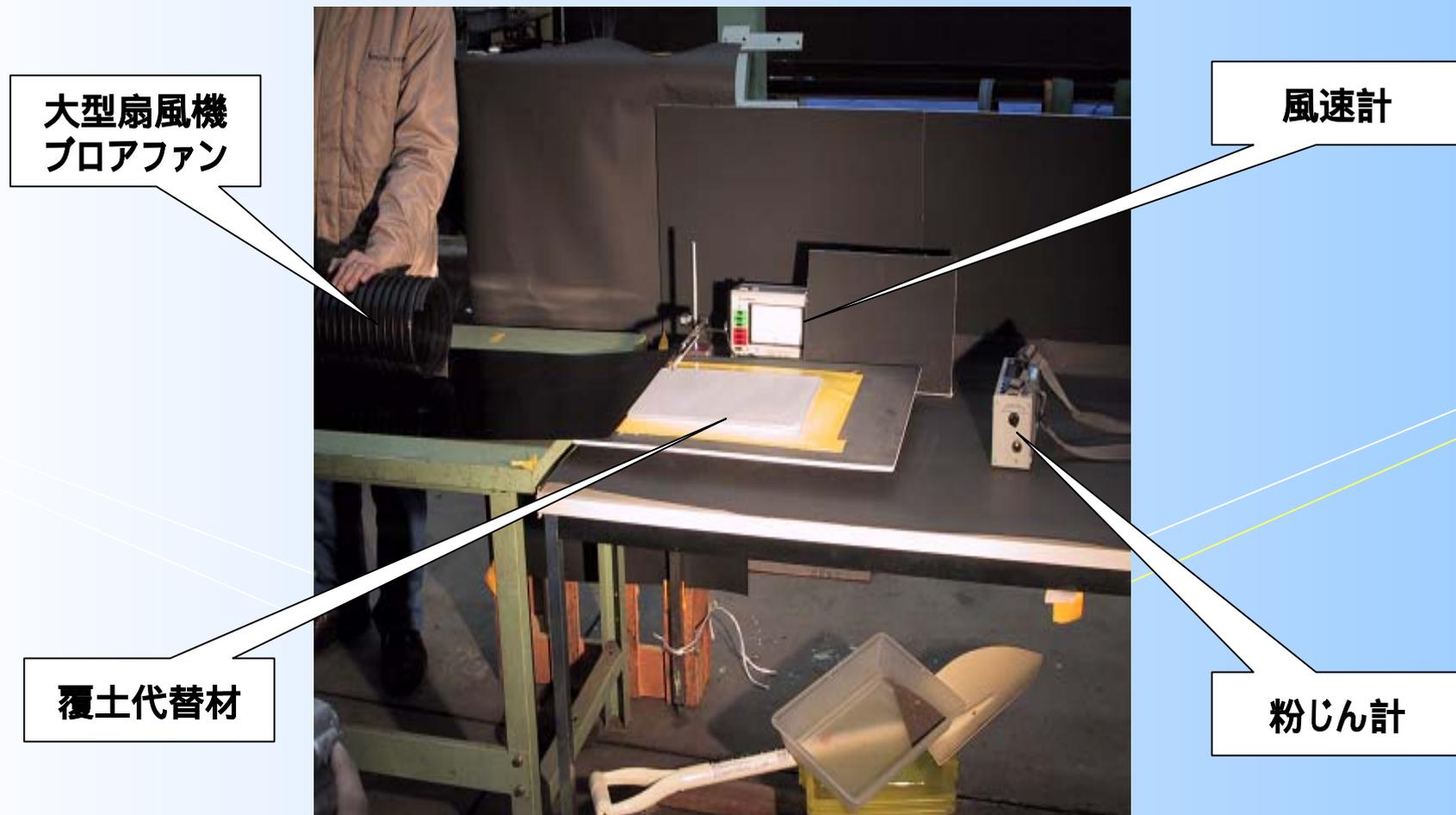


写真 - 1 2004年度 飛散防止性確認実験

2. 飛散防止確認風洞実験

• (4)実験目的

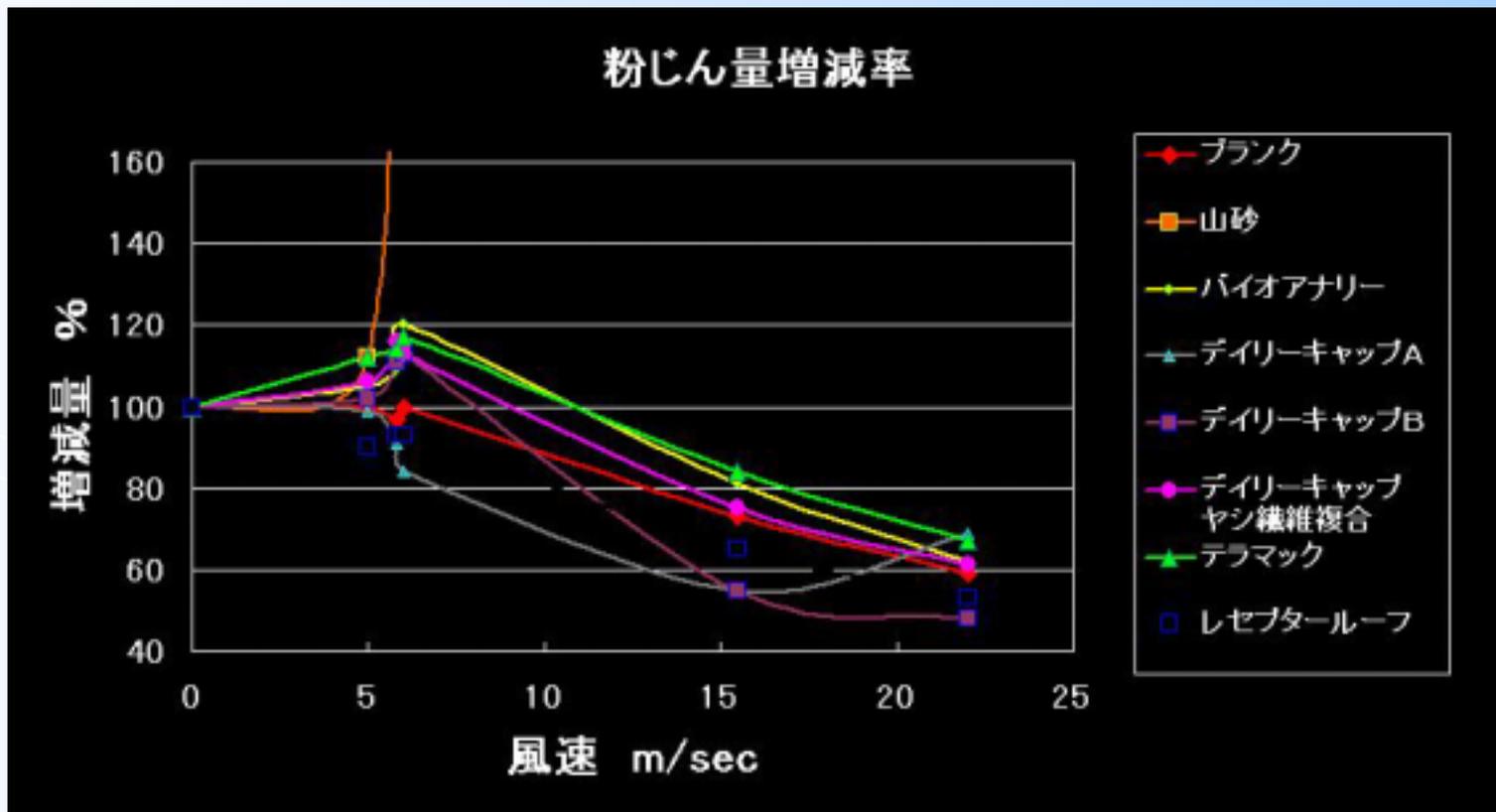


図 - 1 風速と粉じん増減率
(風速0m/secを100とした時の増減率)

2. 飛散防止確認風洞実験

• (4)実験目的

- 結果は、前頁図 - 1 のようなグラフとなり、代替材の線形は、何も無い時のブランク状態と同様な線形と範囲であることから、飛散防止効果があると想定できた。
- 2005年度は、藤沢市女坂最終処分場での実証実験時に中間覆土代替工法上での粉じん測定を行なった。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (4) 実験目的

– 2005年度 藤沢市女坂最終処分場 粉じん測定箇所

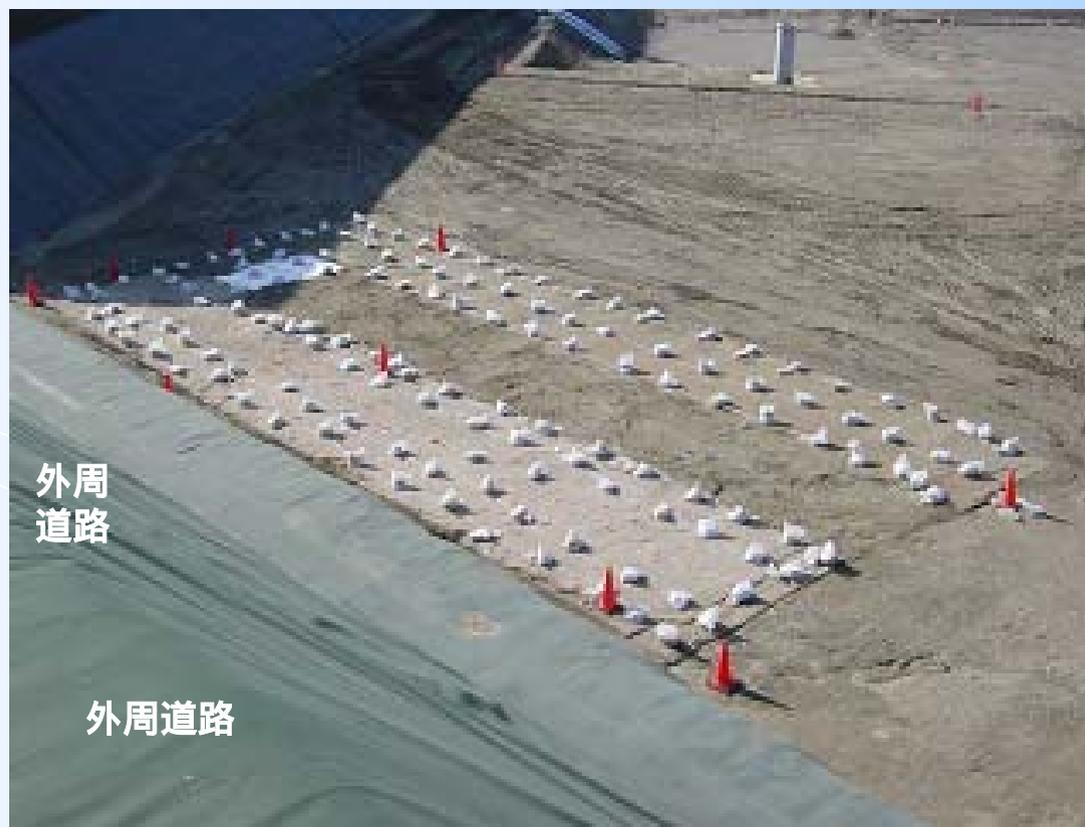


写真 - 3 処分場測点位置

2. 飛散防止確認風洞実験

• (4) 実験目的

– 2005年度 藤沢市女坂最終処分場粉じん測定箇所

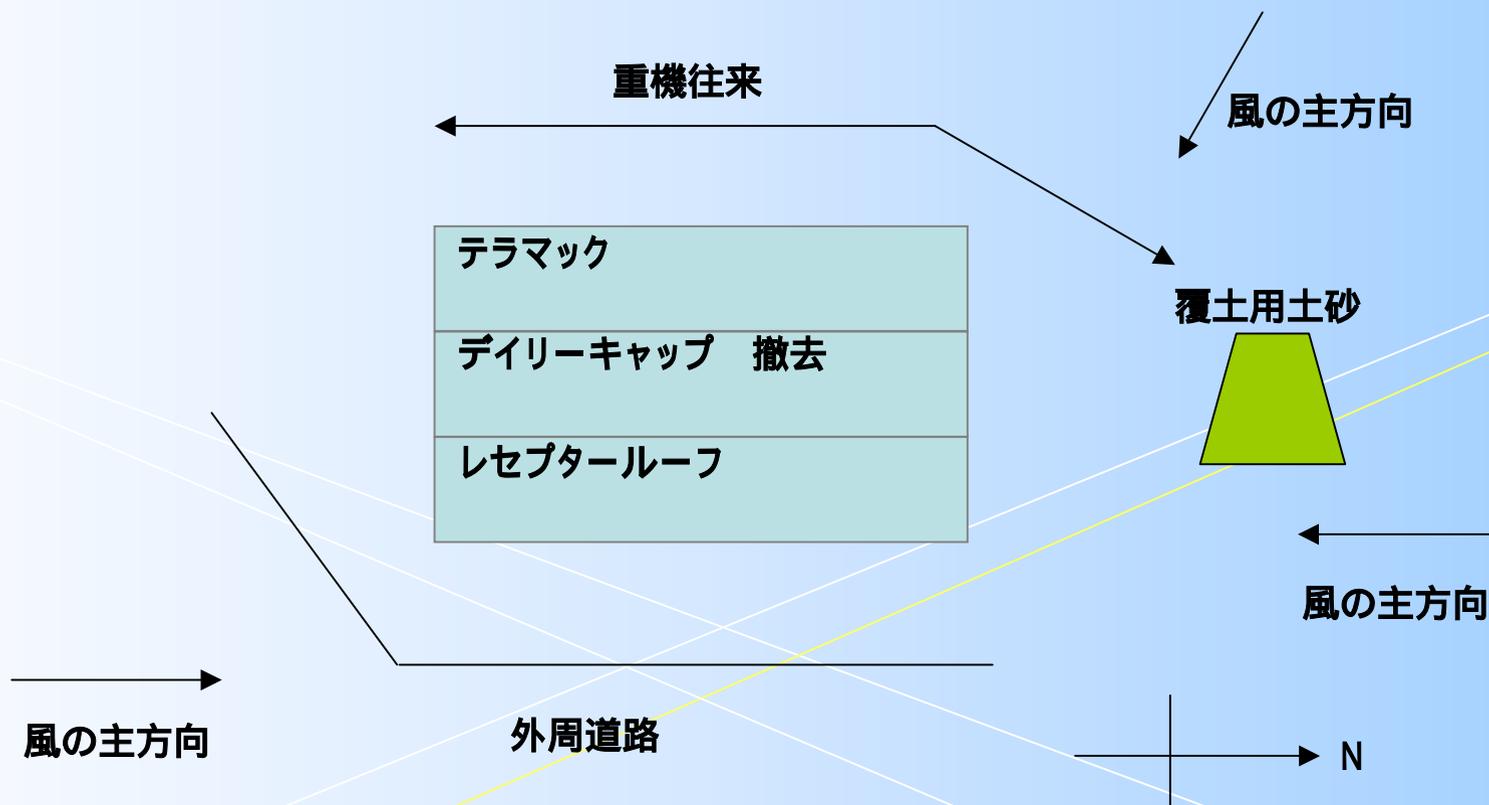


図 - 2 処分場測点位置図

2. 飛散防止確認風洞実験

• (4) 実験目的

– 2005年度 藤沢市女坂最終処分場粉じん測定結果

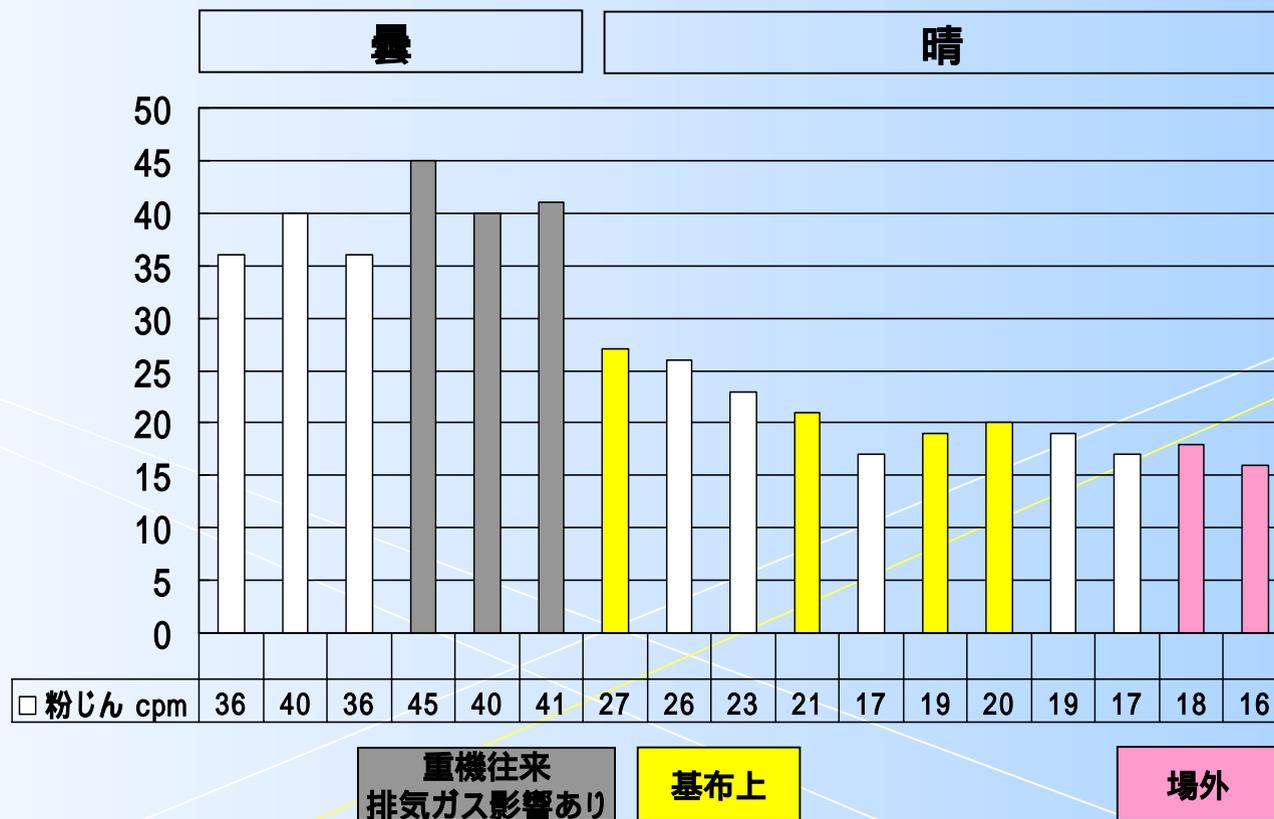


図 - 3 粉じん測定結果グラフ

2. 飛散防止確認風洞実験

• (4)実験目的

- 部分的にしか覆っていないこともあり、また風速が0.5m/secと弱いこともあり、前頁図 - 3のグラフより、曇や気温上昇等による影響や重機往来による排気ガスの影響以外には、基布上と覆土上における粉じん量の明確な違いは見られず、飛散防止性能は実証できなかった。2006年度は飛散防止効果をビジュアル的に実証するため日本大学理工学部船橋校舎に設置されているエッフェル型吐き出し風洞を用いて実験を行うものである。

2. 飛散防止確認風洞実験

- (5) 評価方法

- 覆土代替材の表面を高速度カメラで撮影し、背面の砂が出ないことを確認する。

2. 飛散防止確認風洞実験

- (6) 実験施設概要

- 日本大学理工学部船橋校舎の風洞実験室南側屋外に設置されているエッフェル型吐き出し風洞を用いた。風洞装置の概要を図 - 4 に、測定部の断面を図 - 5 に、風洞装置の諸元を表 - 1 に示す。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (6) 実験施設概要

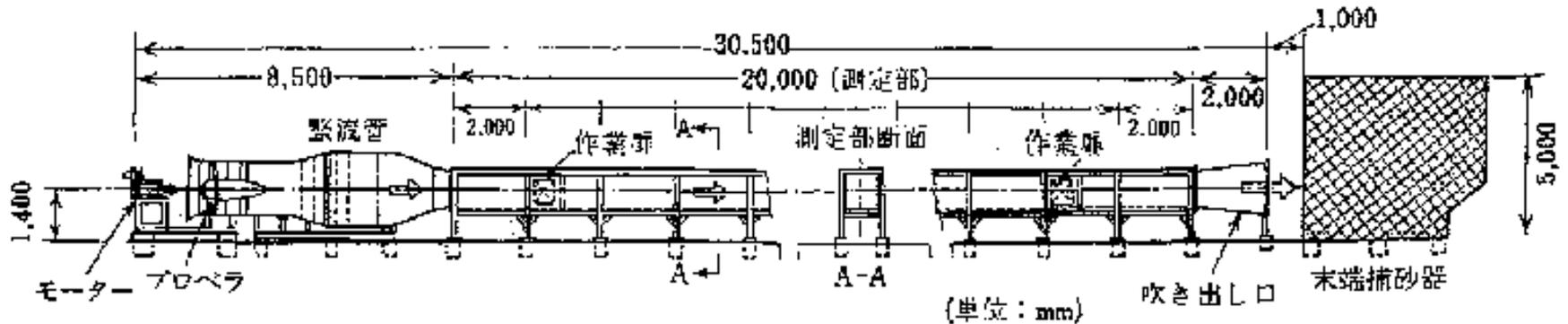


図 - 4 エッフェル型吐き出し風洞



2. 飛散防止確認風洞実験

• (6) 実験施設概要

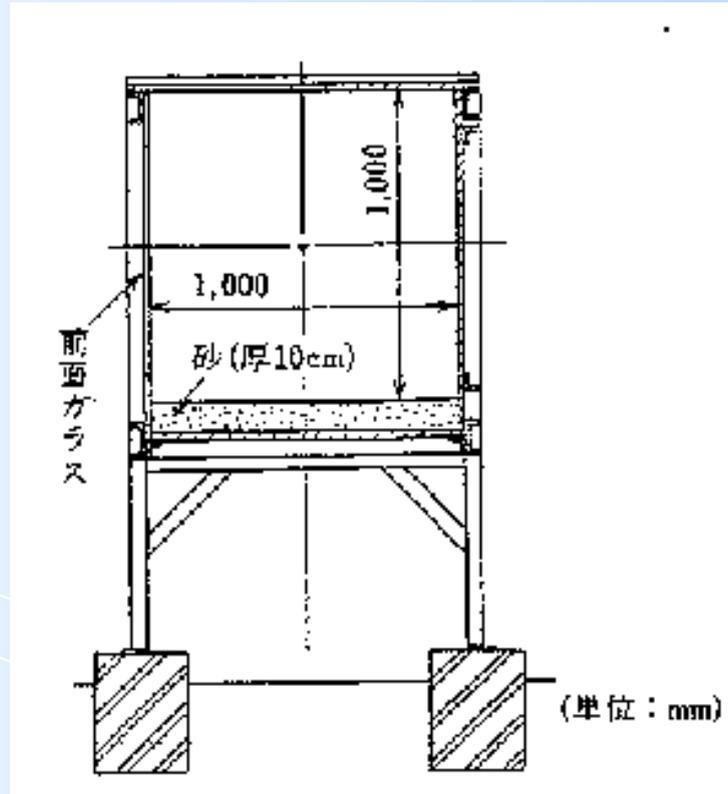


図 - 5 風洞断面図
(今回の実験時砂厚は8cm)

2. 飛散防止確認風洞実験

• (6) 実験施設概要

表 - 1 風洞装置の諸元

測定部断面 (送風域)	1 m × 1 m
測定部断面の長さ	20 m
風速	3 ~ 30 m / sec (可変)
測定部の1側面は強化プラスチック張	

2. 飛散防止確認風洞実験

- (6) 実験施設概要



写真 - 4 回転機



写真 - 5 側面



2. 飛散防止確認風洞実験

• (6) 実験施設概要



図 - 6 実験時縦断面図



2. 飛散防止確認風洞実験

- (6) 実験施設概要

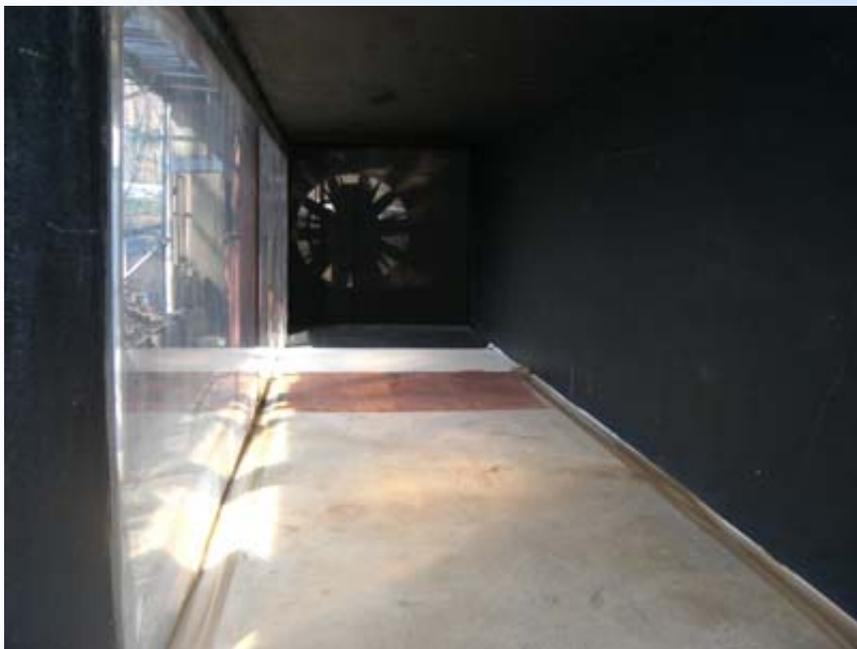


写真 - 6 ベニヤ板敷設区間



写真 - 7 砂入れ区間



2. 飛散防止確認風洞実験

• (6) 実験施設概要



写真 - 8 熱線風速計

645mm
545mm
445mm
345mm
320mm
295mm
270mm
245mm
220mm
195mm
170mm
145mm
120mm
95mm
70mm
45mm
砂面

風速計16本の砂面からの距離



2. 飛散防止確認風洞実験

• (7)主要材料

表 - 2 主要材料

品名	主原料
液状タイプ: バイオアナリー	でん粉系
基布タイプ: デイリーキャップ	コットンリントー
基布タイプ: レセプタールーフA	ヤシ繊維
基布タイプ: レセプタールーフB	ヤシ繊維
実験用砂	鹿島砂 D015

2. 飛散防止確認風洞実験

- (7)主要材料



写真 - 9 バイオアナリー



写真 - 10 デイリーキャップ

2. 飛散防止確認風洞実験

- (7)主要材料



写真 - 11 レセプタールーフA



写真 - 12 レセプタールーフB

2. 飛散防止確認風洞実験

• (7)主要材料

– 鹿島砂: D 0 1 5

- 鹿島海岸の砂で、篩い分けし、粒度を揃えた中央粒径 0.15mmの砂

表 - 3 D 0 1 5 のふるい分け試験結果

ふるい目 (mm)	残留率 (%)	通過率 (%)	通過百分率 (%)
0.25	3.51	3.51	96.49
0.212	2.11	5.62	94.38
0.15	38.45	44.07	55.93
0.106	47.94	92.01	7.99
0.075	7.37	99.38	0.62
0.036	0.62	100	0

中央粒径 $d_{50} = 0.144\text{mm}$

$d_{75} = 0.177\text{mm}$

$d_{25} = 0.122\text{mm}$

ふるい分け係数 = 1.20

偏わい度 = 1.04

2. 飛散防止確認風洞実験

• (8)主要機材

表 - 4 主要材料

品名	規格
バイオアナリー撒布機	
高速度カメラ	(株)ナック MEMRECAM fx-6000
熱線風速計	16本
パソコン	高速度カメラ用、風速計データ用
メタルハライドライト	2台

2. 飛散防止確認風洞実験

- (8)主要機材



写真 - 13 高速度カメラ・メタルハライドライト

2. 飛散防止確認風洞実験

• (9) 実験方法

– ダイヤル目盛

- ダイヤル目盛を20、30、50の3通りとする。
- 20 5m/sec程度
- 30 10m/sec程度
- 50 20m/sec程度

– 目盛を上げて30秒程度置き、安定したところで風速を180秒レコードする。

- 1測定 / 秒

– 覆土代替材の表面を高速度カメラにて撮影する。

- 2,000コマ撮影 / 秒

2. 飛散防止確認風洞実験

- **(10)実験**

- **砂単体**

- 目盛20 変化なし
 - 目盛30 砂移動し始める
 - 測定終了

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10) 実験
 - 砂単体



写真 - 14 実験開始前

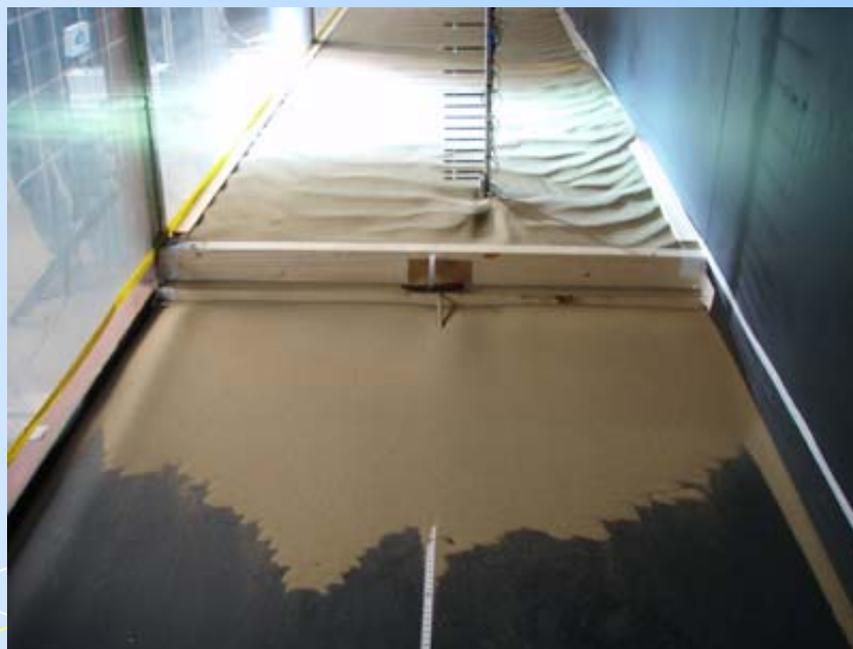


写真 - 15 実験終了後

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10)実験

- レセプタールーフA
 - 目盛20 変化なし
 - 目盛30 変化なし
 - 目盛50 変化なし
- レセプタールーフB
 - 目盛20 変化なし
 - 目盛30 変化なし
 - 目盛50 変化なし

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10)実験

レセプタールーフ実験終了後



写真 - 16 レセプタールーフA



写真 - 17 レセプタールーフB

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10)実験

– デイリーキャップドライ状態

• 水撒布前

• 目盛20 変化なし

• 目盛30 変化なし

• 目盛50 僅かに基布が動くが、変化なし

– デイリーキャップウエット状態

• 水撒布後

• 目盛20 変化なし

• 目盛30 変化なし

• 目盛50 変化なし



2. 飛散防止確認風洞実験

- (10)実験
 - デイリーキャップ実験終了後



写真 - 18 ドライ状態



写真 - 19 ウェット状態

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10)実験

– バイオアナリーウエット状態

- 撒布後約1時間
- 目盛20 変化なし
- 目盛30 変化なし
- 目盛50 変化なし

– バイオアナリードライ状態

- 撒布翌日
- 目盛20 変化なし
- 目盛30 変化なし
- 目盛50 変化なし

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10)実験
- バイオアナリー



写真 - 20 撒布状況



写真 - 21 ドライ状態実験終了

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10) 実験結果

- 風速計データの結果を次頁以降に表すが、日本大学 久保田教授、日本大学大学院 堀田教授の論文によると、『風速鉛直分布においてD015においては高さ30～35cmまで、対数則式が成立し、鉛直分布から砂の摩擦速度を求めることが出来る。それより上方では風速は一定と見ることが出来る』とのことである。本実験では、飛散防止の確認が目的であるので、対数則式は求めず高さ30～35cm以上の風速を耐風速値とする。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10) 実験結果

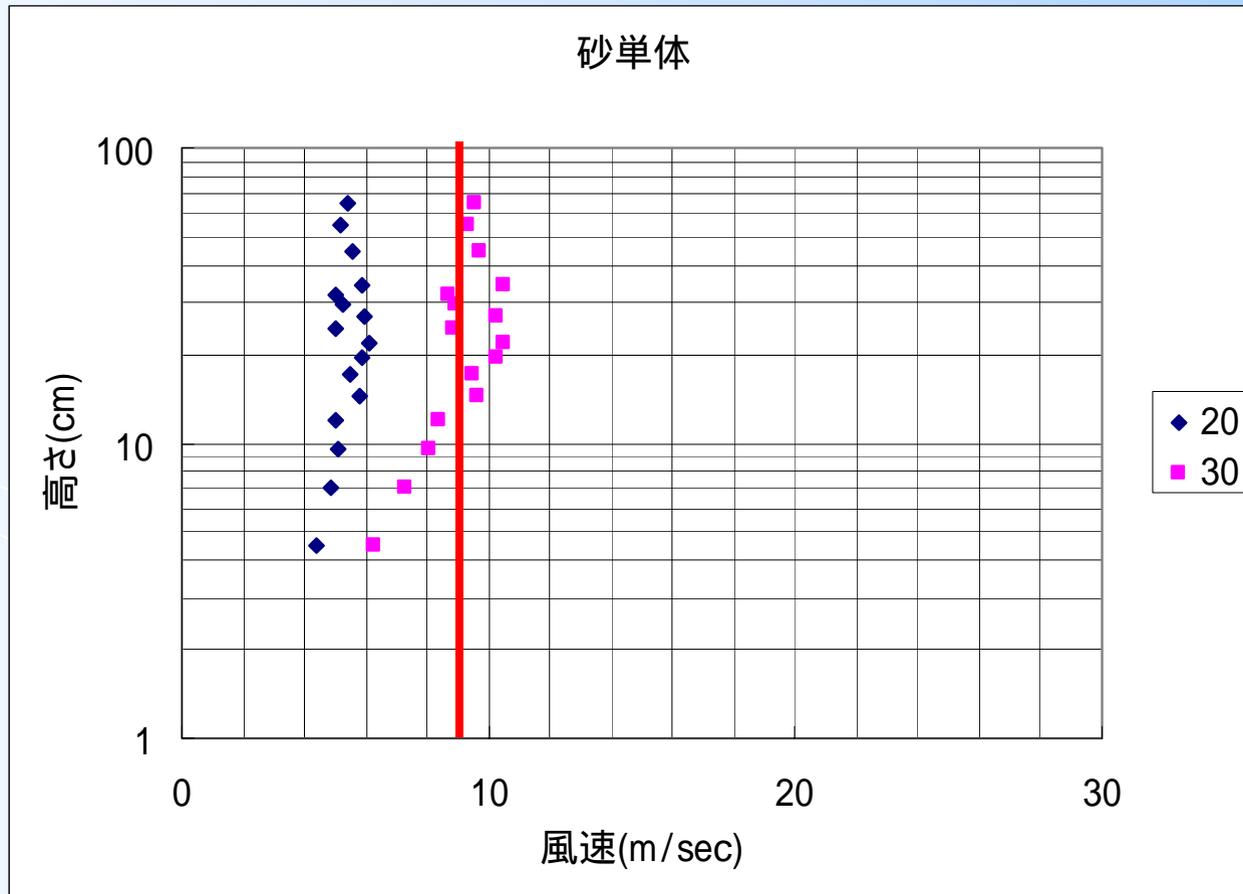


図 - 7 砂単体の風速鉛直分布

2. 飛散防止確認風洞実験

- **(10)実験結果**

- **砂単体**

- 高速度カメラ画像より目盛30で砂の移動が始まることから、前頁グラフより風速約9m/secで砂の移動が始まるとの結果を得た。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10) 実験結果

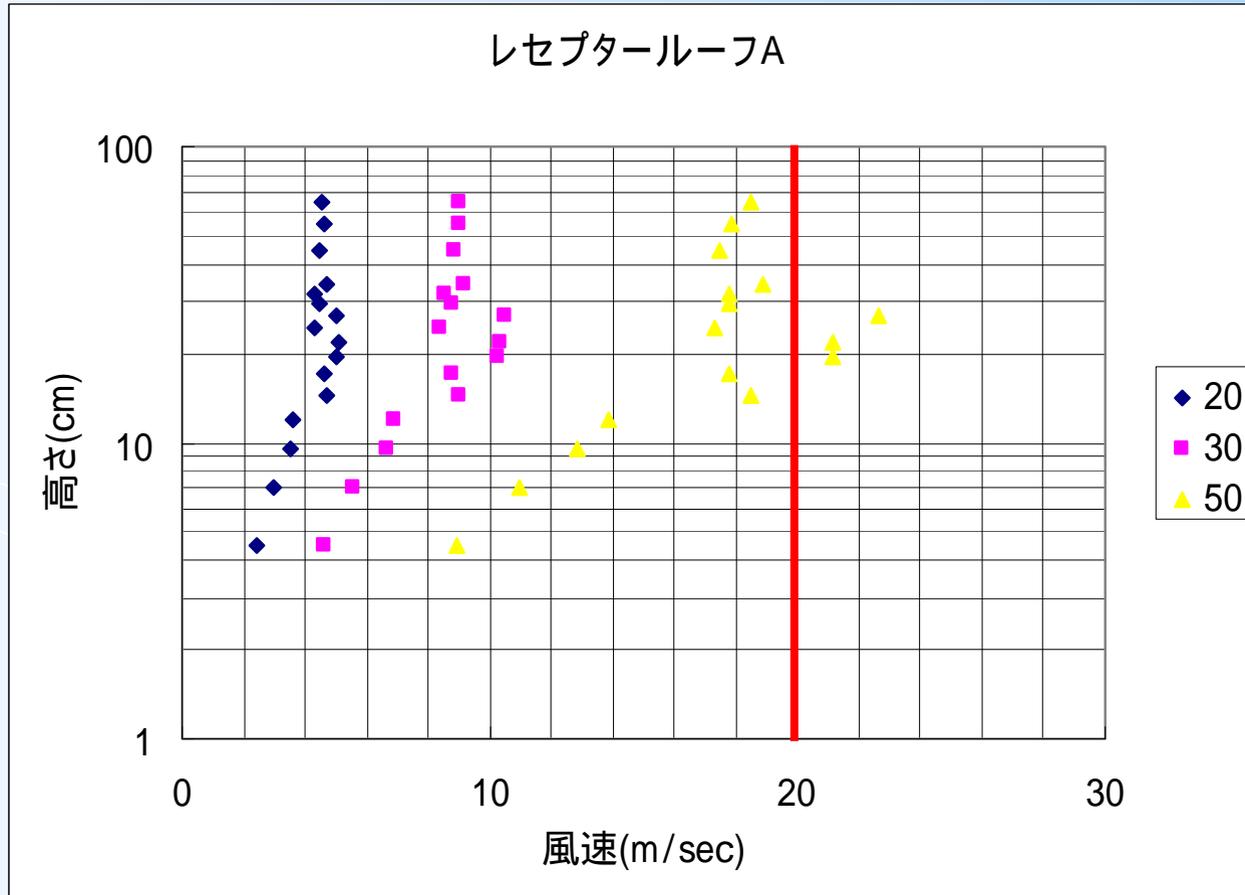


図 - 8 レセプタールーフAの風速鉛直分布

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10) 実験結果

- レセプタールーフA

- 高速度カメラ画像より目盛50でも背面の砂は出ないことから、前頁グラフより風速約20m/secまでの飛散防止性能が確認できた。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10)実験結果

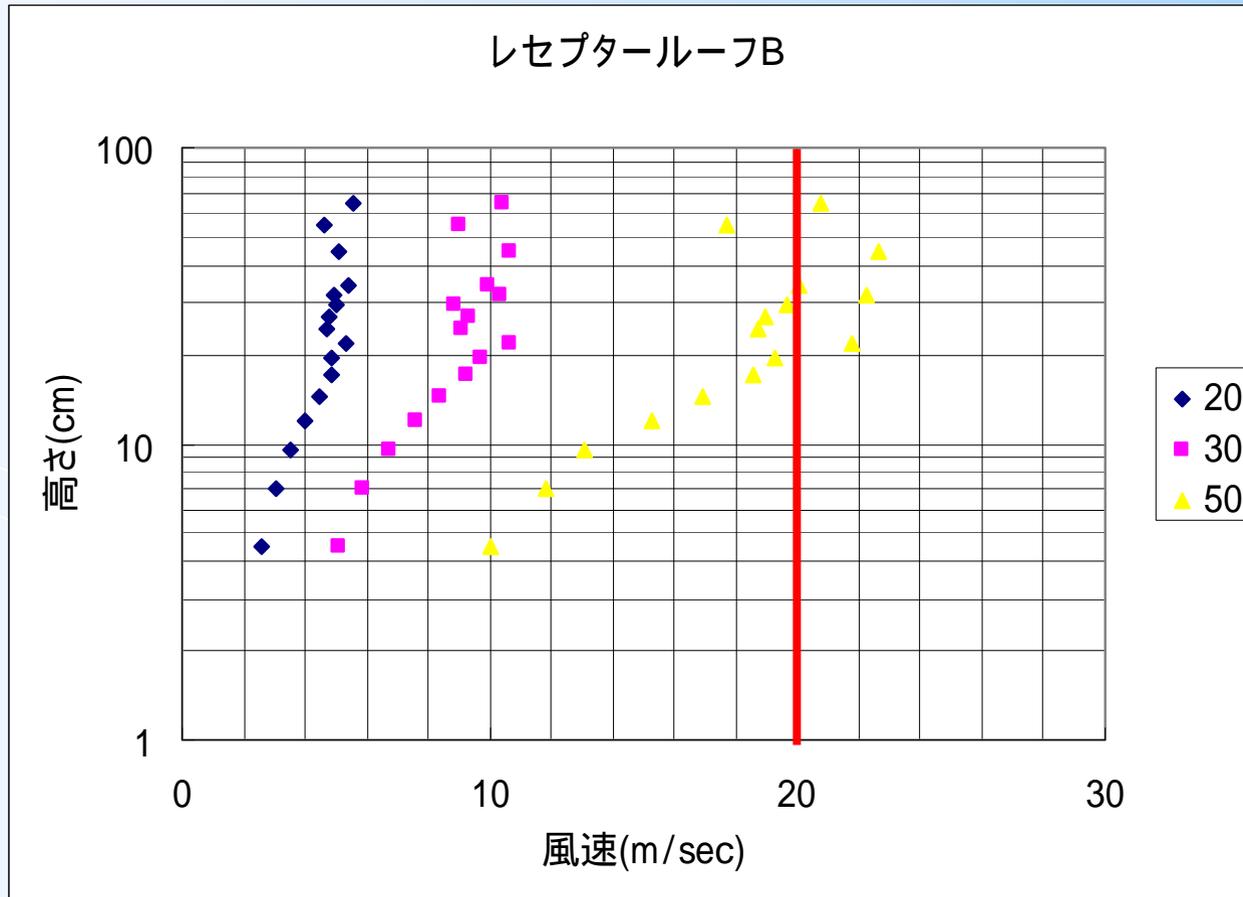


図 - 9 レセプタールーフBの風速鉛直分布

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10) 実験結果

- レセプタールーフB

- 高速度カメラ画像より目盛50でも背面の砂は出ないことから、前頁グラフより風速約20m/secまでの飛散防止性能が確認できた。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10)実験結果

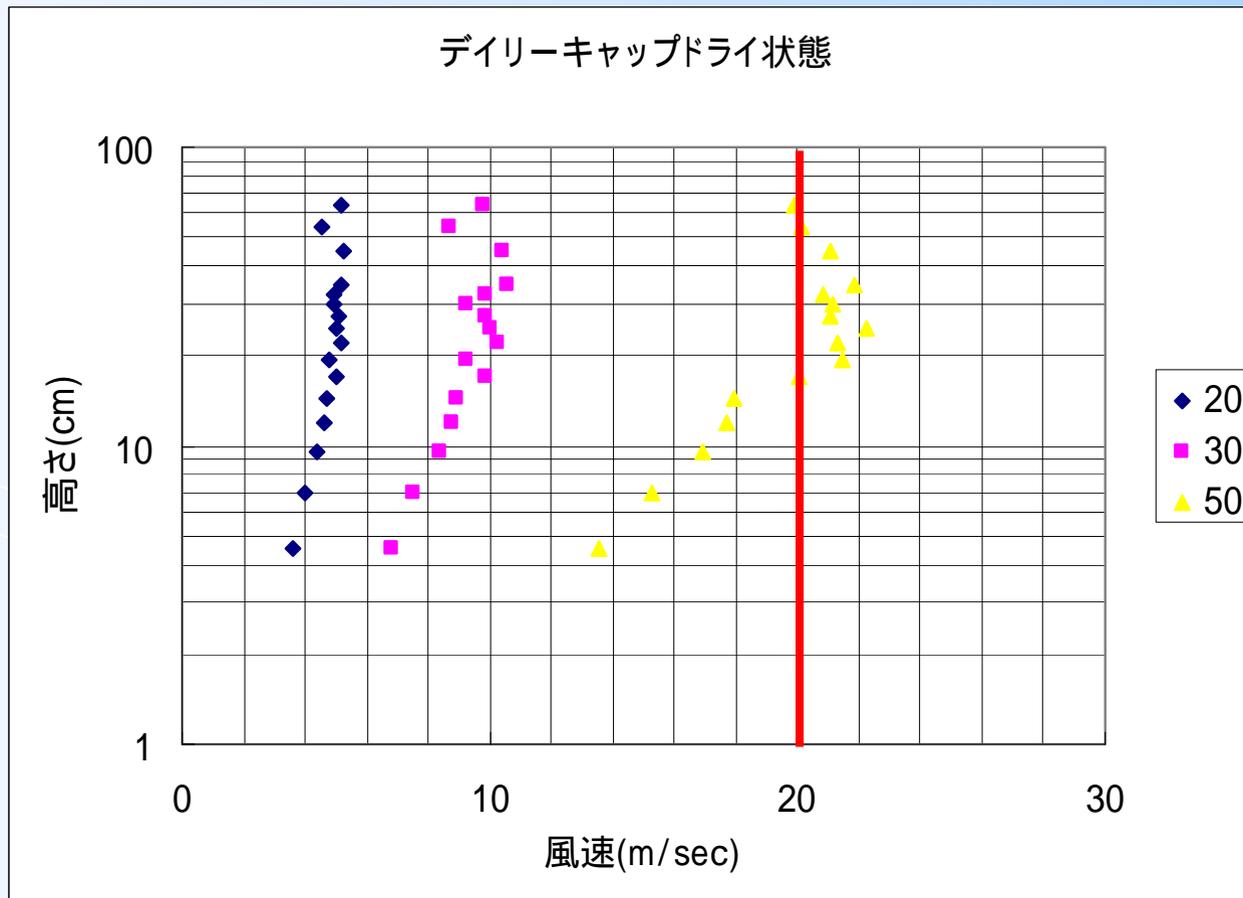


図 - 10 デイリーキャップドライ状態の風速鉛直分布

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10) 実験結果

- デイリーキャップドライ状態

- 高速度カメラ画像より目盛50でも背面の砂は出ないことから、前頁グラフより風速約20m/secまでの飛散防止性能が確認できた。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10) 実験結果

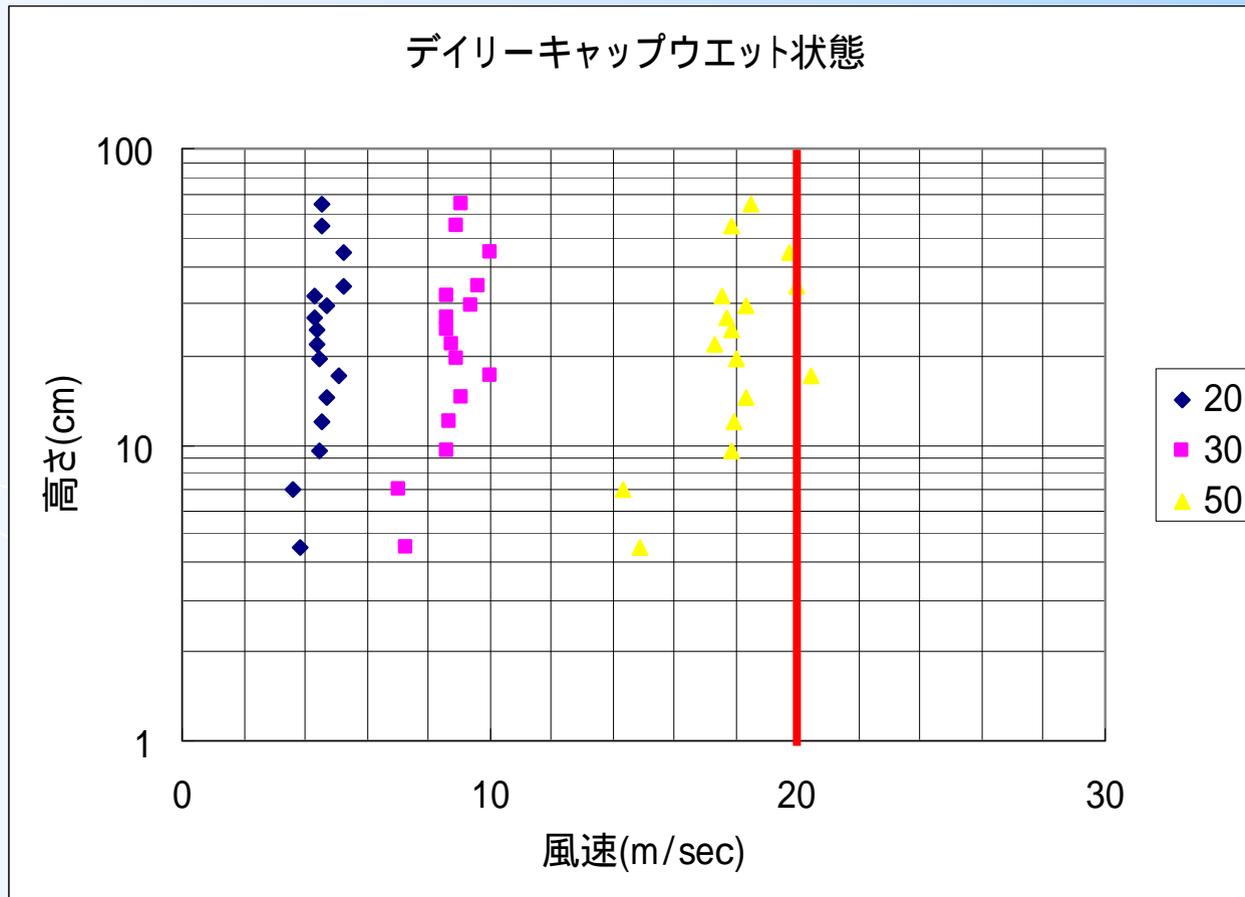


図 - 11 デイリーキャップウエット状態の風速鉛直分布

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10) 実験結果

- デイリーキャップウエット状態

- 高速度カメラ画像より目盛50でも背面の砂は出ないことから、前頁グラフより風速約20m/secまでの飛散防止性能が確認できた。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10)実験結果

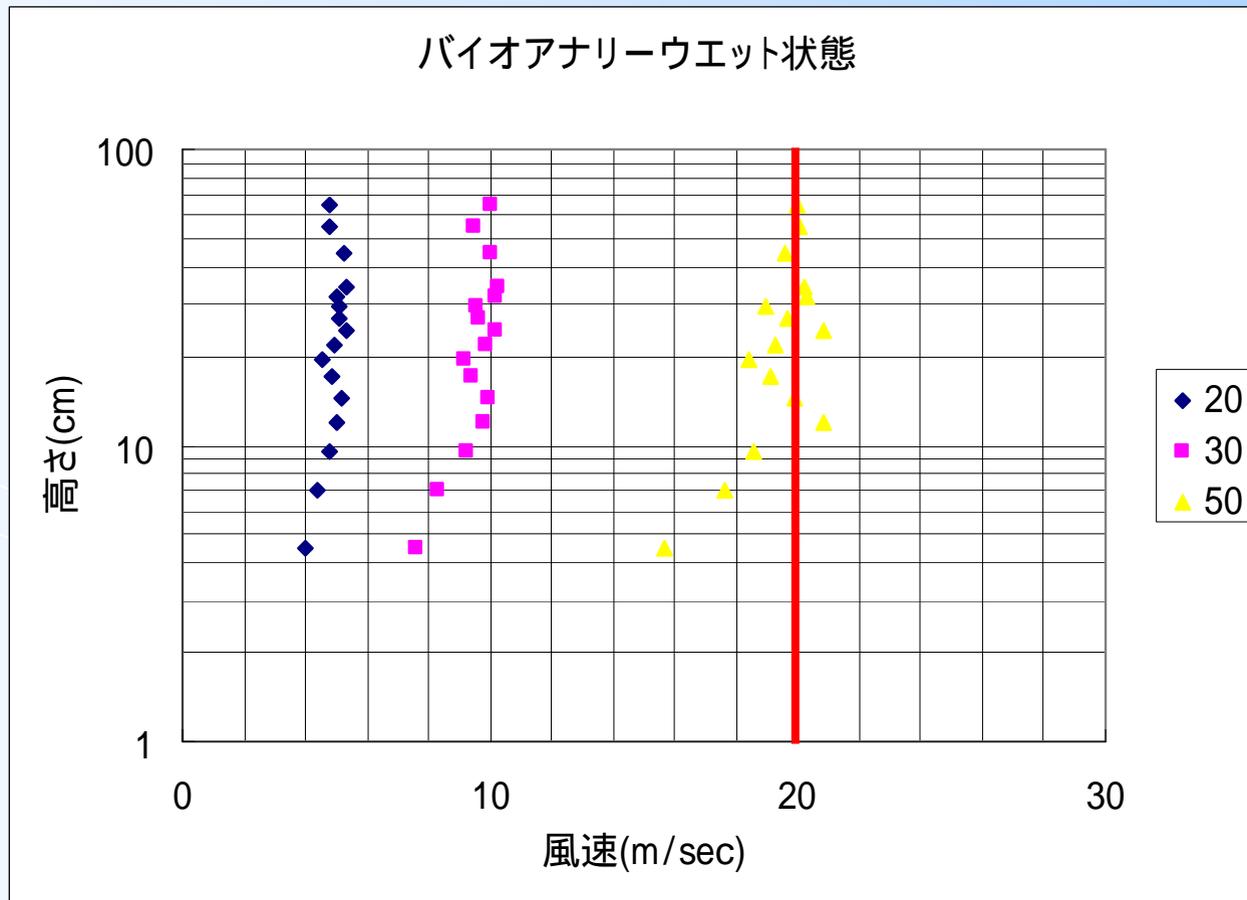


図 - 12 バイオアナリーウエット状態の風速鉛直分布

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10) 実験結果

- バイオアナリーウエット状態

- 高速度カメラ画像より目盛50でも背面の砂は出ないことから、前頁グラフより風速約20m/secまでの飛散防止性能が確認できた。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (10) 実験結果

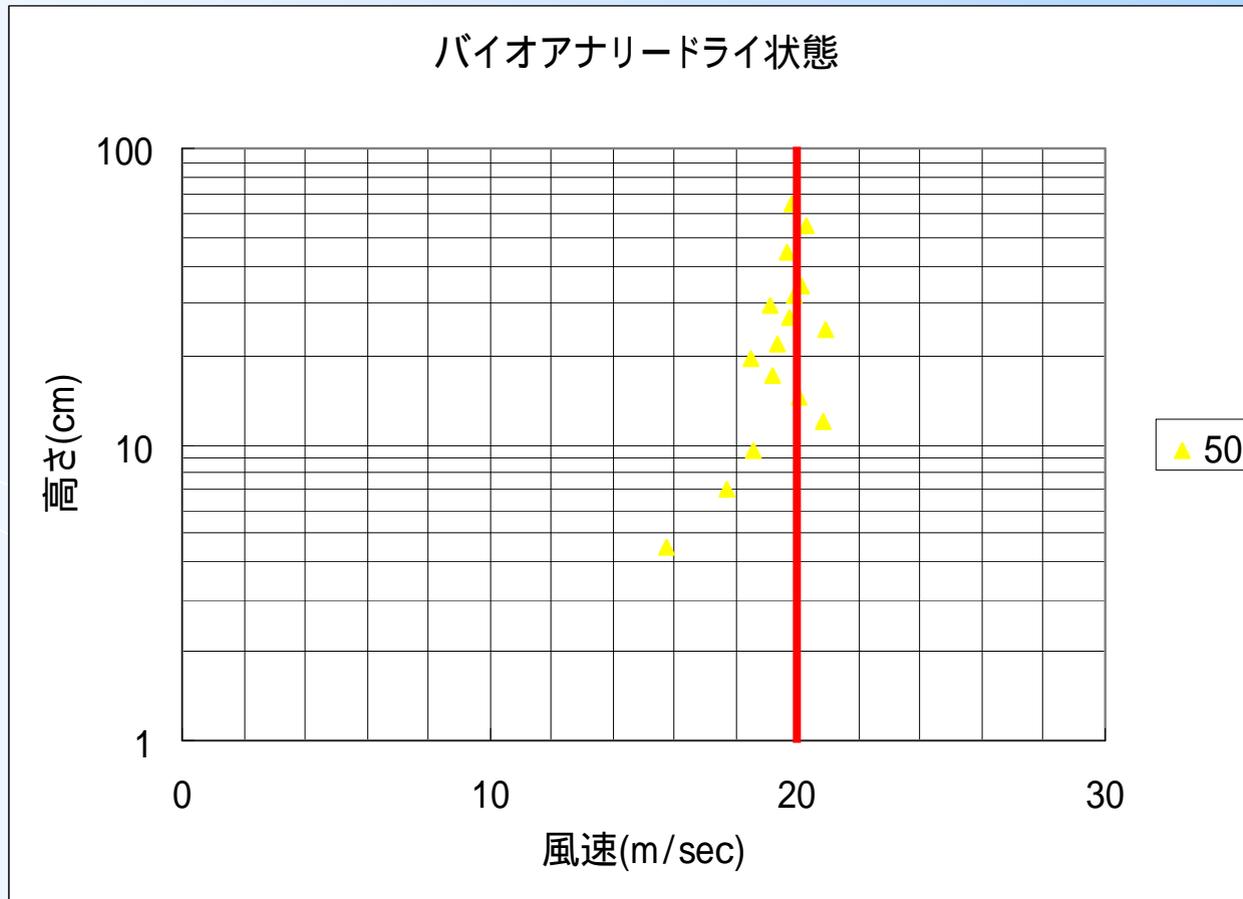


図 - 13 バイオアナリードライ状態の風速鉛直分布

2. 飛散防止確認風洞実験

- (10) 実験結果

- バイオアナリードライ状態

- 高速度カメラ画像より目盛50でも背面の砂は出ないことから、前頁グラフより風速約20m/secまでの飛散防止性能が確認できた。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (11) 実験総括

- 以上の実験結果から、CP会の即日・中間覆土代替材であるバイオアナリー、デイリーキャップ、レセプタールーフA・Bは、風速20m/secまで背面の廃棄物の飛散防止効果があるものと判断される。

2. 飛散防止確認風洞実験

• (11) 実験総括

- 土質覆土の場合、乾季には土質の飛散が激しいため、その対策として散水車が走り回っている。粒径にもよるが、風洞実験で確認したところ風速9m/sec程度で土質の移動・飛散が起こることが確認できた。
- CP会の推薦する即日・中間覆土代替材でキャッピングすると、通常風速(20m/sec)では飛散が発生しないことが確認できたことから、**廃棄物の容量アップに貢献することの他に、飛散防止に大きな効果が認められた。**

3. 平成19年度活動計画

- (1)
 - 今までの実証実験結果を総括した技術資料の作成・発刊
- (2)
 - 各種実験、実施工時の問題点を踏まえた施工方法の確立
- (3)
 - 減量化、飛散防止等の他の要求事項(カラス、臭い対策等)の調査、対策検討

- **謝辞：飛散防止確認風洞実験を行なうに際し、日本大学理工学部久保田進教授、日本大学大学院堀田新太郎教授に適切な助言を頂きました。ここに感謝の意を表します。**

- **御清聴ありがとうございました。
即日・中間覆土代替材の御採用の
御検討をよろしくお願い致します。**

終