

羽田D滑走路棧橋部カバープレート の風荷重算定について

新日鉄エンジニアリング

正会員 ○藤川 敬人

正会員 岡本 有造

東京大学大学院

正会員 石原 孟

国土交通省東京空港整備事務所

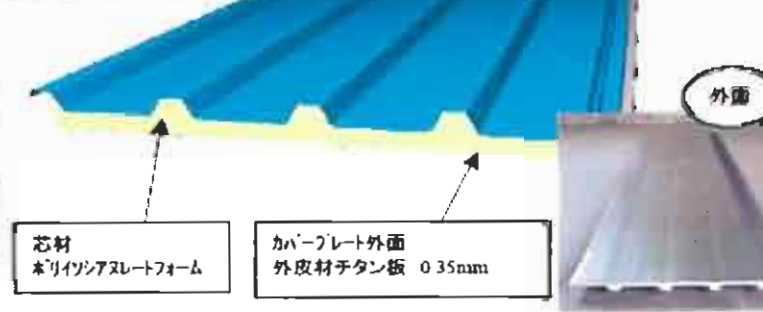
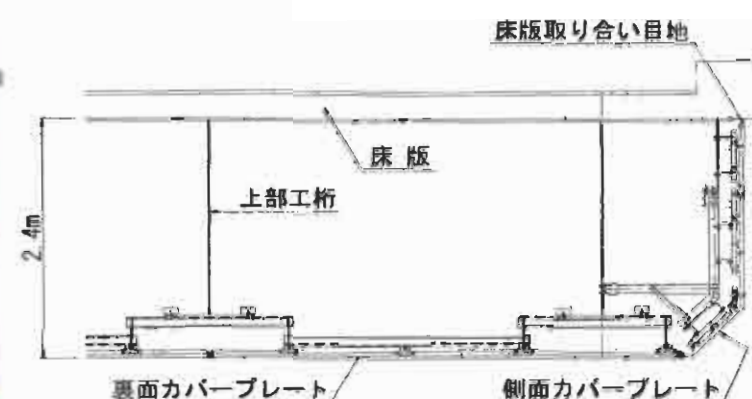
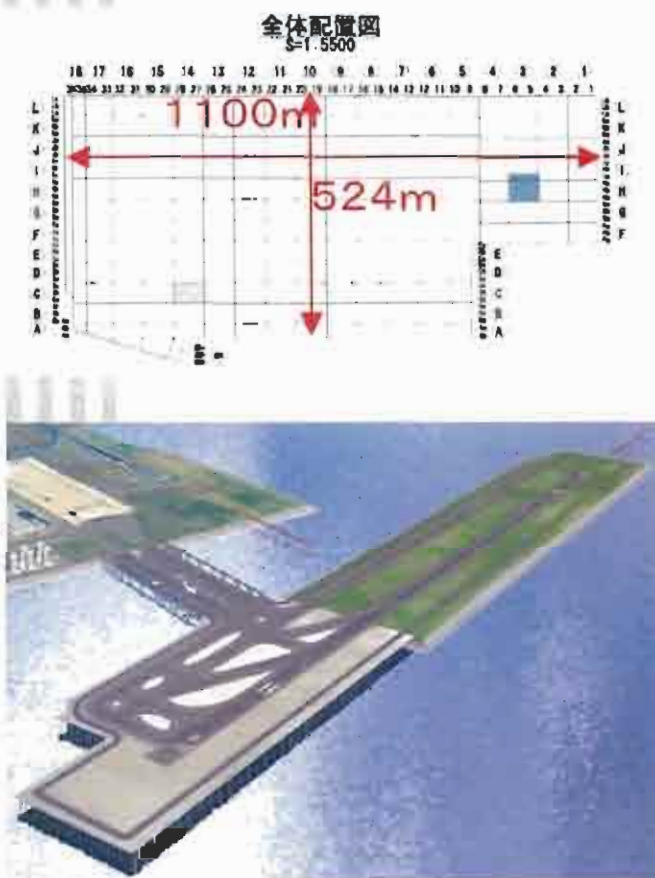
正会員 野口 孝俊



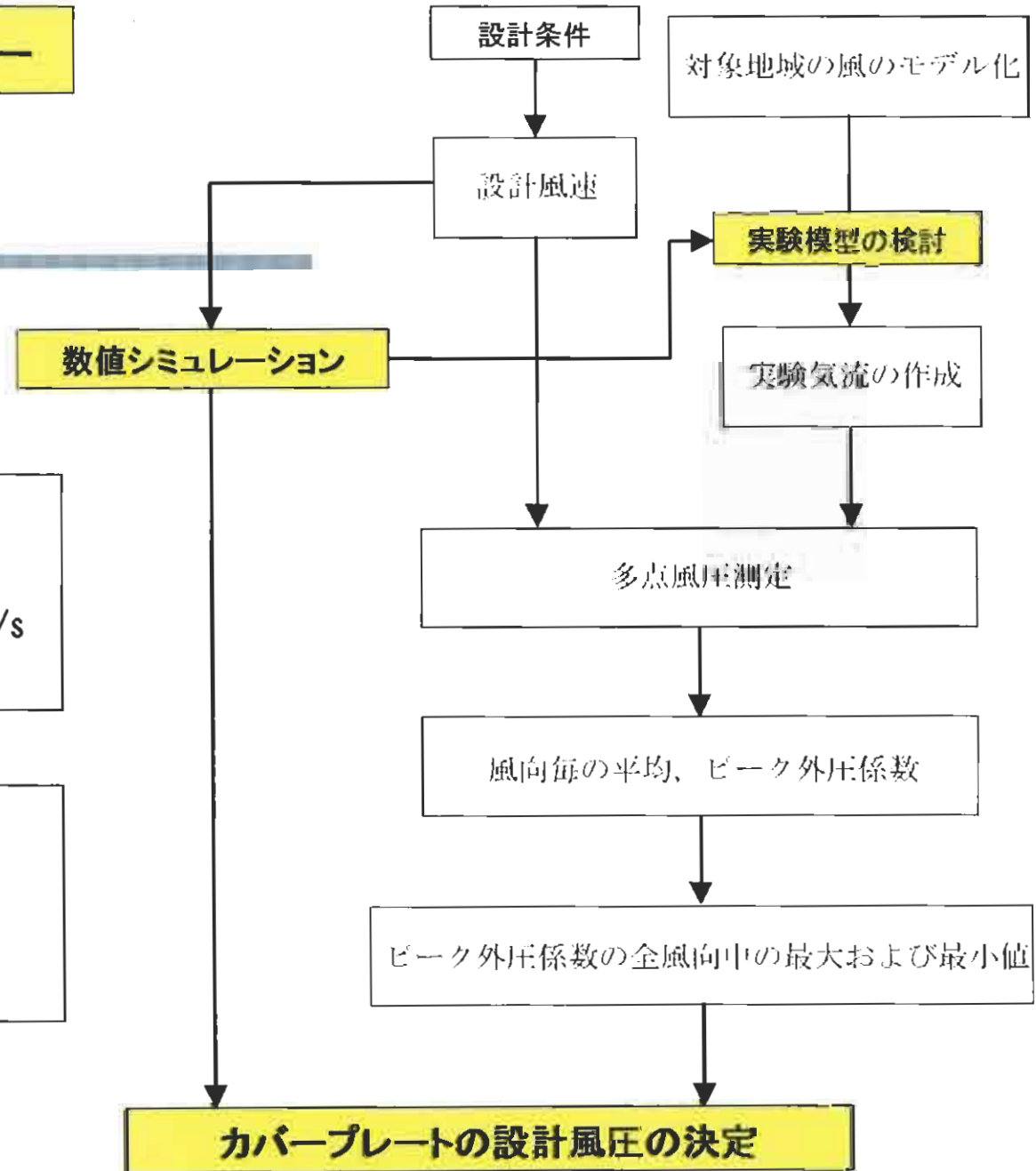
東京国際空港D滑走路建設工事の概要とカバープレートの目的

栈橋部および橋梁部の約57ヘクタールの広大な鋼構造物上部工の腐食環境改善と維持管理用足場機能を目的としてチタン製のカバープレートを採用

建築外装板と類似構造 => 設計風荷重の算定が重要課題



風荷重算定フロー



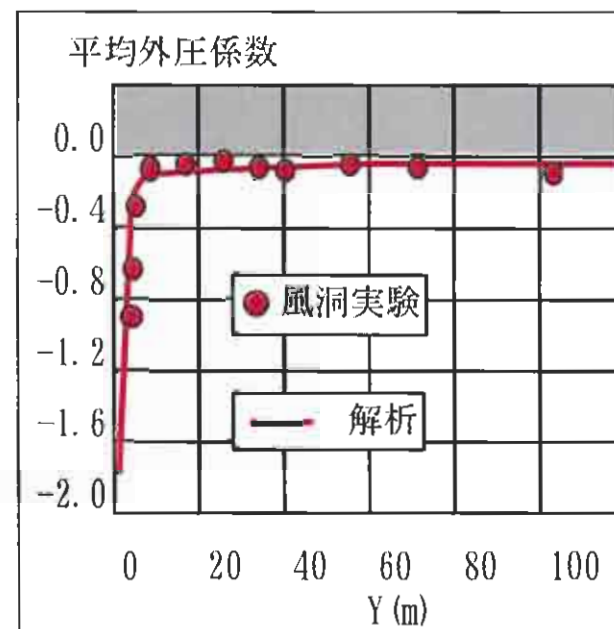
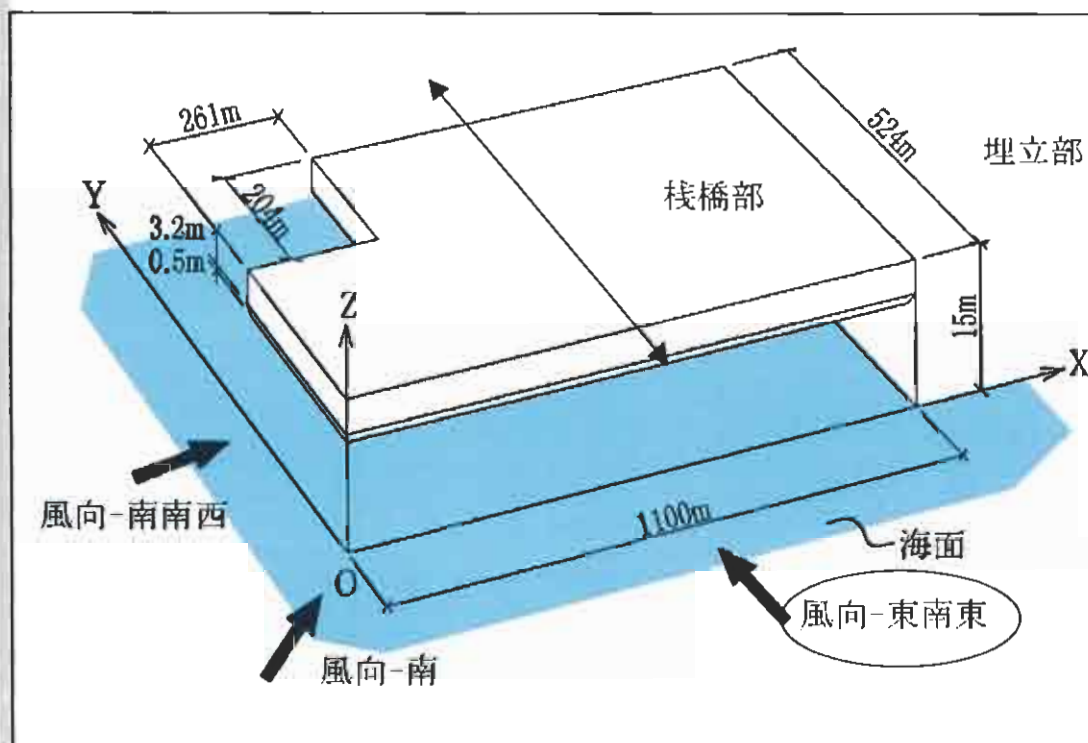
基本風速 $U_{10} = 40 \text{ m/s}$
補正係数 $E_1 = 1.24$
設計基準風速 $U_d = 49.6 \text{ m/s}$
(再現期間100年)

風洞実験
模型縮尺 $1/100$
風圧測定点 441点
実験風速 10 m/s

数値シミュレーション

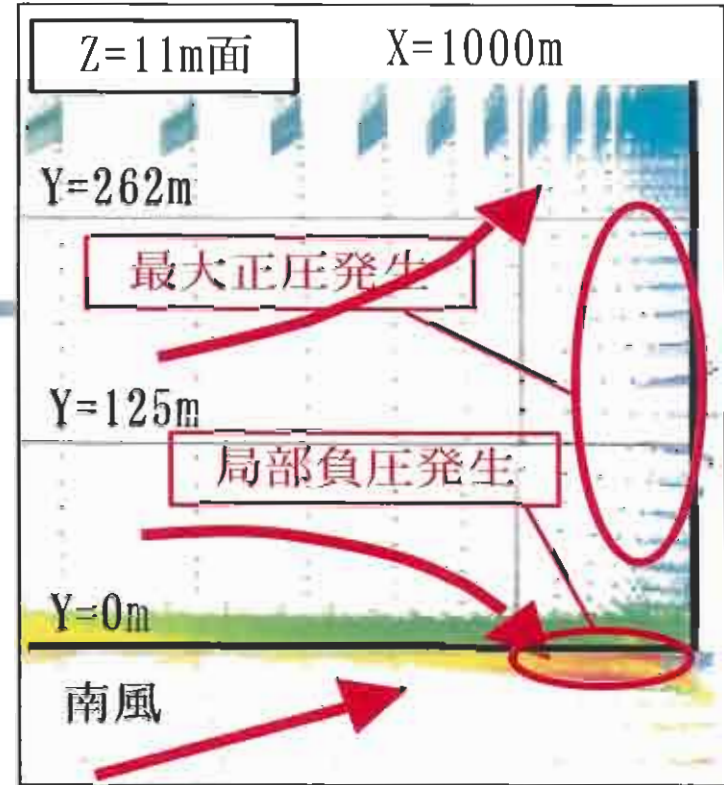
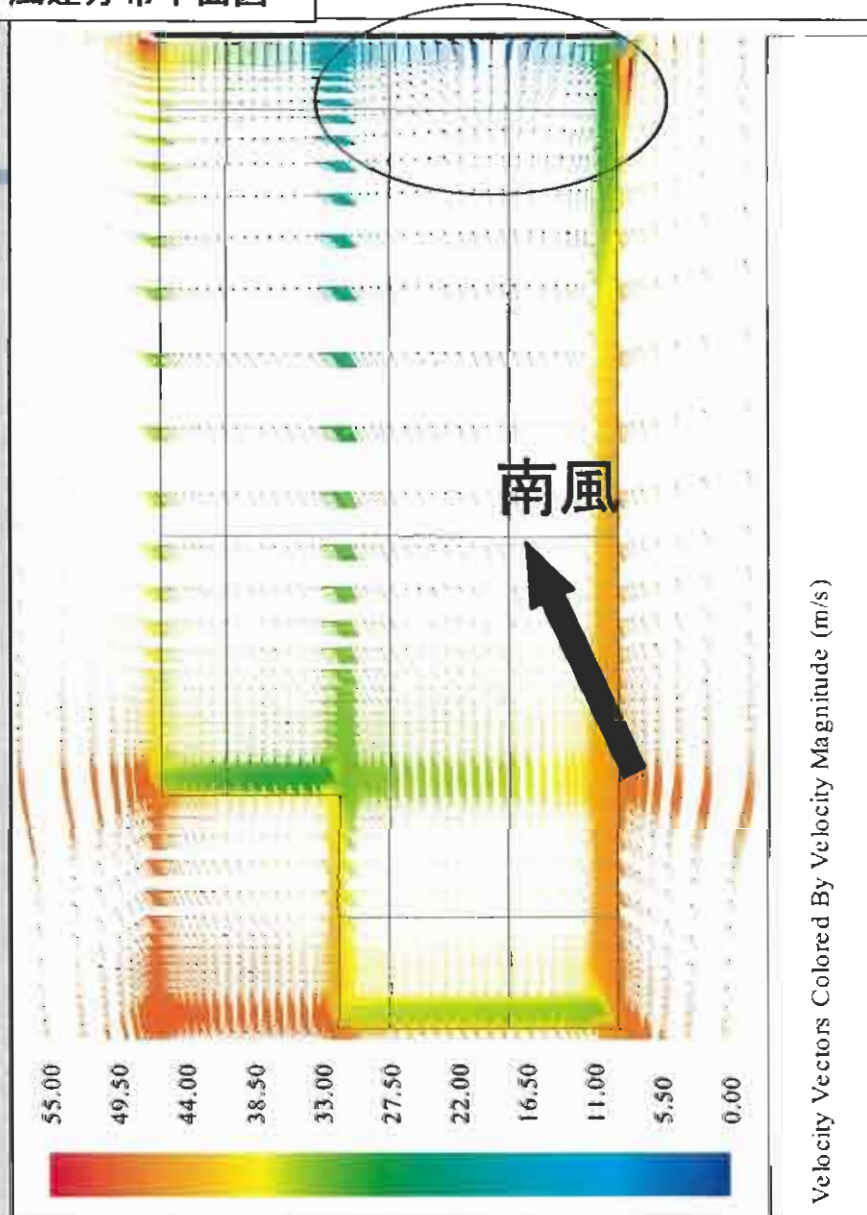
3次元流体解析システムFLUENT ・乱流モデル： $\kappa - \epsilon$ モデル 使用

平均外圧係数 C_{pe} の算出 \Rightarrow 全体の風の流れ・埋立部近傍の C_{pe} 算定



数値シミュレーション

風速分布平面図



埋立部近傍の解析結果

風荷重値 $w = q_H * C_{pe} * G_{pe}$ (kN/m²)

裏面正圧部

$$\textcircled{1} w = 1.51 * 0.63 * 2.22 = 2.12 \text{ kN/m}^2$$

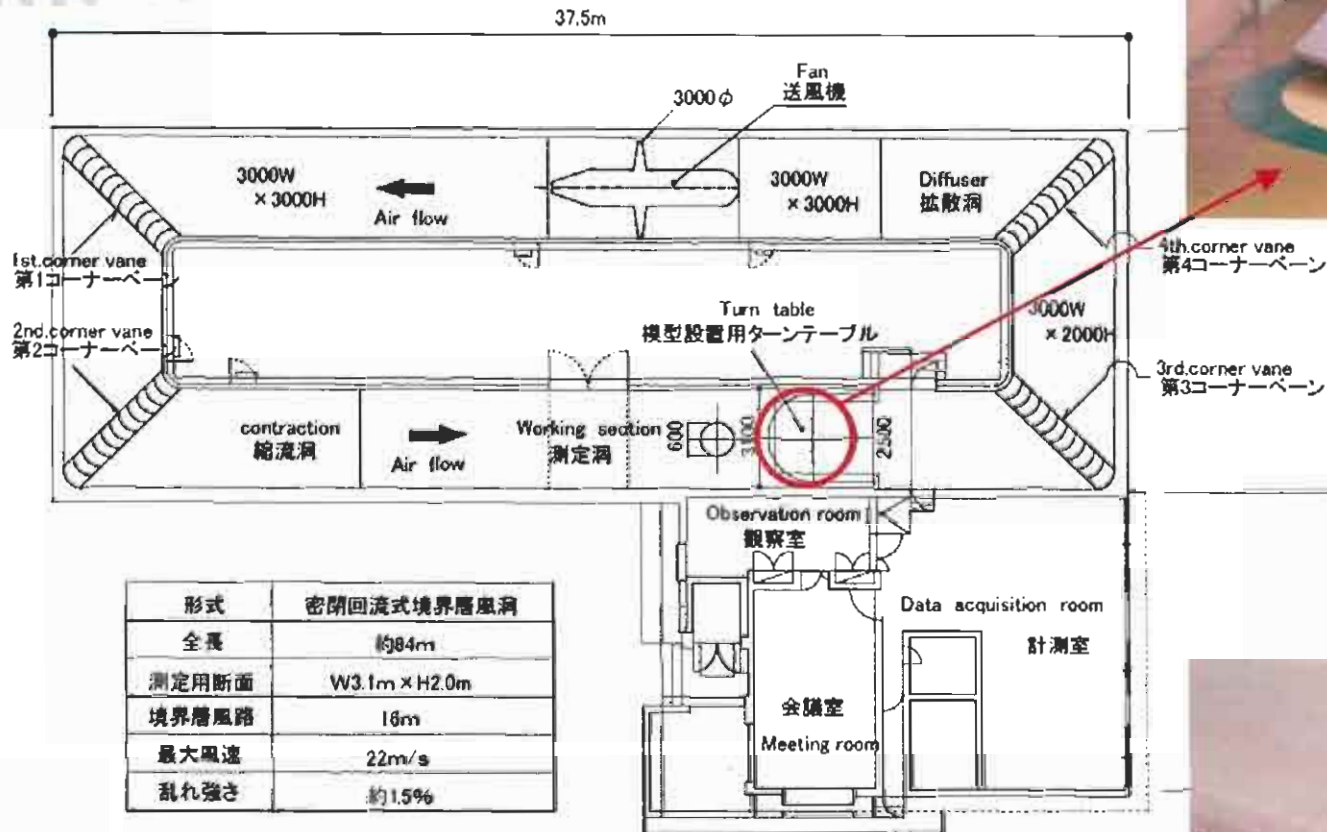
隅切負圧部

$$\textcircled{2} w = 1.51 * (-2.33) * 3.07 = -10.80 \text{ kN/m}^2$$

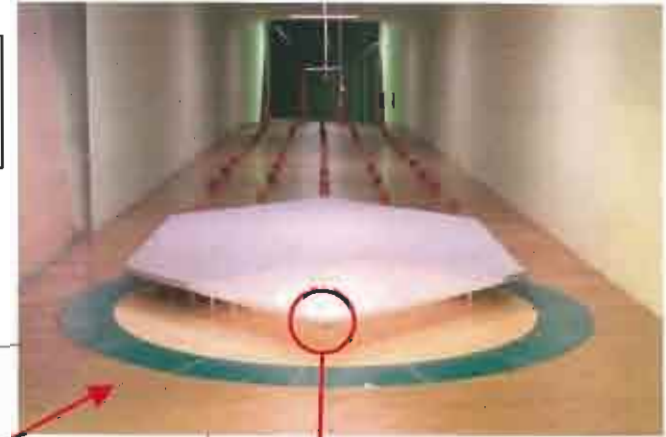
風洞実験

風洞実験設備

ターンテーブル 実験模型



形式	密閉回流式境界層風洞
全長	約84m
測定用断面	W3.1m x H2.0m
境界層風路	16m
最大風速	22m/s
乱れ強さ	約1.5%



風工学研究所所有

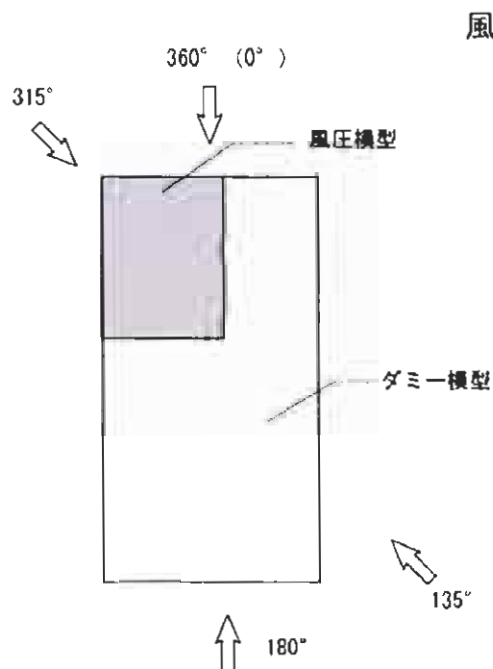
図-4 実験風洞

風洞実験

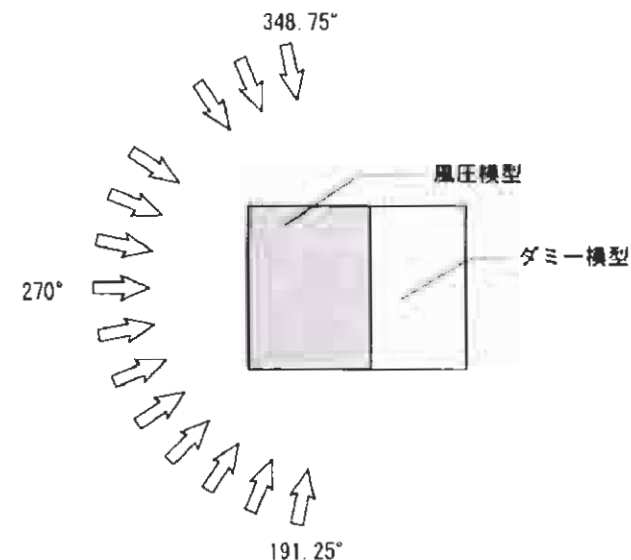
実験ケース(模型・風向)



写真-1 棧橋部実験模型



(a) 広領域模型の実験風向



(b) 局所領域模型の実験風向



写真-2 防衝工模型



写真-3 地覆・フェンス模型

風洞実験

設計風荷重

栈橋風洞 実験結果		風荷重 W (kN/m ²)	ピーク外 圧係数	平均外 圧係数	ガスト影 響係数
A : 側面	正圧	2.97	1.97	0.95	2.07
	負圧	-4.08	-2.70	-1.23	2.20
B : 隅切	負圧	-5.80	-3.84	-1.25	3.07
C : 裏面	負圧	-4.95	-3.28	-1.01	3.25
D : 裏面	負圧	-2.90	-1.92	-0.79	2.43
E : 裏面	負圧	-1.51	-1.00	-0.45	2.22

