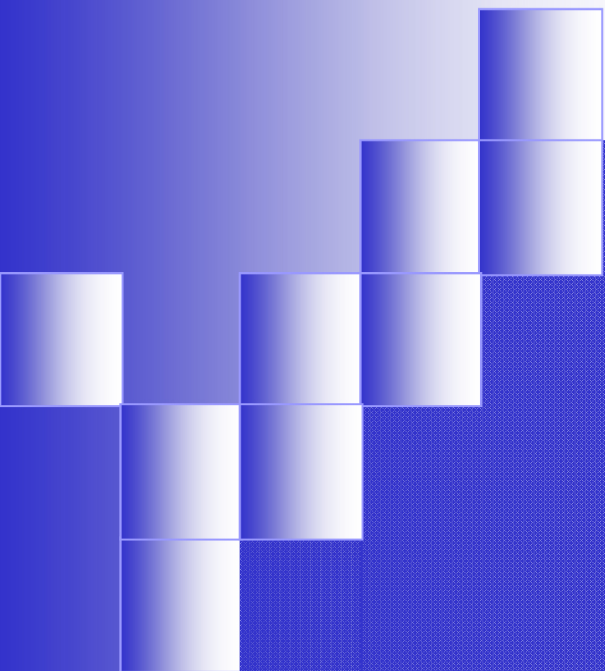
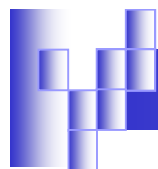




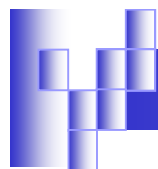
発電所建屋を対象とした 室内温熱環境の実態把握と 数値流体解析に関する研究

指導教員

山田 丈
赤林伸一教授



- 発電所建屋（タービン建屋）などの施設では、室内に蒸気タービン本体や熱交換器等の巨大な発熱機器が存在するため、**作業環境の悪化**や**制御用の電子機器に対する影響**が懸念される。
- 今後の電力需要の変動や突発的な機器の不具合等により**特に高温となる夏場に点検が行われる**ことも考えられ、**作業環境の改善**が必要である。



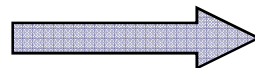
研究目的

タービン建屋の実測調査

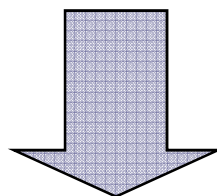


温熱環境の実態を把握

建屋全体のモデル化
数値流体解析



熱環境・換気状況を把握



建屋内の温熱環境改善方法の検討



図 実測・解析対象の内部

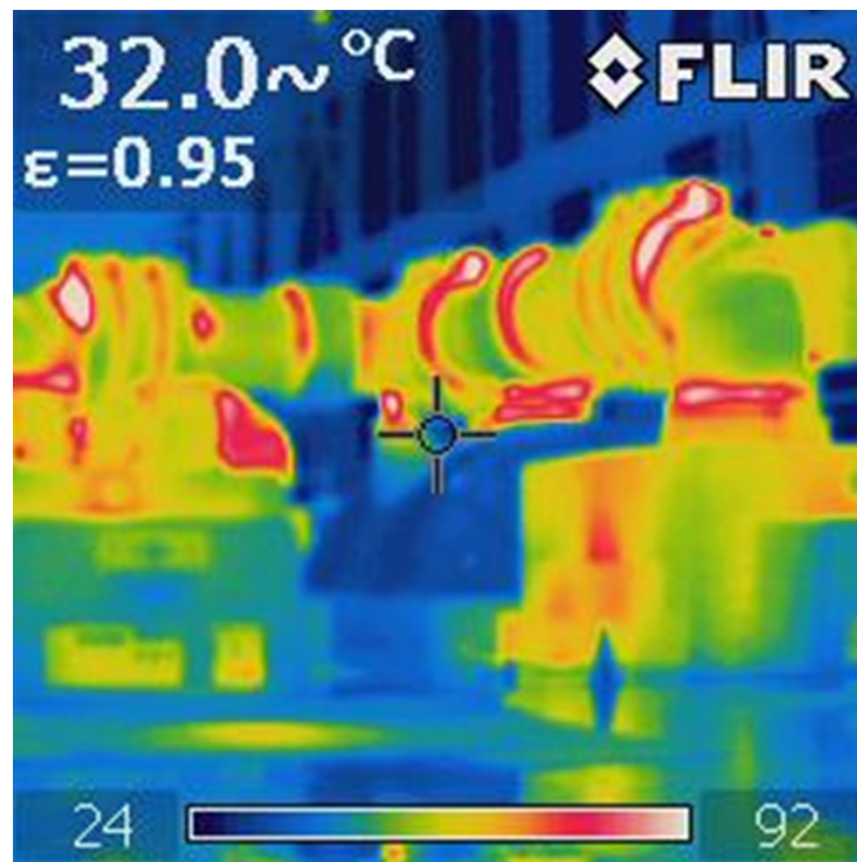


図 蒸気タービンの赤外線熱画像

研究概要 (調査概要) 実測期間: 2010年5月13日～2011年1月17日

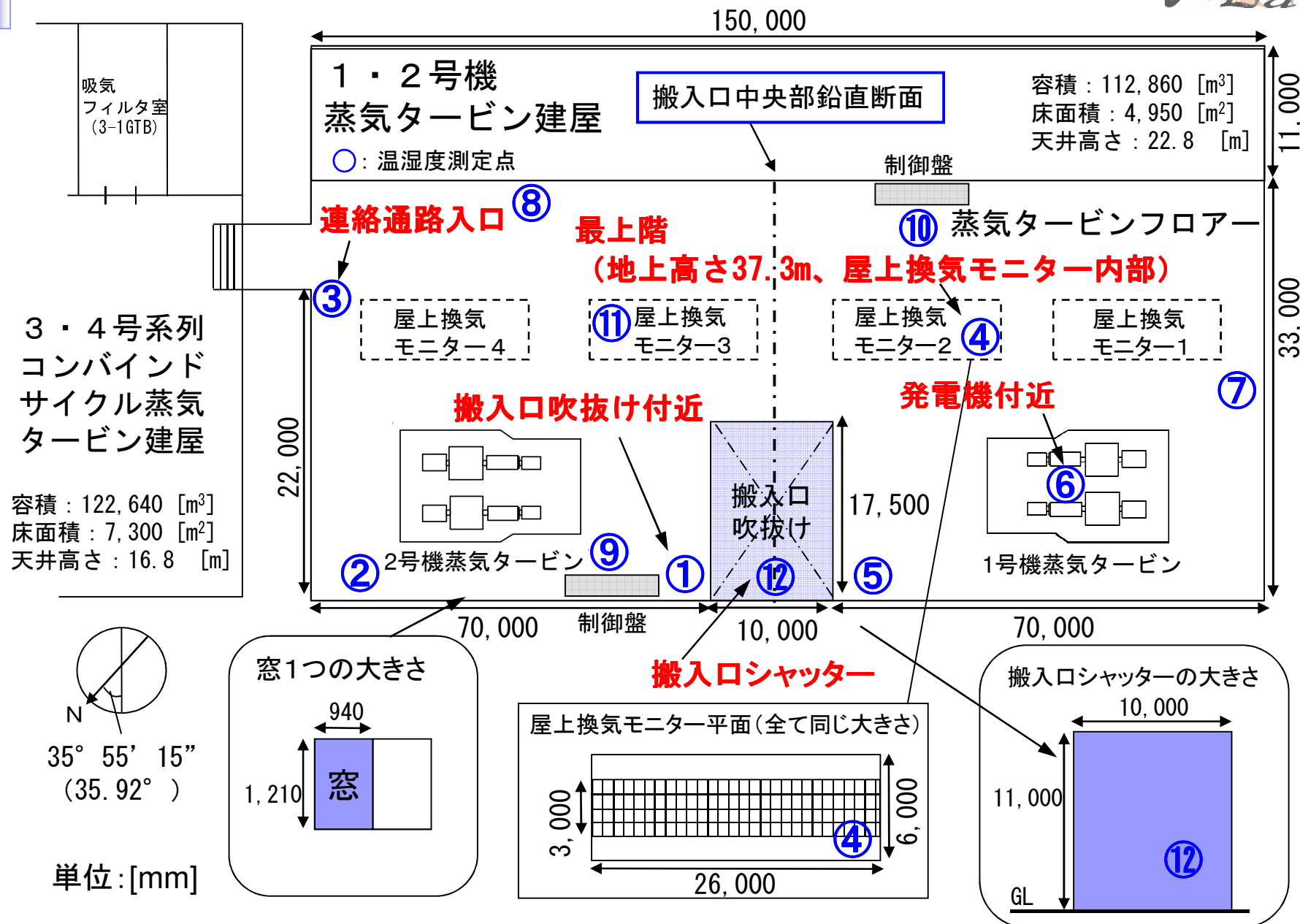


図1 対象平面の概要及び温湿度測定点

解析結果 (温度実測結果)

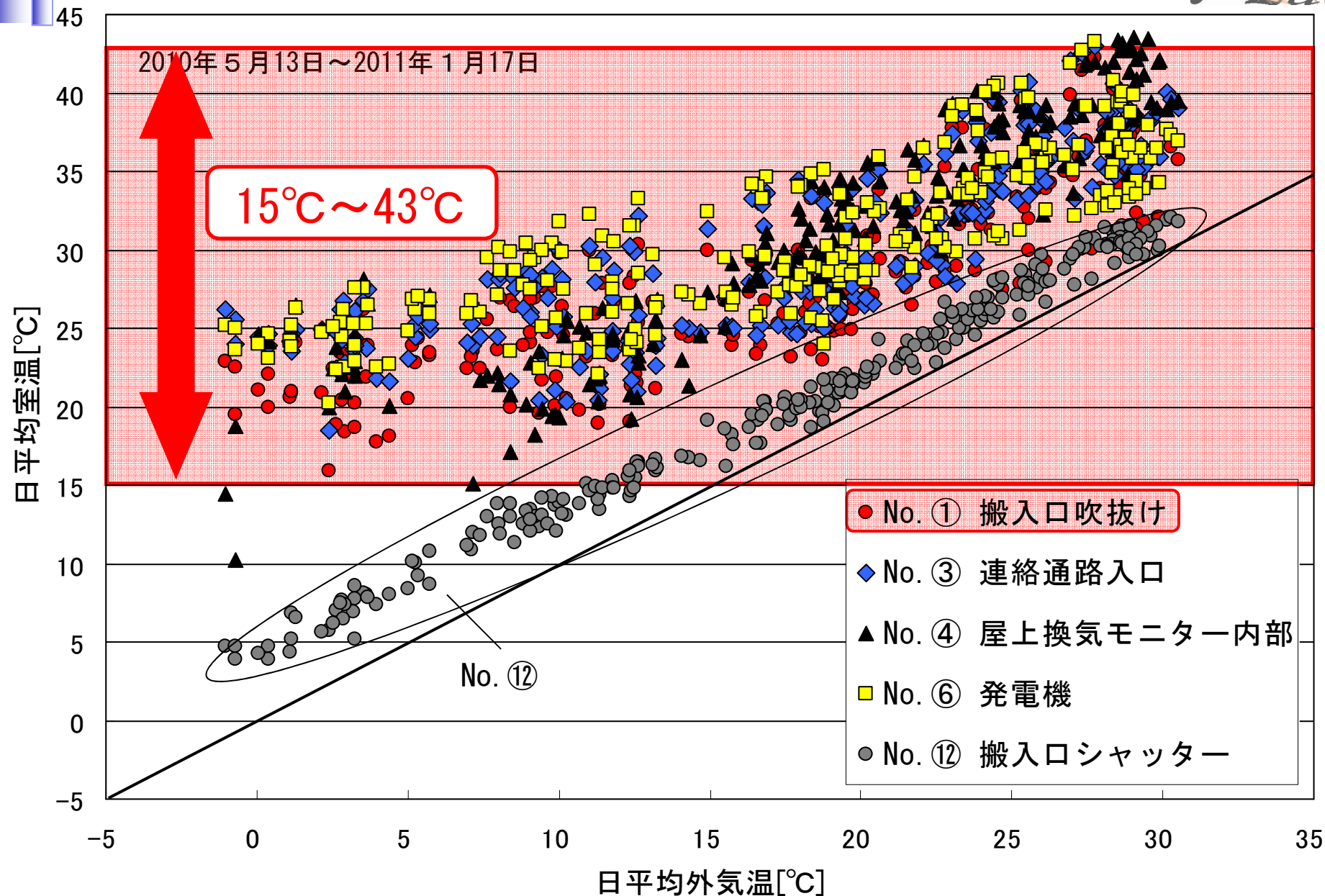


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果 (温度実測結果)

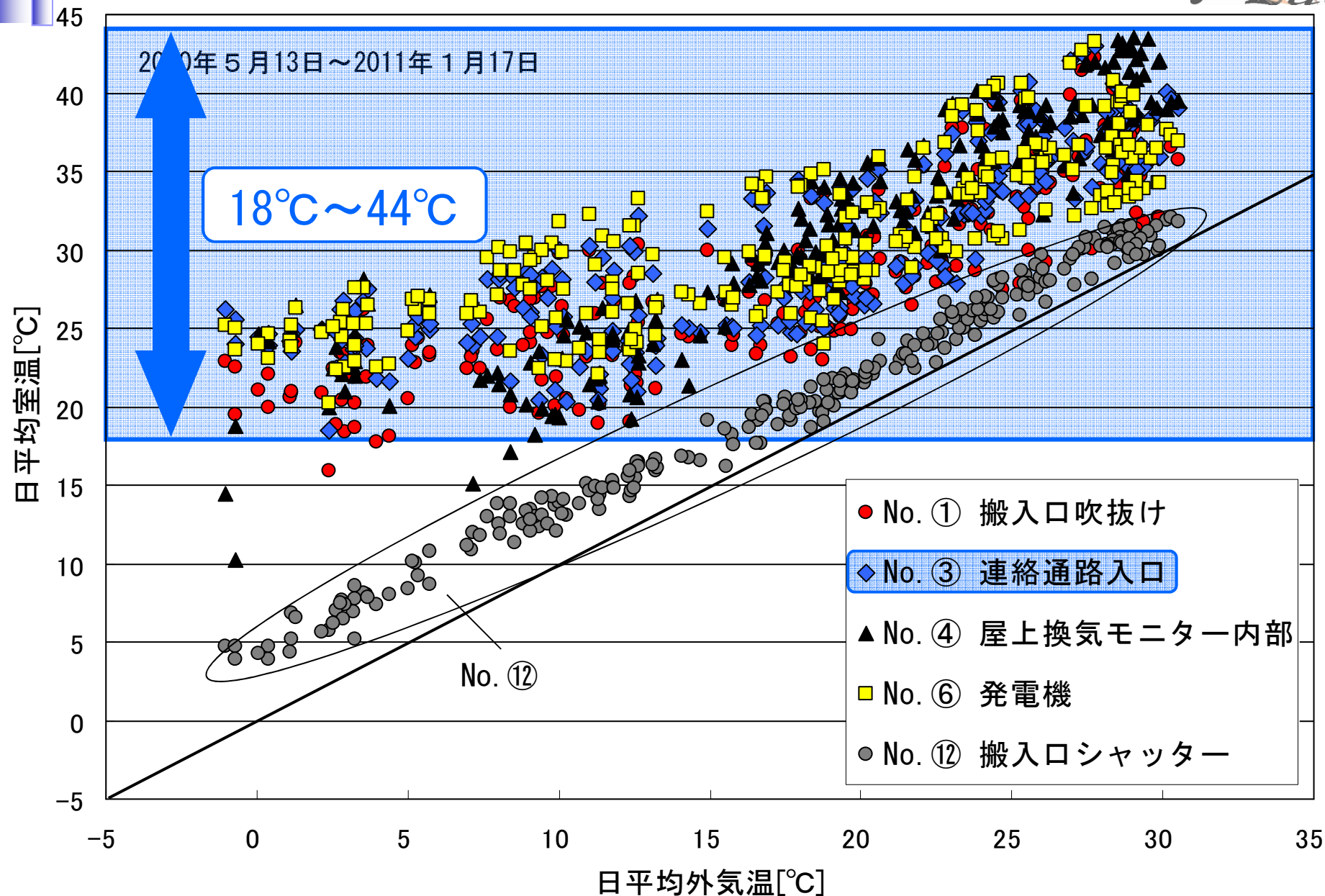


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果 (温度実測結果)

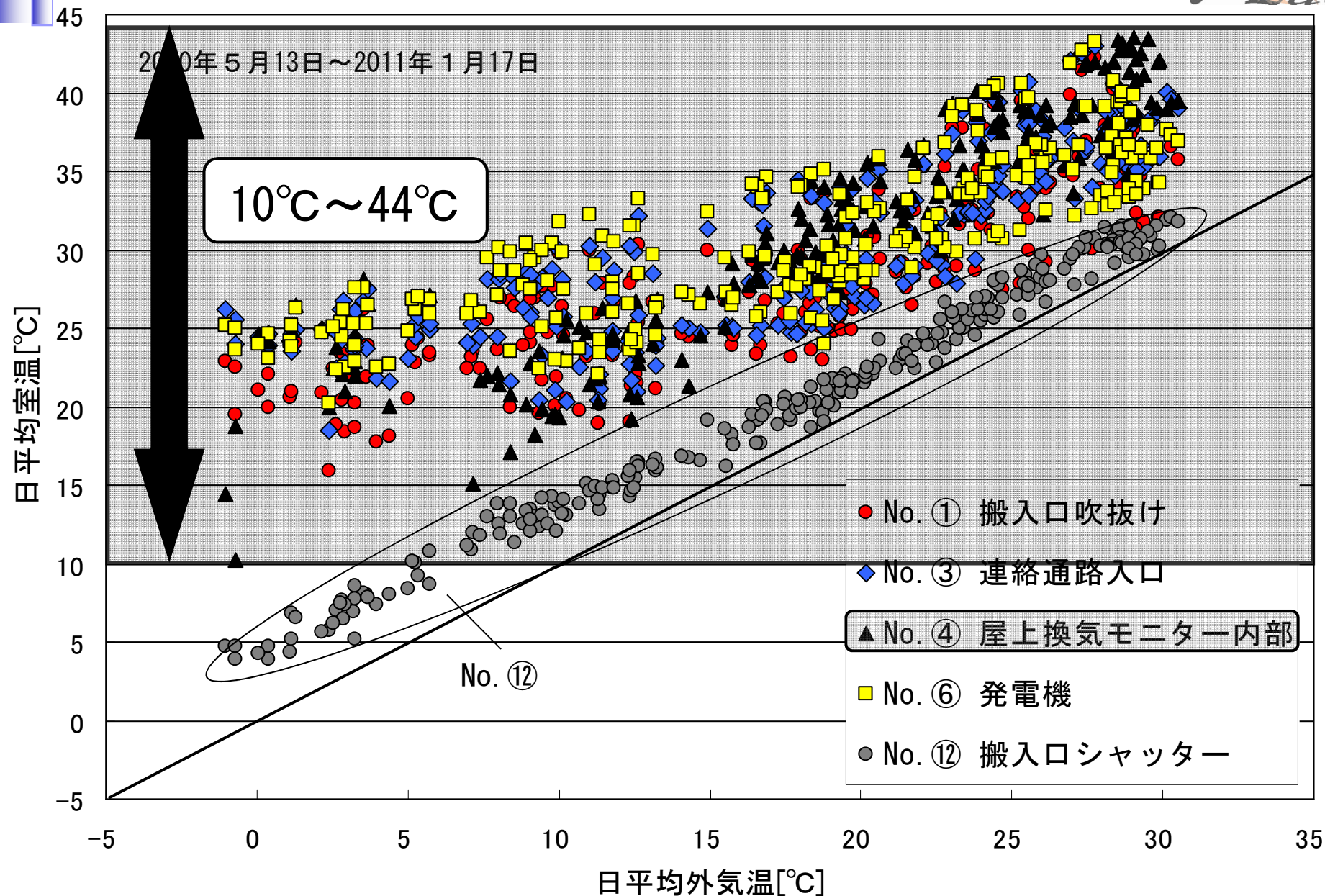


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果 (温度実測結果)

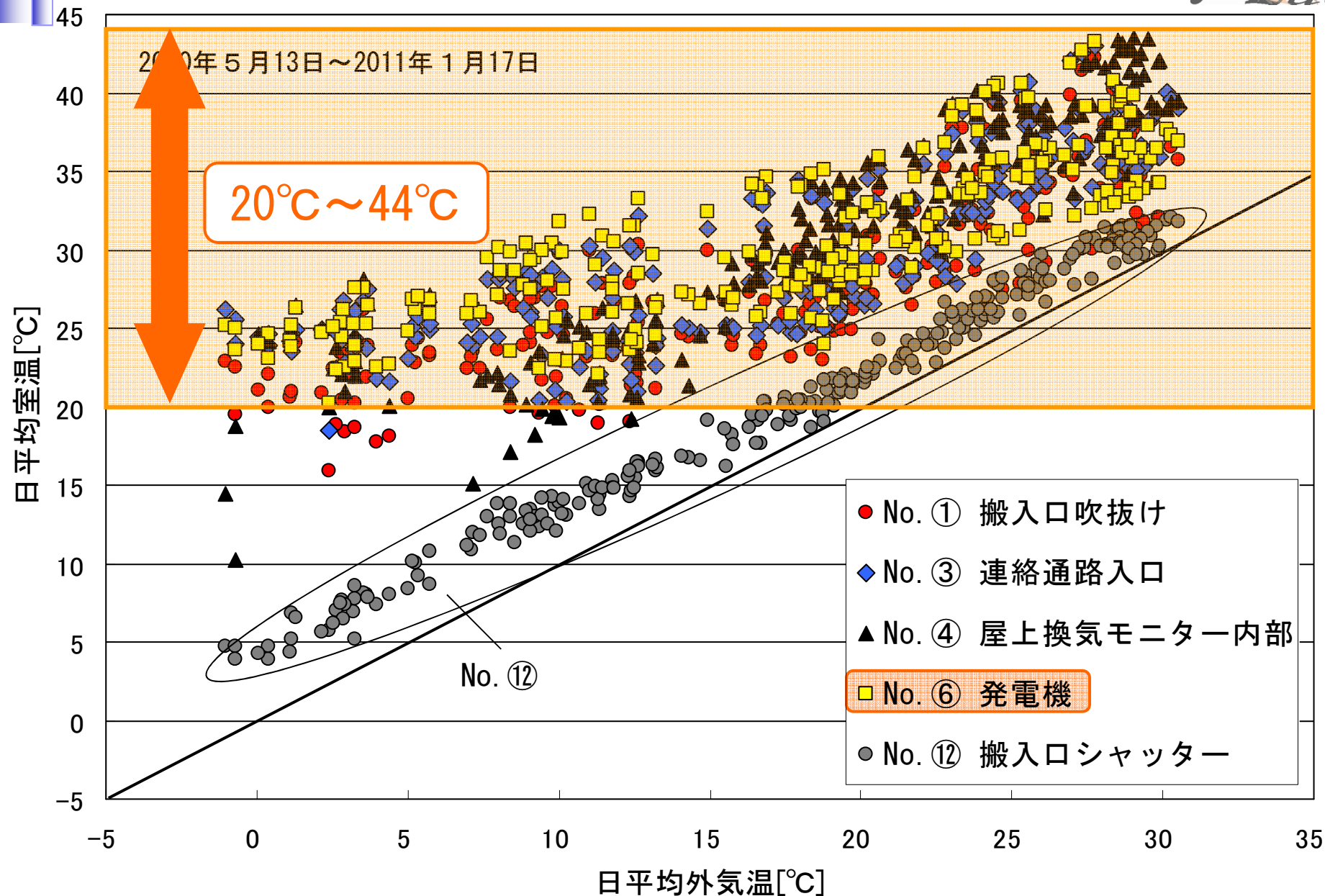


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果 (温度実測結果)

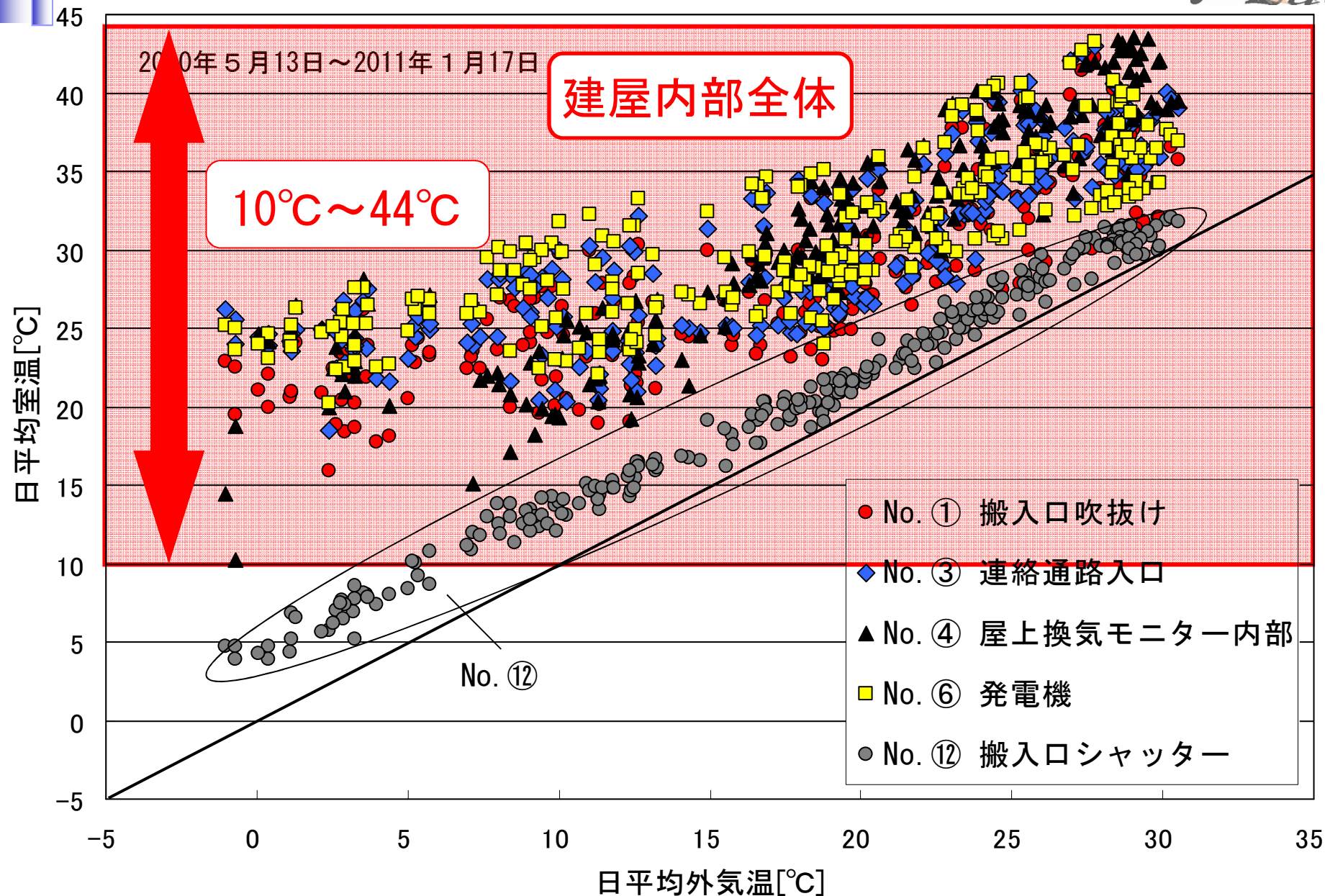


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果 (温度実測結果)

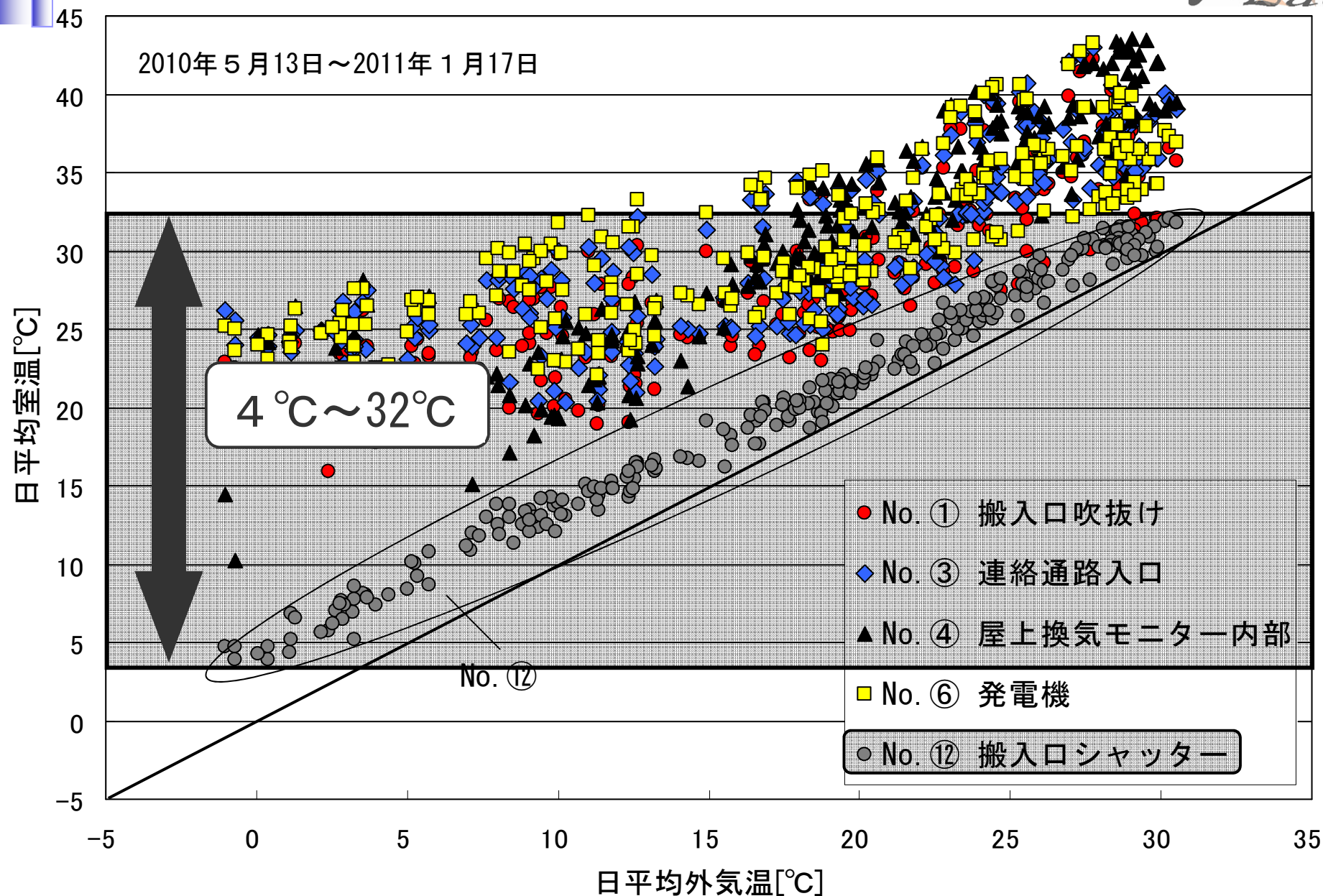


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果 (温度実測結果)

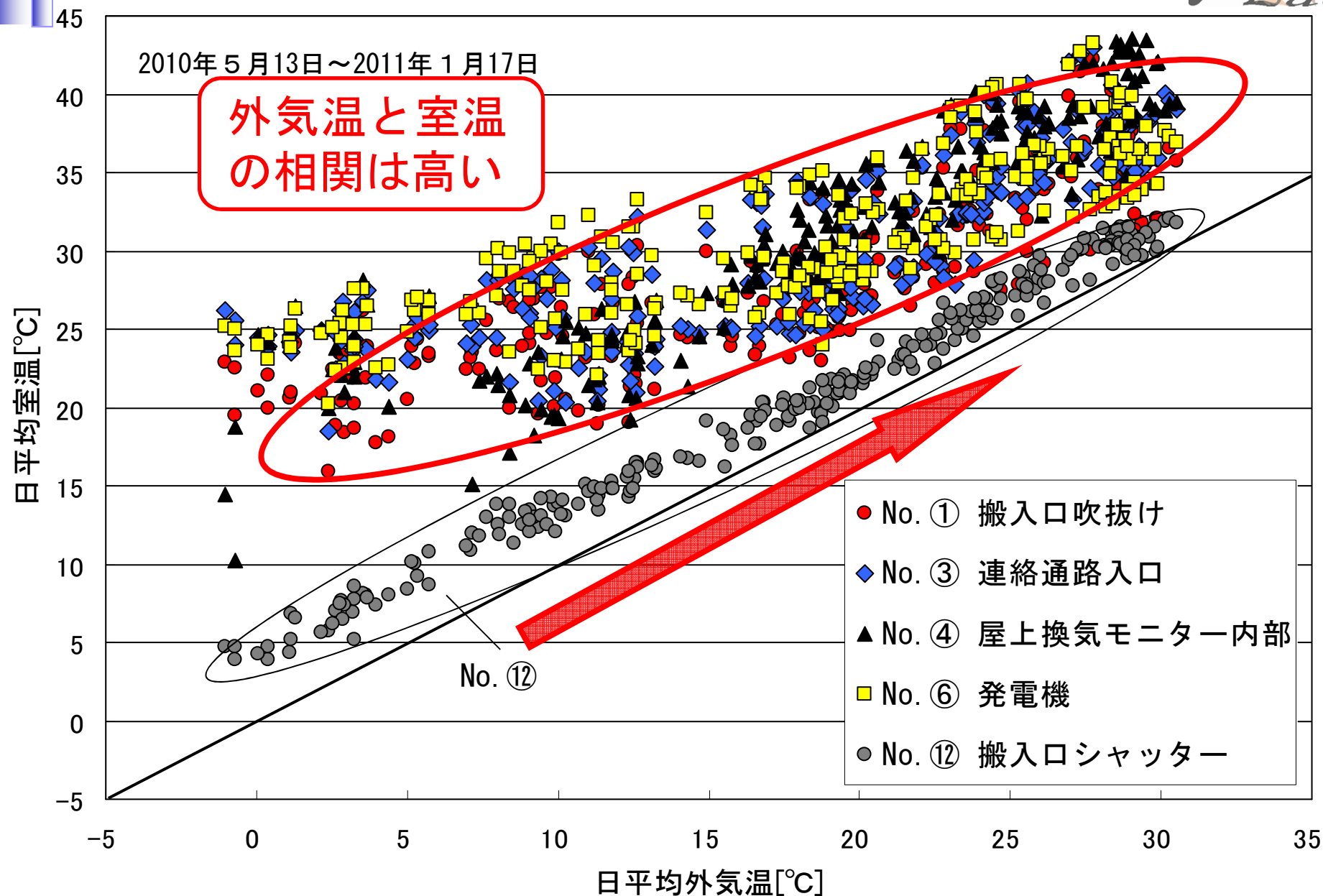


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果 (温度実測結果)

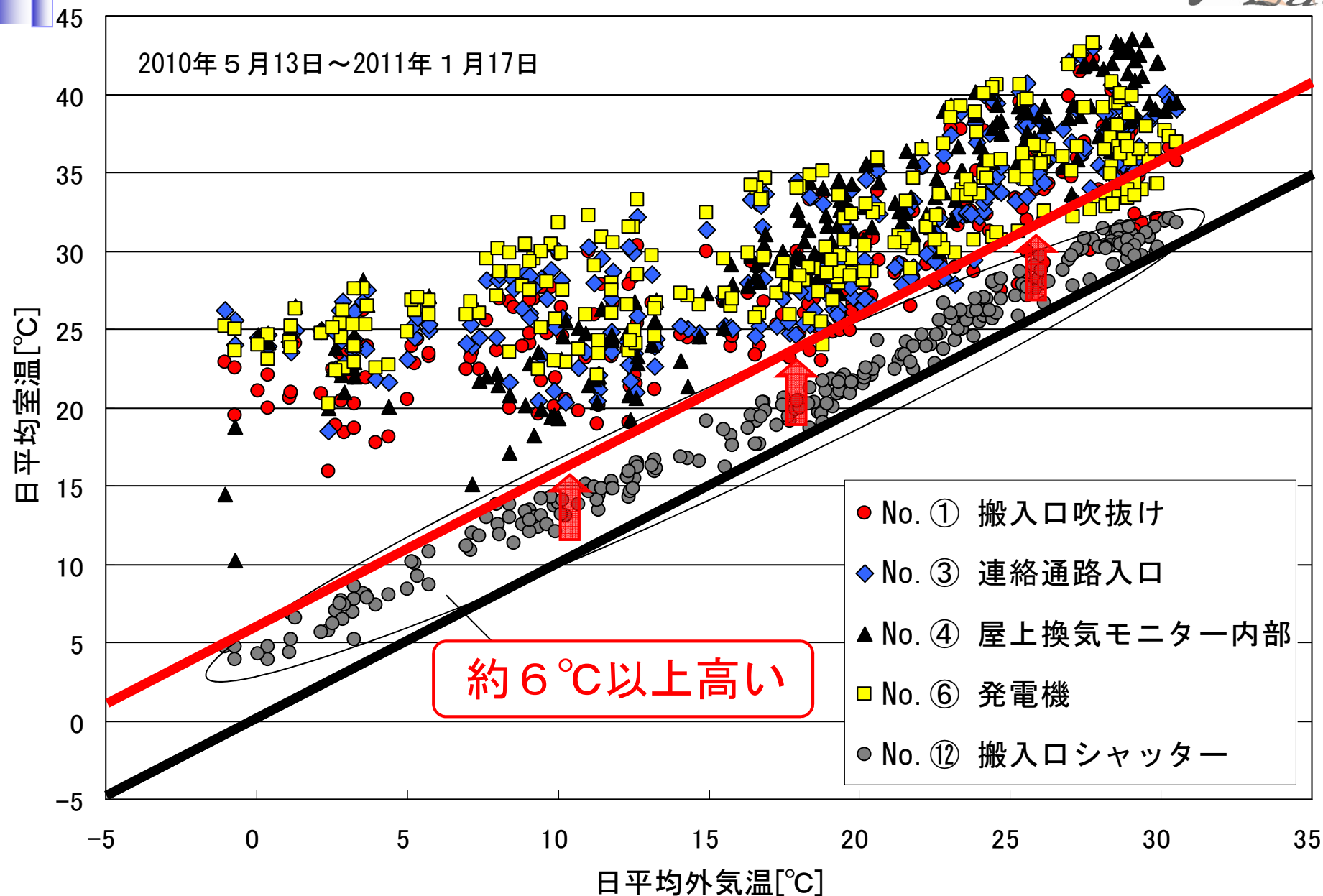


図2 代表的な測定点の日平均外気温と日平均室温の関係

解析結果(温度実測結果)

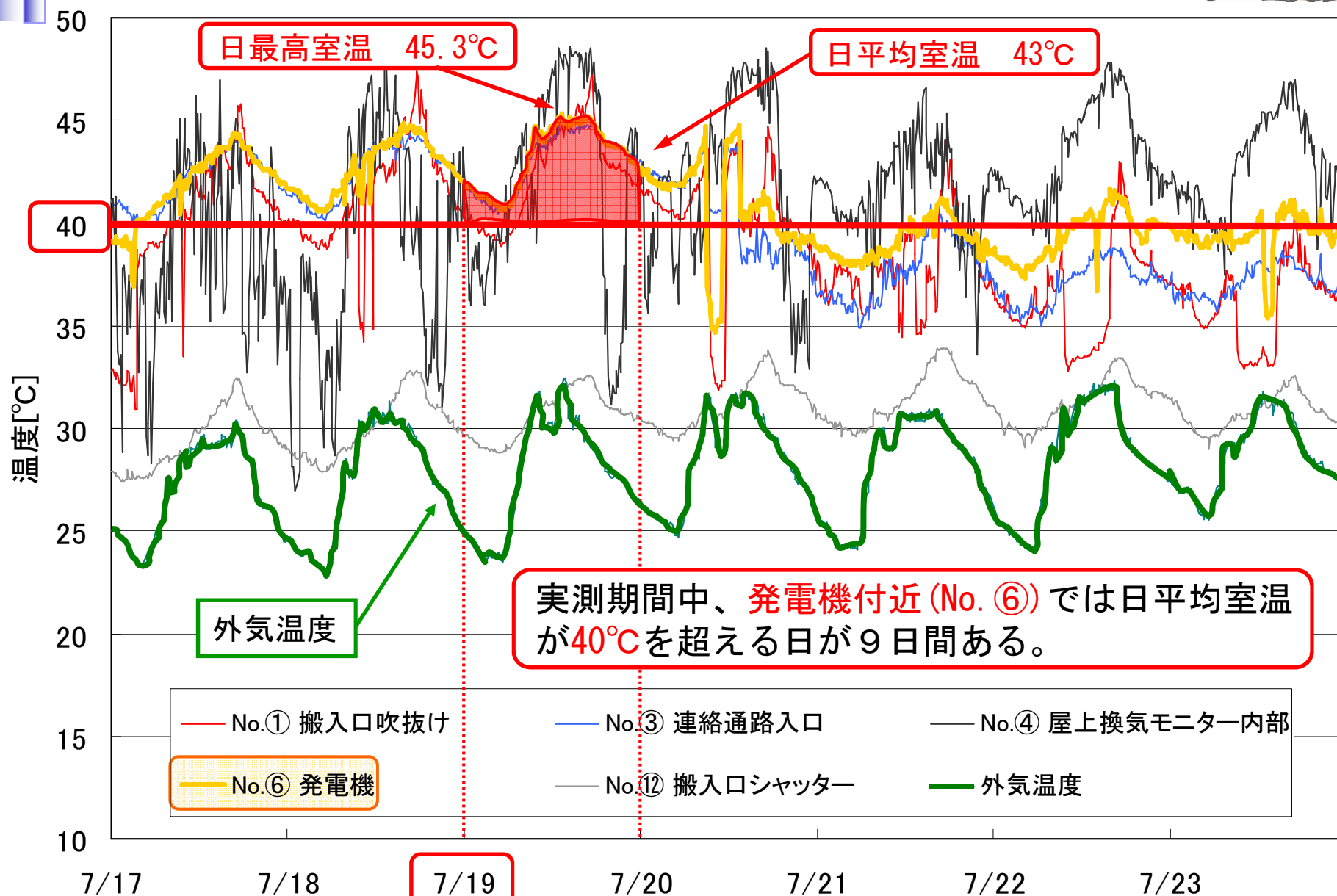
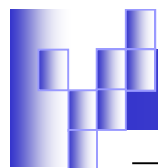


図 代表的な測定点の室温(2010年7月17日～7月23日)



研究概要 (解析概要) 解析対象日: 8月5日15時

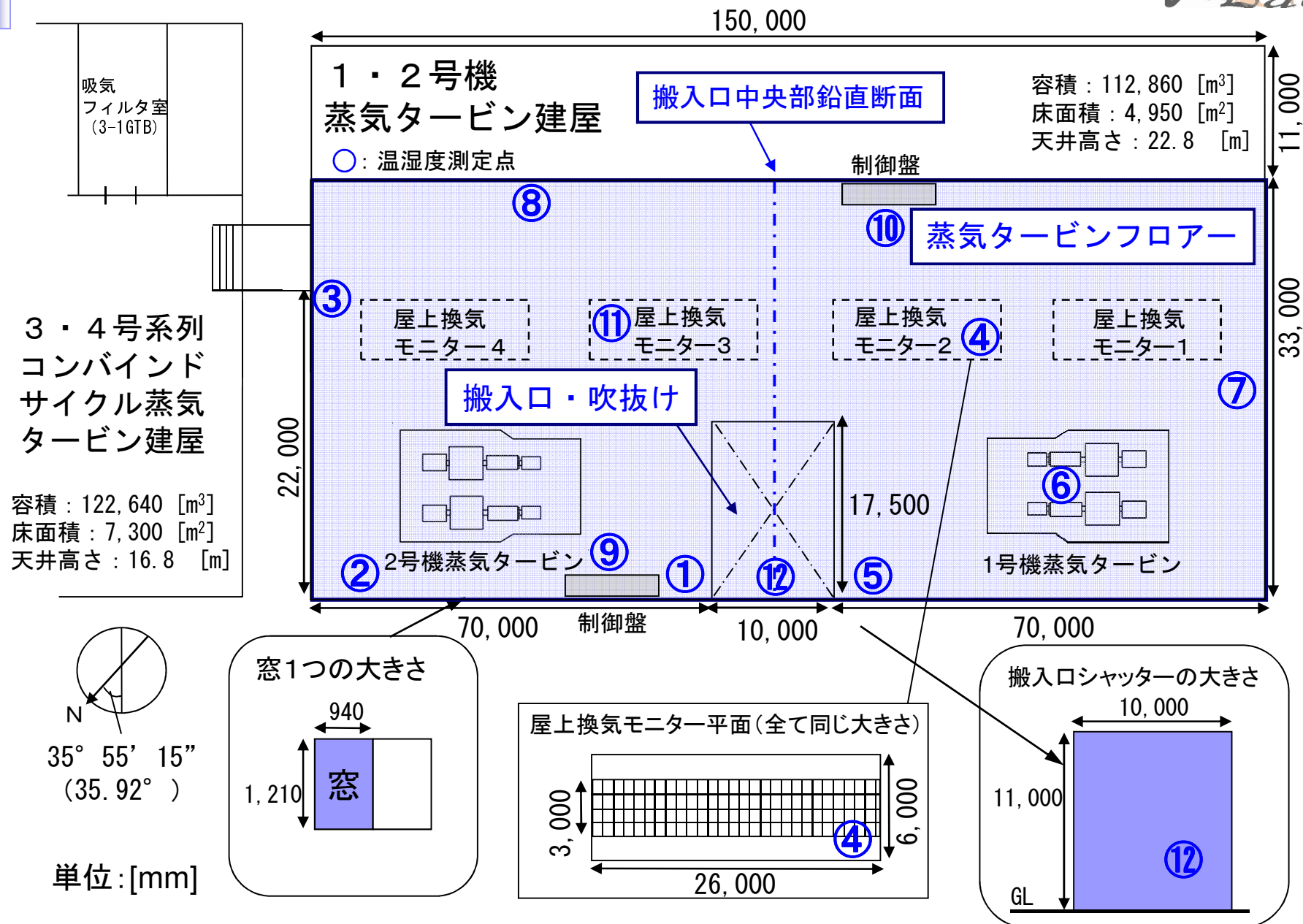


図1 対象平面の概要及び温湿度測定点

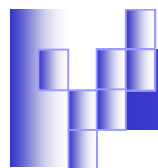


表 1 解析case

解析case	北面窓 開口面積[m ²]	流入量[m ³ /s]		水ミスト噴霧 (搬入口シャッター)	壁面固定温度[°C]					
		北面窓	搬入口シャッター		東面	南面	西面	北面	床面	天井面
case1-1	0	0.00	171.49	×	42.54	40.93	40.50	40.26	45.03	45.03
case1-2		0.00	177.07	○	39.37	37.76	37.26	37.06	40.81	40.81
case2-1	6.84	11.68	165.58	×	42.54	40.93	40.50	40.26	45.03	45.03
case2-2		11.68	172.32	○	39.37	37.76	37.26	37.06	40.81	40.81
case3-1	25	26.43	153.32	×	42.54	40.93	40.50	40.26	45.03	45.03
case3-2		25.80	162.69	○	39.37	37.76	37.26	37.06	40.81	40.81
case4-1	50	39.49	142.34	×	42.54	40.93	40.50	40.26	45.03	45.03
case4-2		37.36	154.58	○	39.37	37.76	37.26	37.06	40.81	40.81
case5-1	100	52.47	131.28	×	42.54	40.93	40.50	40.26	45.03	45.03
case5-2		47.54	147.26	○	39.37	37.76	37.26	37.06	40.81	40.81
case6-1	150	56.42	126.65	×	42.54	40.93	40.50	40.26	45.03	45.03
case6-2		52.54	144.63	○	39.37	37.76	37.26	37.06	40.81	40.81

北面窓及び搬入口シャッターからの外気の流入量及び建屋の壁面固定温度は、熱負荷シミュレーションソフトTRNSYSにより算出した値を使用する。

水ミストを噴霧した場合には、搬入口シャッターから建屋内に流入する外気が外気温と相対湿度から算出された湿球温度まで低下すると仮定し、解析を行う。

実測値と解析値の比較 (温度)

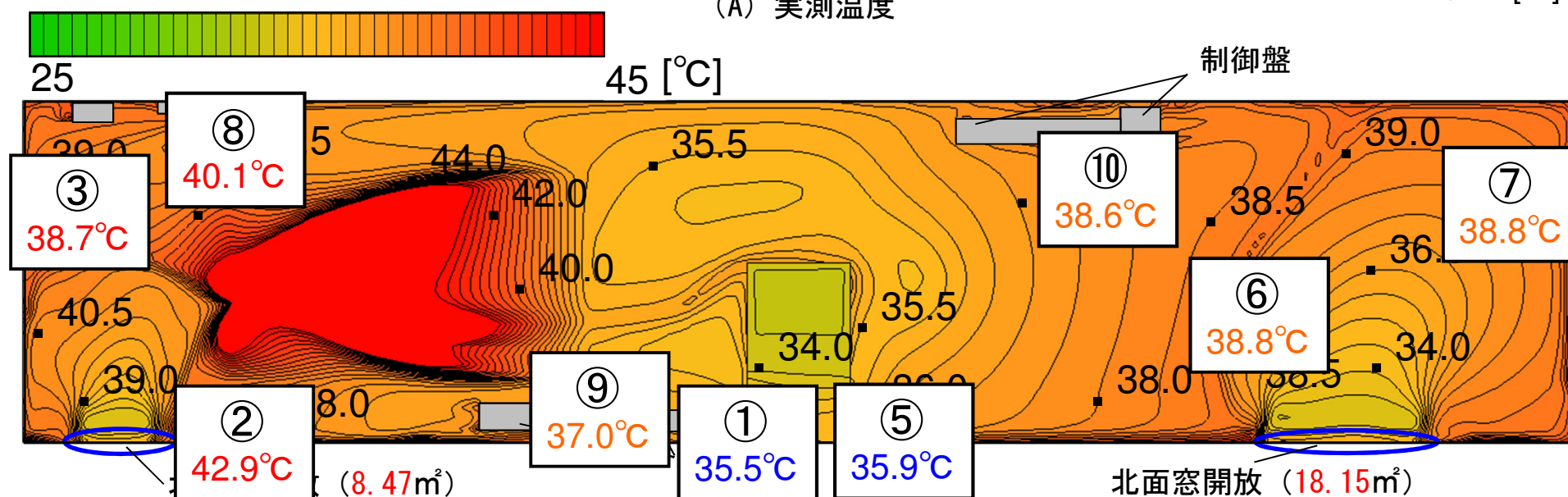
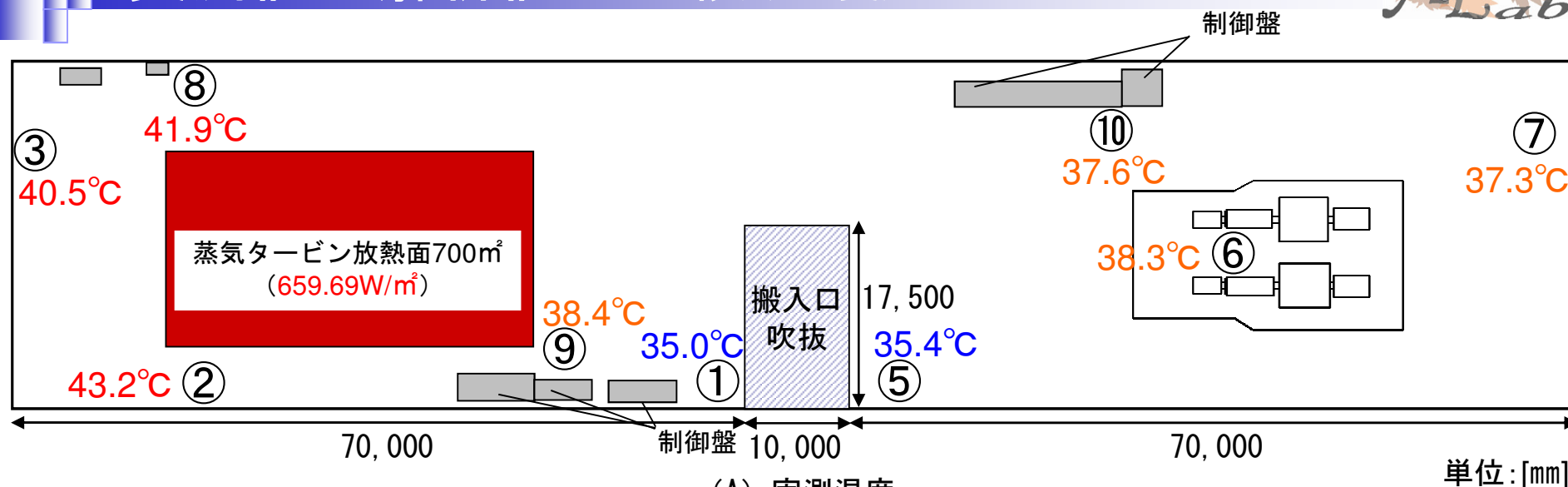


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

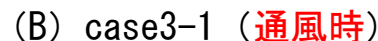
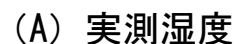


図 4 case3-1及びcase3-2の 3 階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

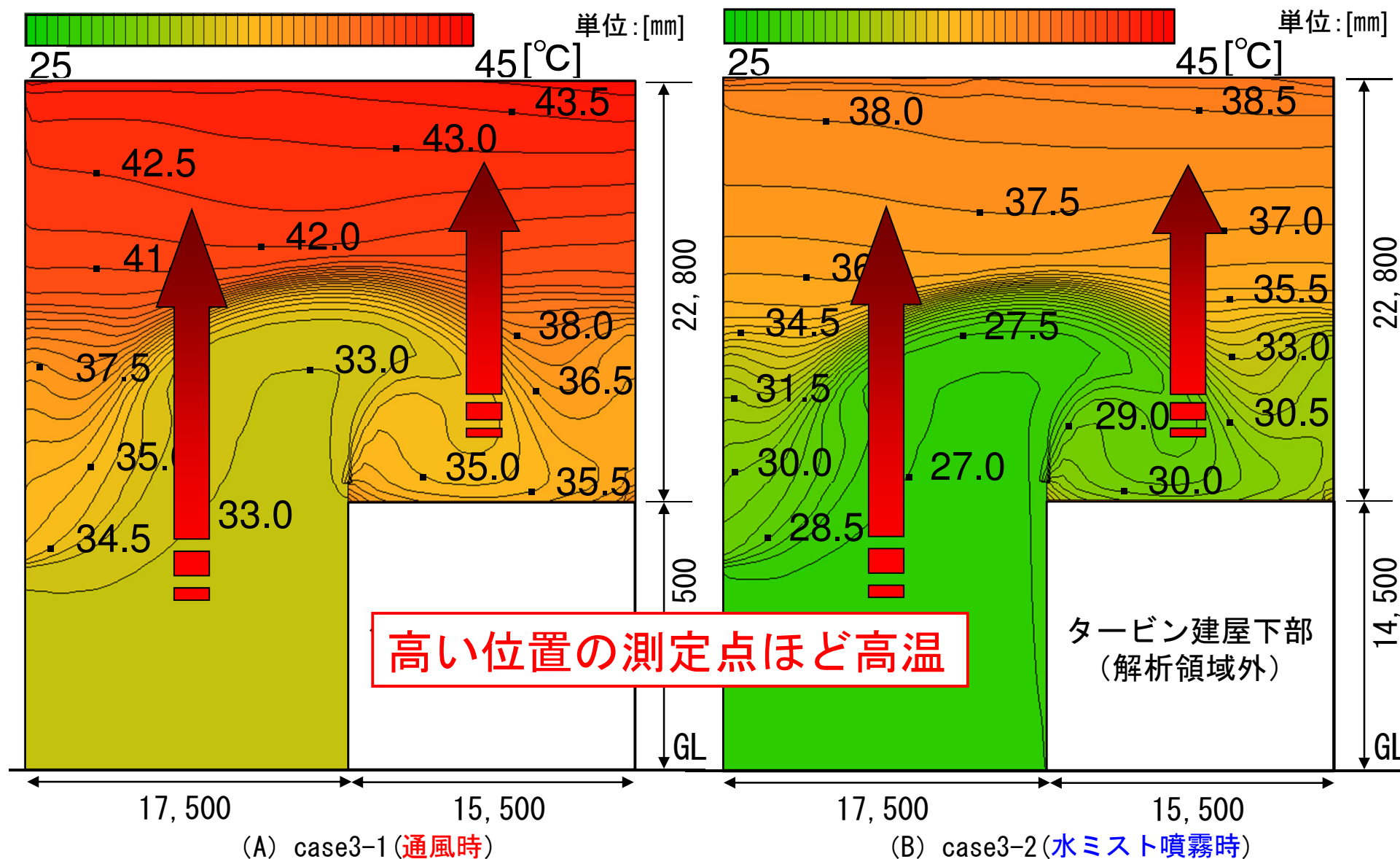
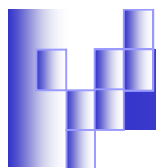


図3 case3-1及びcase3-2の搬入口中央部鉛直断面の解析結果

解析結果 (数値流体解析結果)

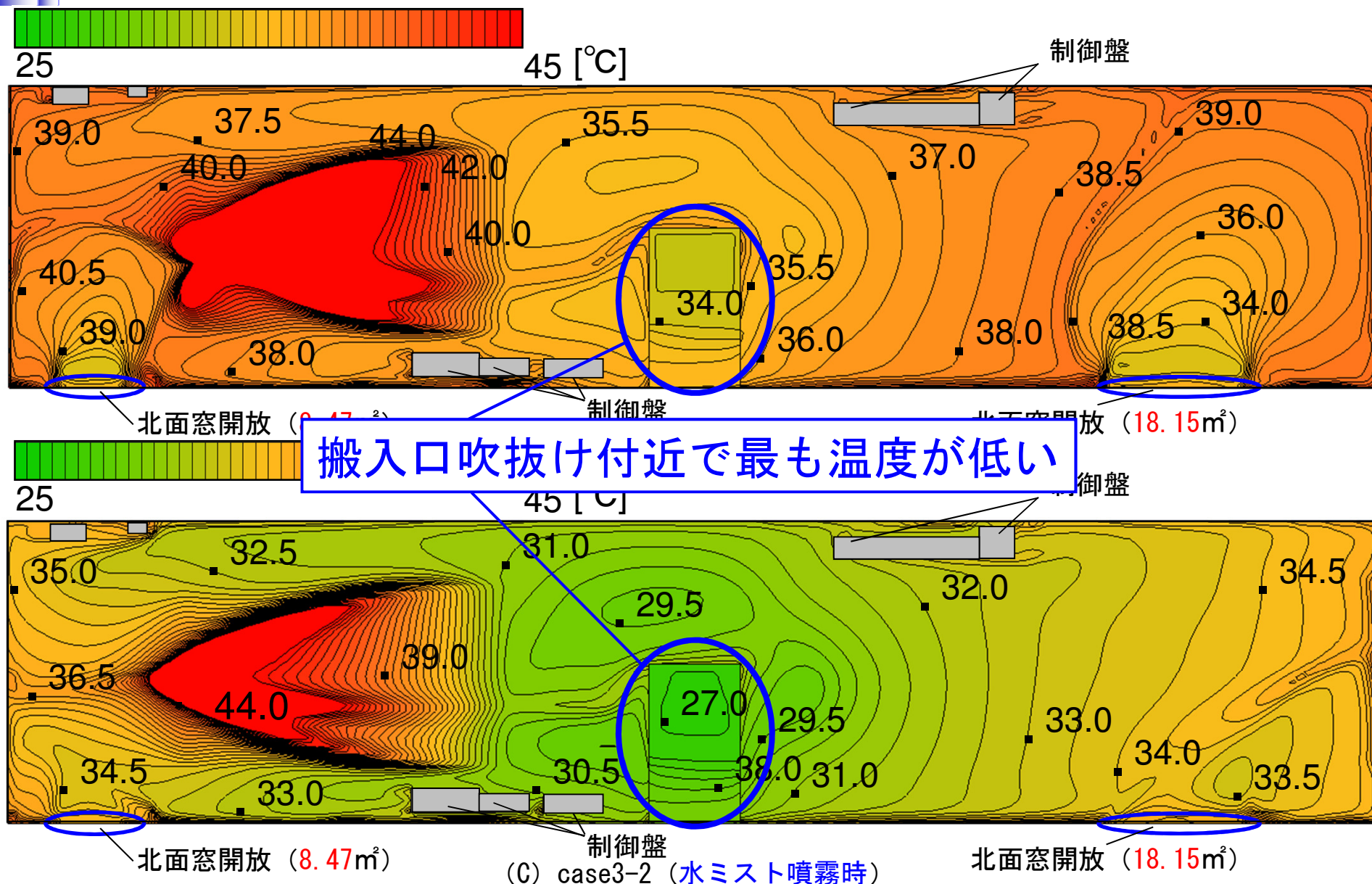


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

解析結果 (数値流体解析結果)

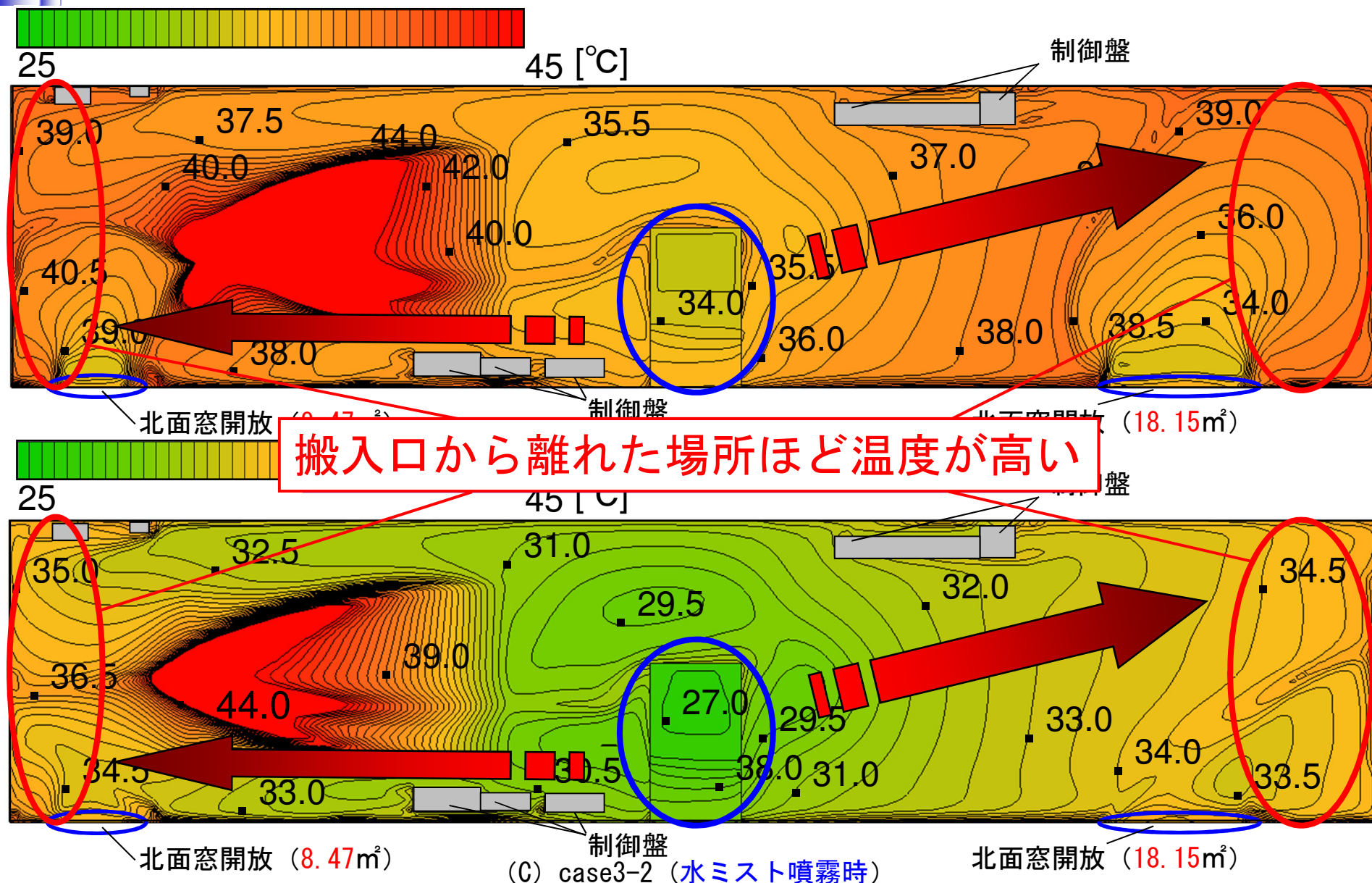


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

解析結果 (数値流体解析結果)

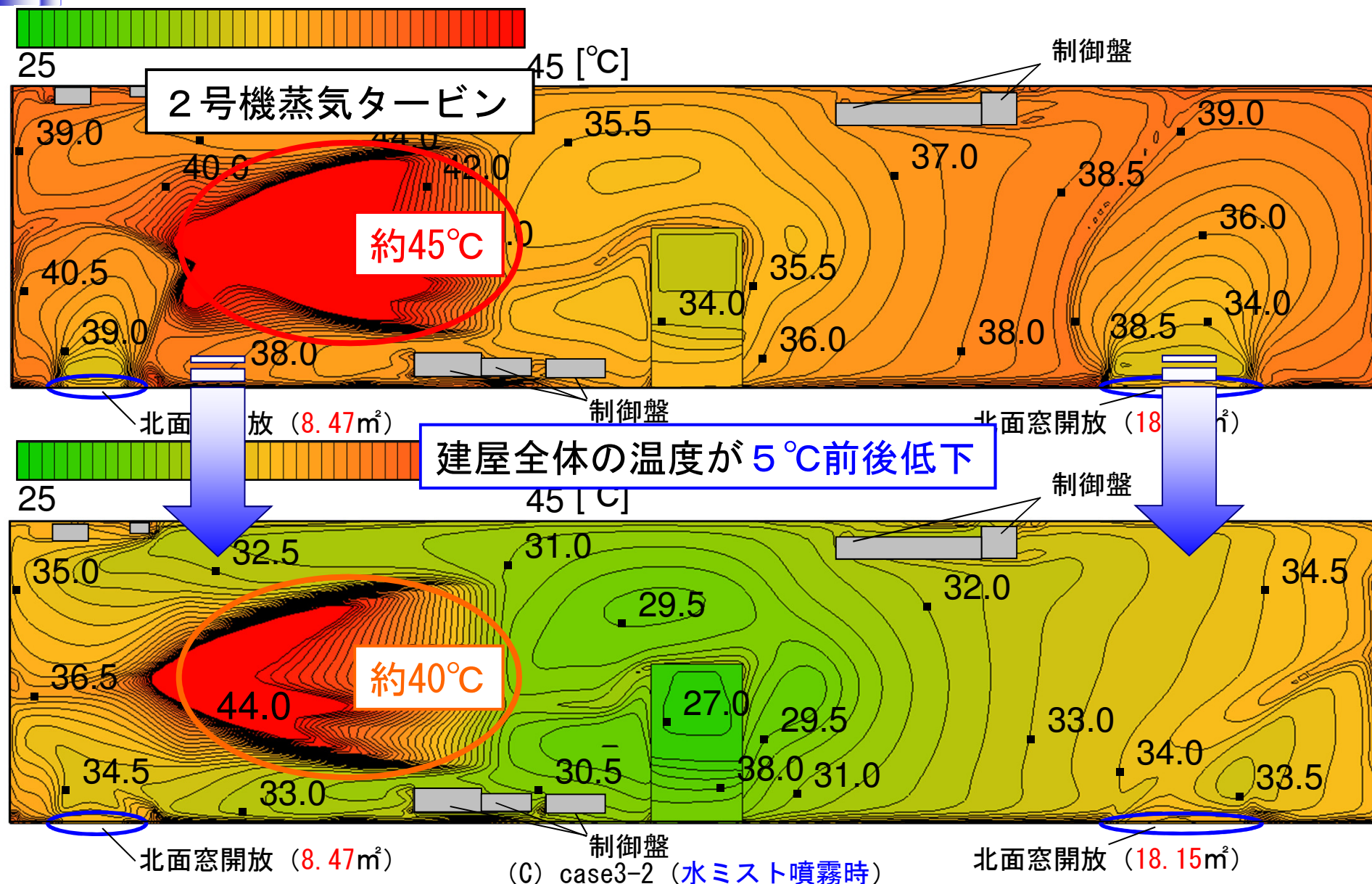


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

解析結果 (数値流体解析結果)

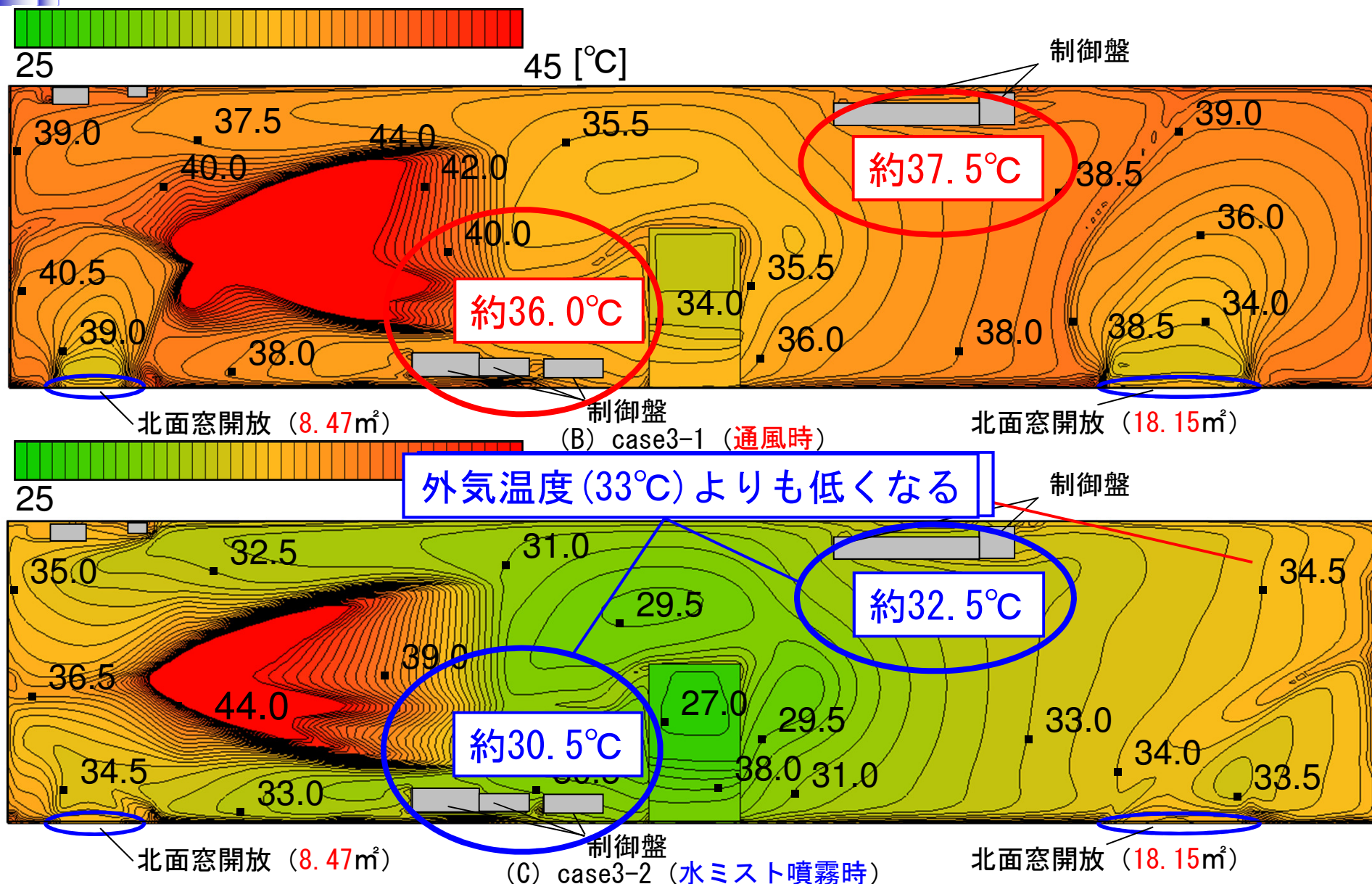


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

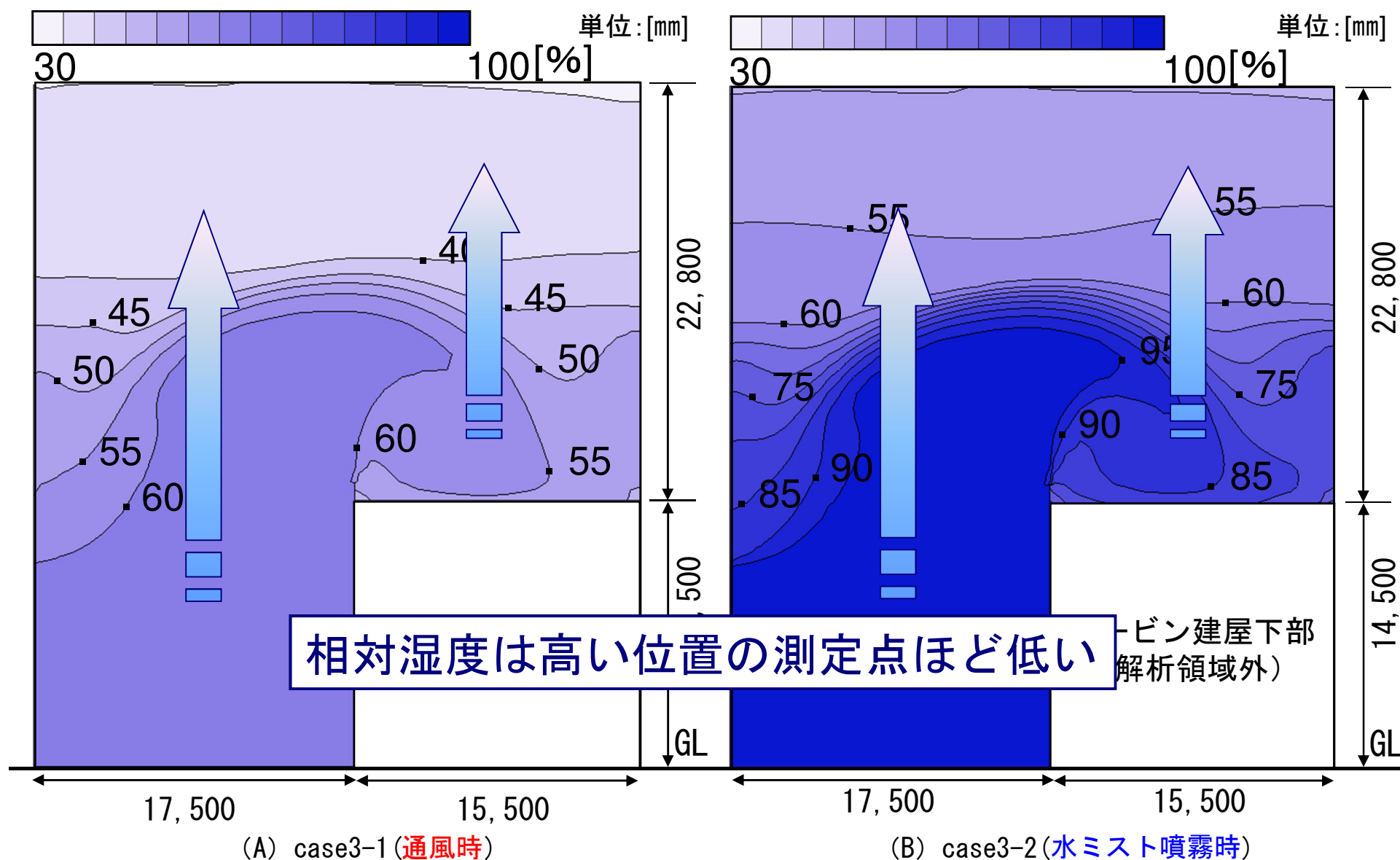


図3 case3-1及びcase3-2の搬入口中央部鉛直断面の解析結果

解析結果(数値流体解析結果)

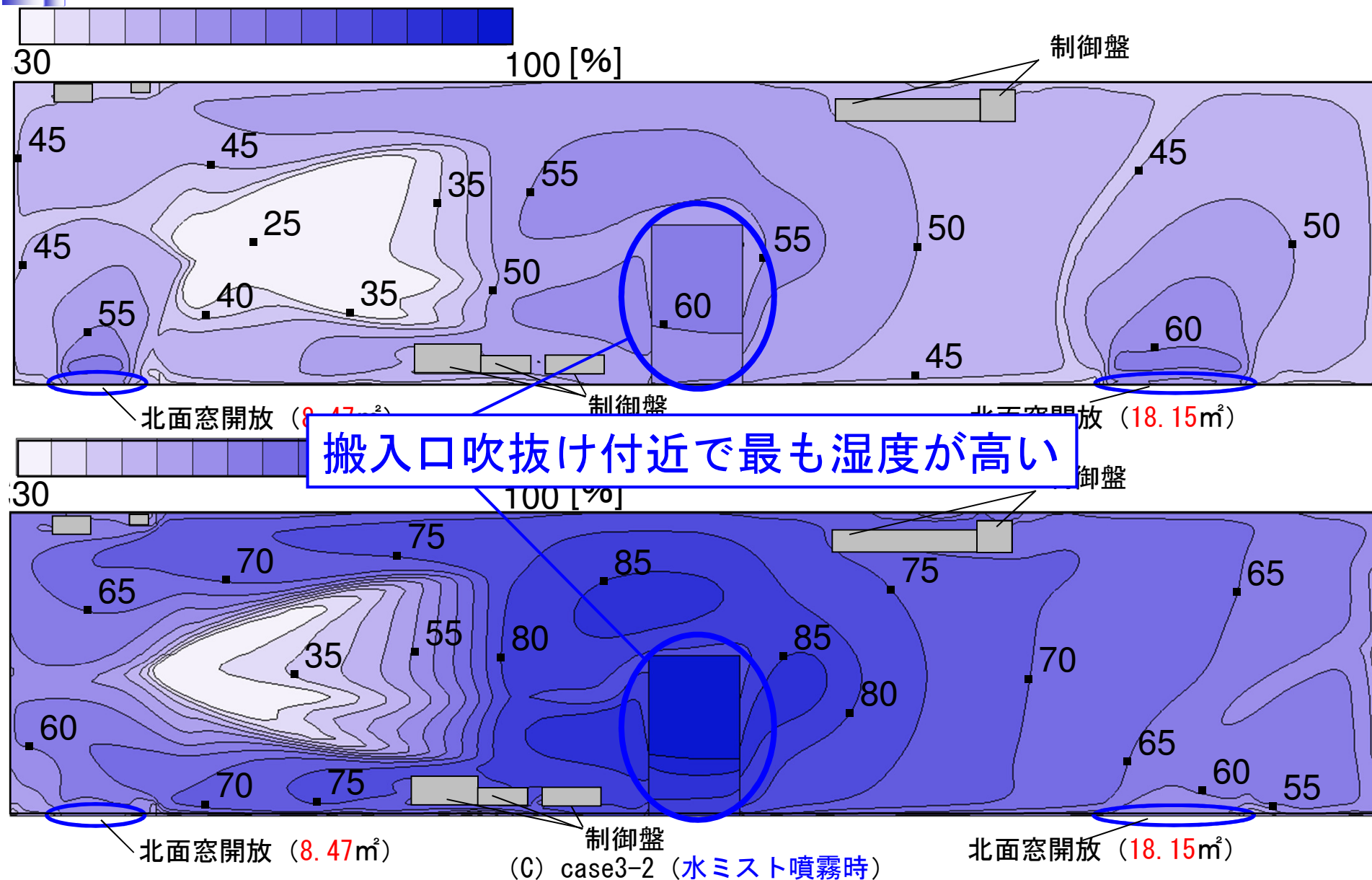


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

解析結果(数値流体解析結果)

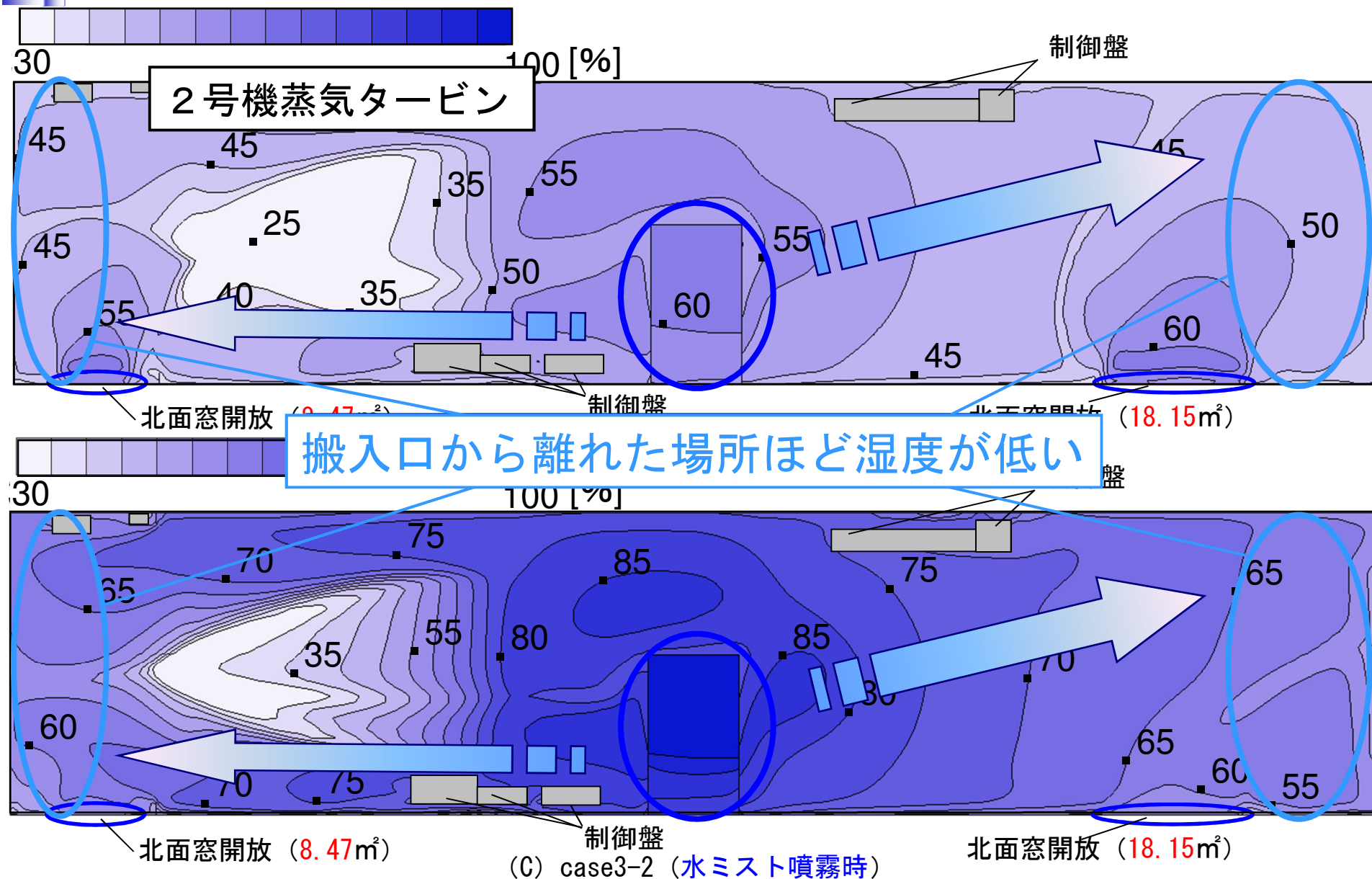


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

解析結果(数値流体解析結果)

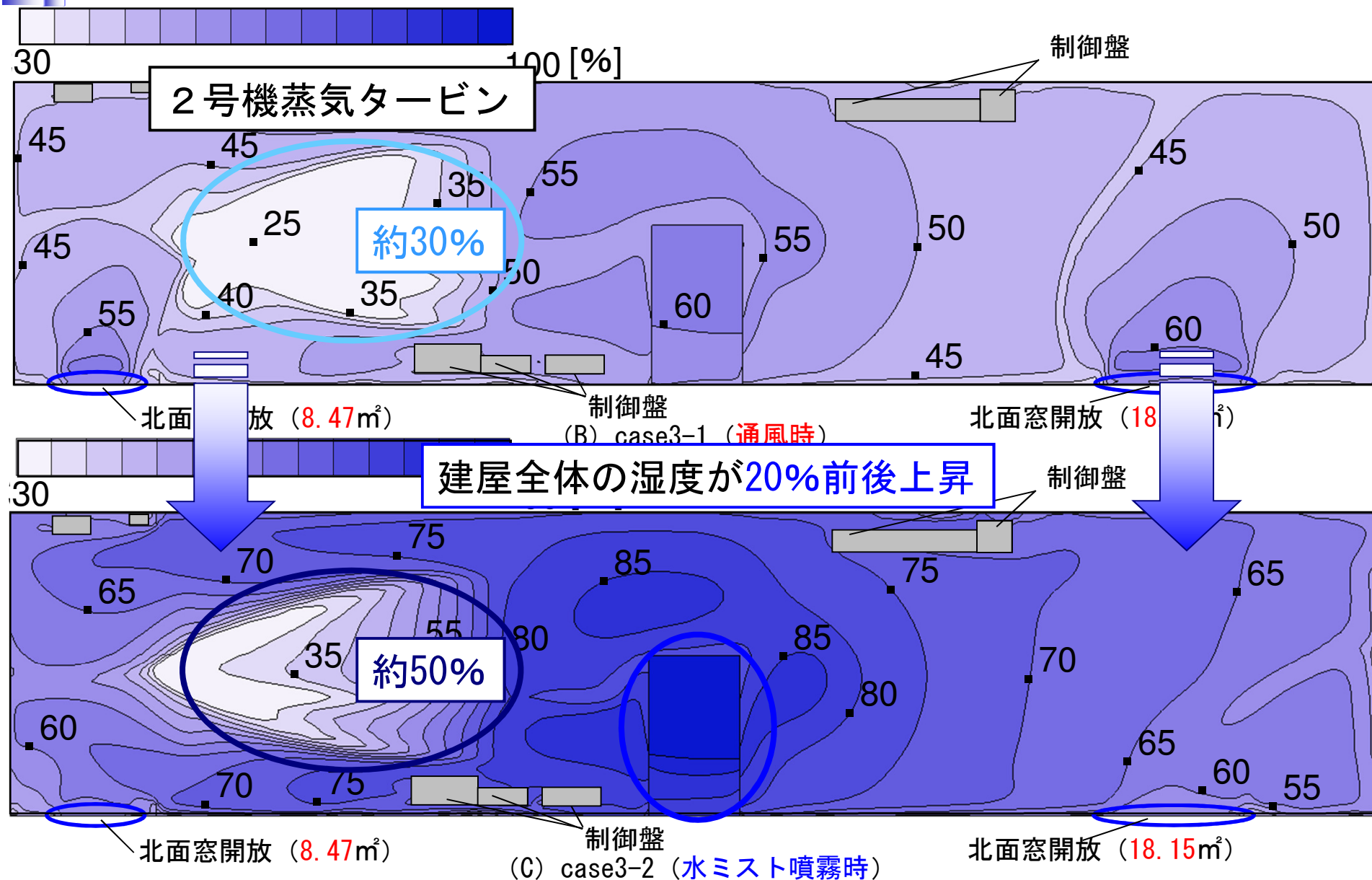


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

解析結果(数値流体解析結果)

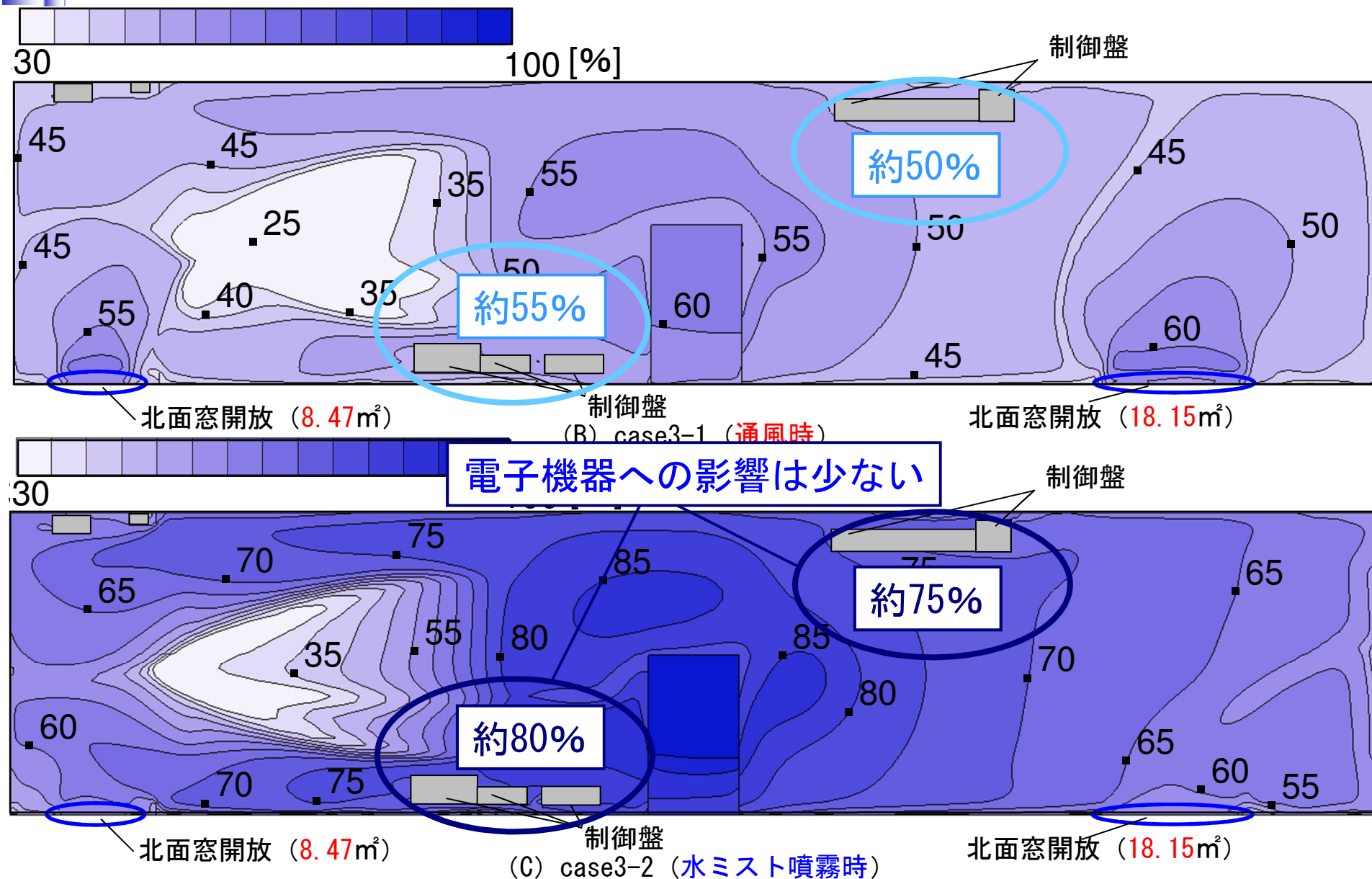


図4 case3-1及びcase3-2の3階床上1.2m水平断面の解析結果及び実測値

①実測の結果、どの測定点においても外気温の上昇に伴い室温も上昇する。

②水ミスト噴霧により、通風時に比較して建屋全体の温度を5℃程度低下させることが可能である。

③水ミスト噴霧により、通風時に比較して建屋全体の湿度が20%前後上昇するが、制御盤付近での湿度は80%前後であり電子機器への影響は少ない。