

非定常熱湿気同時移動解析プログラム WUFI (ヴーフィ)



開発
フラウンホーファー建築物理研究所
<http://www.japanbau.de/>



技術指導
お茶の水女子大学 田中 辰明
<http://tanakalab.jefik.com/>



販売
有限会社イーアイ
<http://www.japanbau.de/>

WUFIでわかること 2

1. 屋根や壁構造における熱湿気性状
2. 建物構造内部でのカビや結露の発生の危険性
3. 建材内部の湿気の乾燥時間
4. 建物の外周部における雨の影響

■ 解析結果の分析

1. 各建材及び構造全体に含まれる含水量変化
2. 任意の点の相対湿度、温度
3. 構造断面の温度、相対湿度、含水率分布変化(動画)

* データはASCII形式、結果グラフ類はbmp形式、動画はavi形式で出力できる
* WUFIはすべてのWindows98以降にインストールが可能

2007/9/7 EI, Ltd.

WUFI分析のおおまかな流れ 3

■ 解析実行前の条件設定

1. 構造を設定する
2. 建物特性を設定する
3. 表面物性を設定する
4. 初期値を設定する
5. 外気気象条件を選択する
6. 室内温湿度条件を設定する

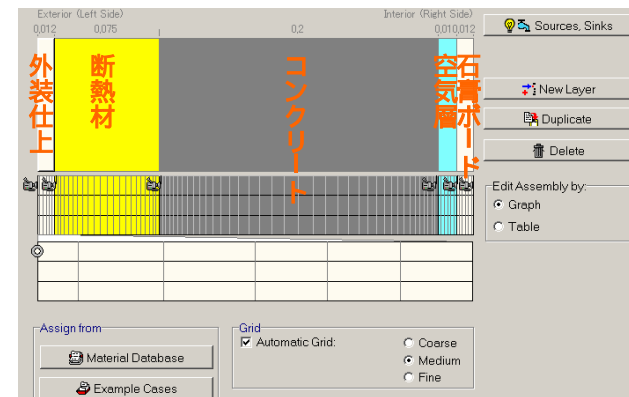
■ 解析結果の分析

1. 含水率変化を観察する
2. 相対湿度変化を観察する
3. 相対湿度、温度の関係(LIM曲線)を観察する

2007/9/7 EI, Ltd.

構造を決定する 4

建材の種類、厚みと位置を指定する
ある層に水蒸気、熱の発生や消失、換気を設定することができる



2007/9/7 EI, Ltd.

● 建物特性を決定する

5

建物の方位、傾き、建物の種類および高さを指定する

2007/9/7

6 EI, Ltd.

● 表面物性を設定する

6

屋外表面および室内表面の熱湿気特性を入力する

2007/9/7

6 EI, Ltd.

● 初期値を設定する

7

分析開始時の建材の温度、湿度(ないし含水率)を設定する

No.	Material Layer	Thickn. [m]	Water Content [kg/m³]
1	Lime Plaster (stucco)	0.012	0.0
2	EPS (heat cond.: 0.04 W/mK - density: 15 kg/m3)	0.040	0.0
3	Concrete, w/c=0.5	0.2	150.0
4	Air Layer 10 mm	0.013	0.0
5	Interior Plaster (Gypsum Plaster)	0.012	0.0

2007/9/7

6 EI, Ltd.

● 外気気象条件

8

対象地域の気象データを選択する(必要であればデータを作成できる)

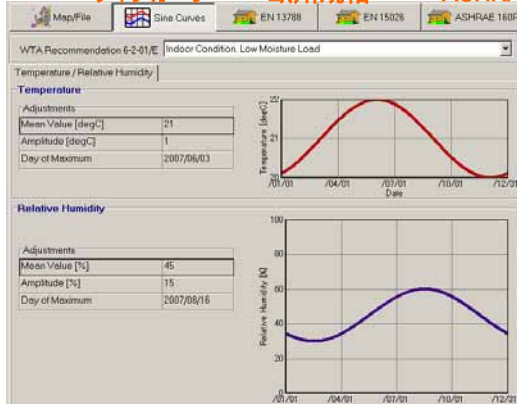
2007/9/7

6 EI, Ltd.

9 室内温湿度の設定

サインカーブ、外気温湿度との関係(欧州規格)、ファイル読込により室内温湿度条件を設定する

サインカーブ 欧州規格 ASHRAE160p



2007/9/7

EI, Ltd.

10 判定の流れ(概要)

適切な構造かどうかを下記のような流れで判断する

1. 構造全体で含水率(kg/m²)が上昇してはいけない
2. 室内側で相対湿度が80%RH以上になる場合や、限界温湿度曲線LIMによりカビの危険性が考えられる場合はさらに詳細な分析、何らかの対策が必要

そのほかにも条件によって判断基準を検討する必要がある

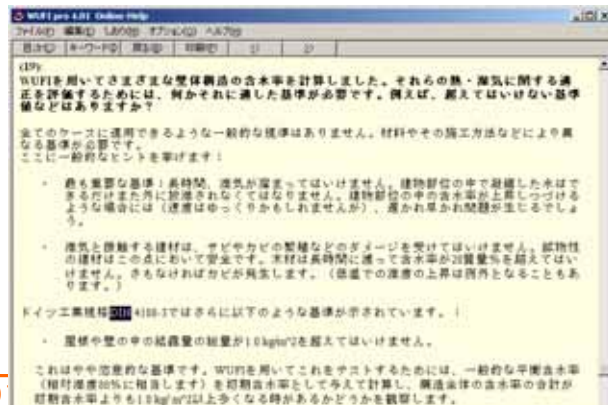
WUFIの分析方法および判定基準等はWUFI HELPに詳しく記載されている

2007/9/7

EI, Ltd.

11 WUFI Help (日本語)

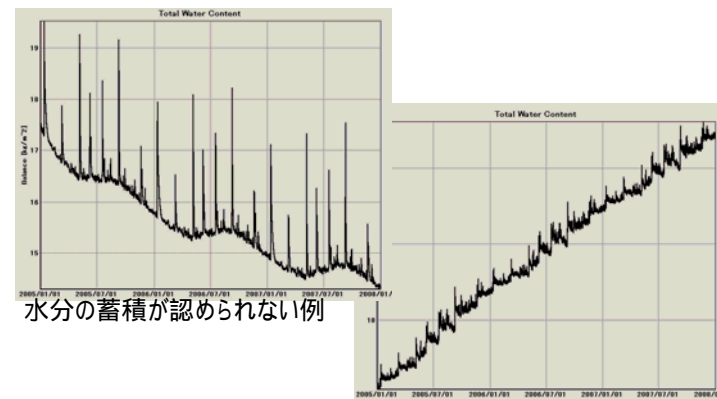
WUFI helpは日本語で非常に詳しい内容が紹介されている
翻訳ではなく日本人スタッフにより作成されており大変分かりやすい



200

EI, Ltd.

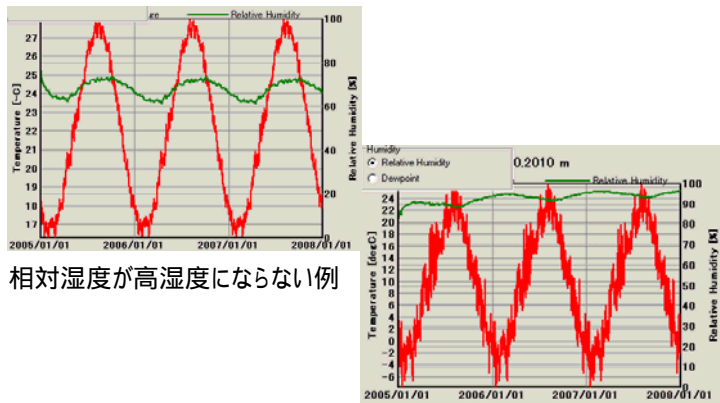
12 含水率の出力



2007/9/7

EI, Ltd.

● 任意の点の温度、相対湿度出力 13



相対湿度が高湿度にならない例

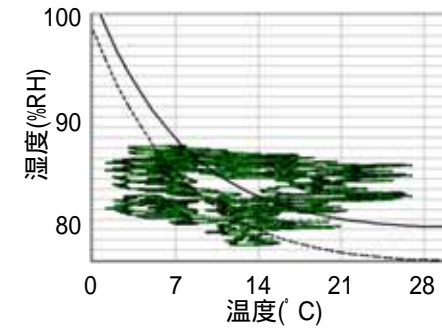
相対湿度が80%RH以上の高湿度になり
なんらかの改善が必要とされる例

2007/9/7

● EI, Ltd.

● LIM曲線の出力 14

LIM曲線よりも上のプロットが多く、カビ発育の可能性がある例



----- LIM B I 生物が利用できる培養基
——— LIM B II 生物が利用できない培養基

2007/9/7

● EI, Ltd.

● まとめ 15

- 様々な条件に対応でき汎用性が高い
- 見やすく認識しやすい画面
- 専門知識がなくても使いやすい操作性
- 充実したヘルプ
- 充実したデータベース(気象・建材)

計画段階で壁体構造のリスクを察知及び回避するために
WUFIを使うことがより良い建物の供給に不可欠である

2007/9/7

● EI, Ltd.