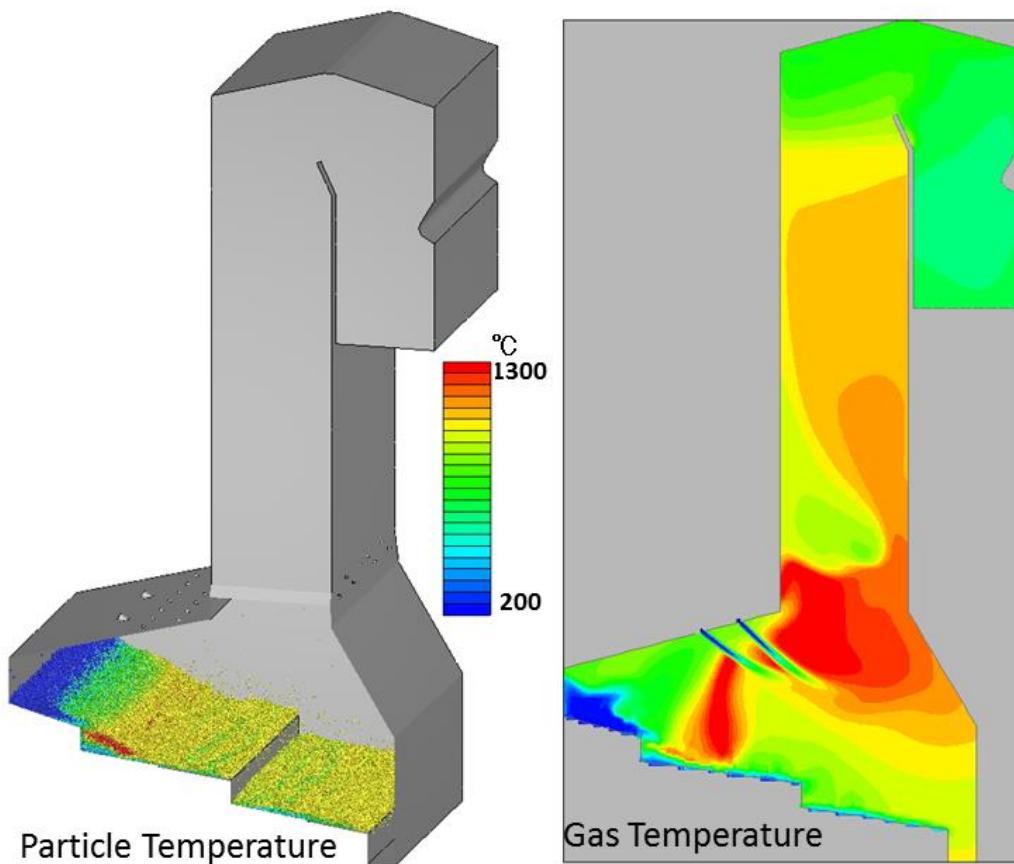


## ストーカ式焼却炉内のごみ燃焼解析

中国広東省で数年前に建設されたごみ処理能力 750 t/day のストーカ式焼却炉内でのごみ燃焼過程を、R-FLOW の燃焼解析機能を用いて再現しています。

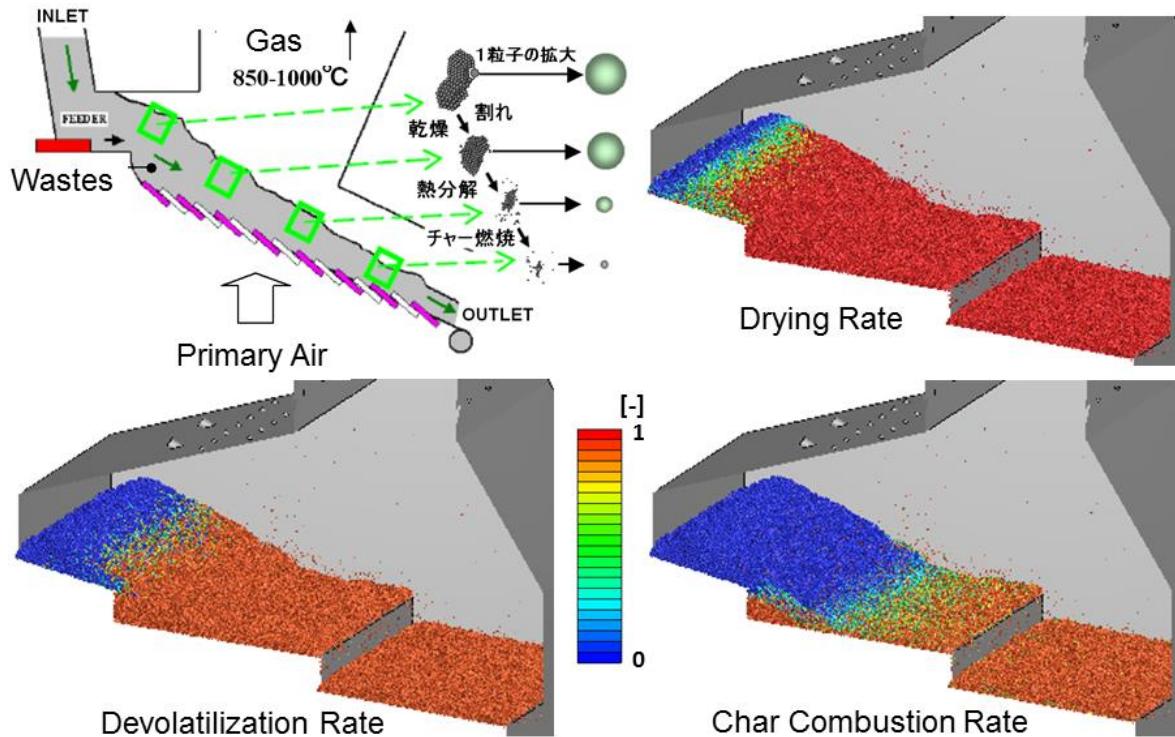
解析では、DEM (Discrete Element Method) ベースの粗視化モデルの草分けである「代表粒子モデル」<sup>1, 2)</sup> を用いて、燃焼反応を伴うごみ粒子挙動、反応性ガスの圧縮性を考慮した熱流れと反応場、輻射場を連成して解析しています。また、ごみ粒子の燃焼は、水分蒸発、揮発分の放出 (熱分解)、固定炭素 (チャー) 燃焼の三段階に分けて解析を行っている他、燃焼に伴って発生・消滅する反応性ガス (酸素 (O<sub>2</sub>)、水蒸気 (H<sub>2</sub>O)、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)、一酸化炭素 (CO)、メタン (CH<sub>4</sub>)、水素 (H<sub>2</sub>) 等) の各濃度成分についても解析しています。



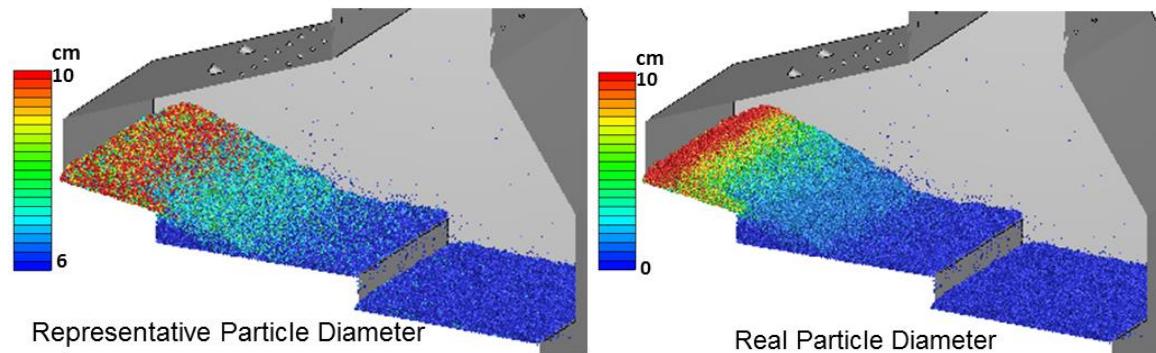
### References

Takeda, H., Granular flow simulation by continuum model, J. Soc. Powder Technol., Japan.  
**40** 746-754 (2003)

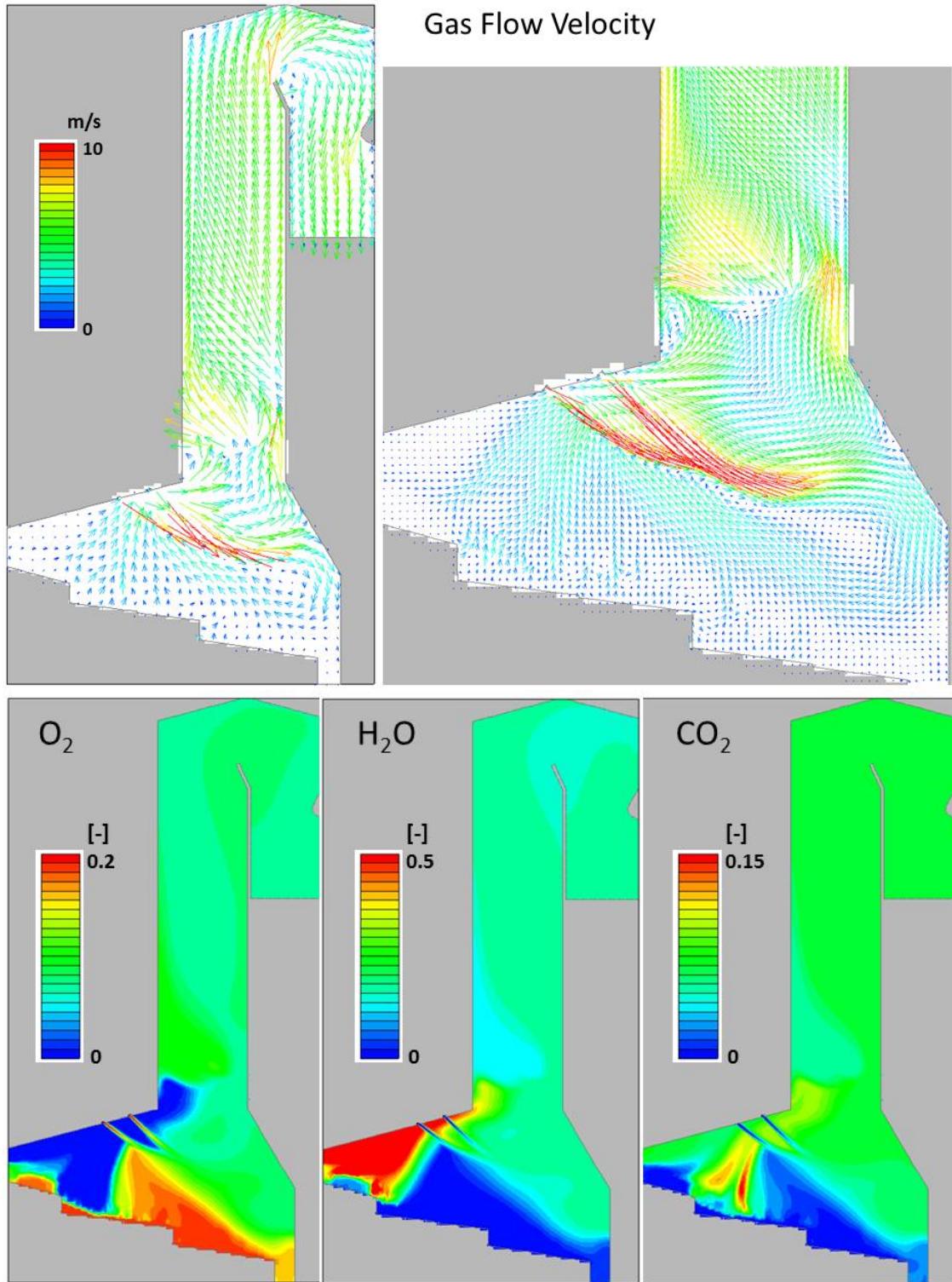
Takeda H., Granular flow simulations in the industrial sector, J. Soc. Powder Technol., Japan.  
**50** 264-271 (2013)



ストーカ上に投入されたごみ粒子の燃焼過程は、水分蒸発、揮発分の放出（熱分解）、固定炭素（チャーチ）燃焼の三段階に分けて解析しています。



代表粒子モデルでは、燃焼反応の進行とともに、代表粒子径（接触判定解析に用いる粒子径）と実粒子径（実際のごみ粒子の粒子径）とともに変化していきます。代表粒子径については、燃焼進行とともにごみ粒子の体積減少（質量減少と密度変化）がそのまま反映するように決定されます。一方、実粒子径変化については、代表粒子径の変化に加えて、ごみ粒子の割れについても考慮して、解析条件として与えています。実際には、ごみ投入時と燃焼完了時（灰になったとき）の実粒子径（分布）を指定し、途中段階については補間により決定しています。燃焼完了時の実粒子径分布を考慮し、 $\mu$ オーダーからcmオーダーまでの粒径分布として与えることにより、主灰と飛灰の割合を間接的に設定することができます。



反応性ガスの濃度（体積占有率）分布。酸素 ( $O_2$ )、水蒸気 ( $H_2O$ )、二酸化炭素 ( $CO_2$ ) の他に、一酸化炭素 ( $CO$ )、メタン ( $CH_4$ )、水素 ( $H_2$ ) についても解析しています。