

【技術分類】 2－1－6 利便性を追求した包装容器／食品再加熱用包装容器／加熱機能付き包装容器

【技術名称】 2－1－6－1 石灰・鉄粉による発熱利用包装容器

【技術内容】

包装容器に発熱機能を付与する方法として主に用いられるのは、生石灰の水和反応を利用したものである。また、その温め方については、反応熱を直接食品に伝える方法と、発熱により蒸気を発生させ食品を温める間接方式の２種類がある。また、使い捨てカイロなどに利用されている鉄粉の酸化反応を利用した発熱容器もある。

生石灰の水和反応は以下の理論式に従いすすむ。



実際には生成した消石灰が発生した熱を吸収するため、それを計算に入れた量の材料が必要になるが、発熱容器の最も大きな課題は過昇温による火傷であり、その昇温設計には十分なデータの裏付けが必要である。生石灰の量と内部温度の関係を測定した結果を図１に示す。このように、生石灰の量によっては、内部をかなりの高温にすることも可能である。

この反応を実際の包装容器の加熱機能として利用すると、水の注がれ方によって昇温部分が偏在し一部のみが過加熱になったり、短時間で加熱が終了したりするなどの不具合が発生するため、水和反応熱が生石灰より小さいドロマイト（ $\text{CaO} \cdot \text{MgO}$ ）や酸化マグネシウム（ MgO ）、あるいは硫酸マグネシウム（ MgSO_4 ）、塩化マグネシウム（ MgCl ）などを生石灰あるいは反応水に混合したり、反応水に塩酸（ HCl ）水溶液を用いて発熱量を抑える工夫がなされている。

また、石灰と水の配置や密封されている水容器の開封方法などについても様々な工夫がなされている。水を密封した小袋にいれておき、何らかの方法で水袋を開封して石灰にかける手法や、小穴を空けた袋に入れた石灰の下に水袋を置き、水を小穴から吸収させて石灰を発熱させるなどの様々な方法がある。

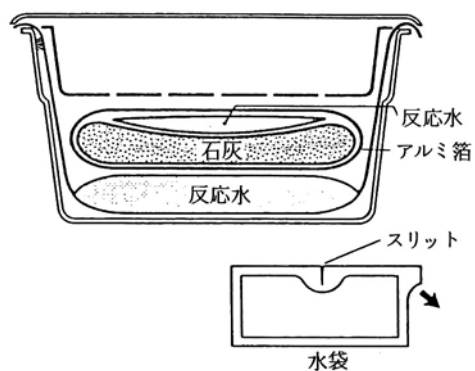
【図】

表１ 生石灰量と内部温度の関係

生石灰量	100g	1 kg	10kg
水量	65cc	650cc	6500cc
温度（上部）	143～152℃	184～196℃	361～370℃
最高値を示した時間	12～15分	17～20分	37～42分

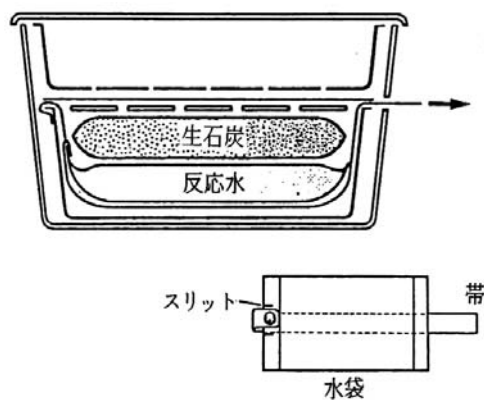
出典：「機能性包装材料の新展開」、1990年8月20日、上村英子著、株式会社東レリサーチセンター発行、311頁 表251 生石灰量と内部温度の関係

図1 蒸し用容器の構成例



出典：「機能性包装材料の新展開」、1990年8月20日、上村英子著、株式会社東レリサーチセンター発行、313頁 図216 蒸し容器(シューマイ)

図3 弁当加温容器例



出典：「機能性包装材料の新展開」、1990年8月20日、上村英子著、株式会社東レリサーチセンター発行、313頁 図217 弁当加温容器

【出典】

「機能性包装材料の新展開」、1990年8月20日、株式会社東レリサーチセンター調査研究事業部編
株式会社東レリサーチセンター発行 310-316頁