

磁気ハイパーサーミアに向けた酸化鉄ナノ微粒子の作製と発熱特性

Synthesis and heat dissipation property of iron oxide nanoparticle for magnetic hyperthermia

横国大院工 ○森 一将, 蜂巢 将也, 兵藤 公美典, 森本 翔大, 山崎 貴大, 一柳 優子

Yokohama Nat. Univ. ○Kazumasa Mori, Masaya Hachisu, Kuminori Hyodo, Shota Morimoto,

Takahiro Yamazaki, Yuko Ichiyanagi

E-mail: mori-kazumasa-ck@ynu.jp

ハイパーサーミアとは、癌細胞が熱に弱く 42.5℃以上で死滅するという性質を利用した癌の温熱療法である。我々が提案する磁気ハイパーサーミアという新しい治療法では、発熱媒体として交流磁場中で発熱する磁性体を用いる。ナノサイズの磁気微粒子に癌細胞に対する選択性を持たせ[1]、体内に導入することで正常細胞にダメージを与えることなく癌細胞のみを死滅させることができる。そのため、副作用の少ない癌治療法として期待できる。

当研究室ではこれまでに様々な 3d 遷移金属を用いたフェライトナノ微粒子を作製し、その磁気特性や交流磁場中における発熱特性について評価してきた[2]。今回は主に様々な条件下において作製したマグネタイト (Fe_3O_4) の発熱特性について報告する。試料は塩化鉄とアンモニア用い、湿式混合法にて作製した。攪拌温度や攪拌時間などをコントロールし、様々な作製条件において試料を作製した。作製した試料は粉末 X 線回折測定を行い、物質同定を行った。粉末 X 線回折測定(Fig.1)の結果から、各試料がマグネタイトの単相で得られたことを確認した。また、作製条件によってナノ微粒子を 6.8 nm から 11.2 nm で制御することに成功した。

昇温測定(Fig.2)は交流磁場中に粉末状にした試料をセットし行った。昇温測定の結果より概ね粒子径が大きくなるにつれ、発熱量も大きくなることがわかった。癌細胞を死滅させるのに十分な発熱量である。ただし、試料の発熱量は粒子径のみに依存するとは結論づけにくく、Fe イオンの価数も詳細に検討中である。当日は発熱特性の周波数依存性、磁場強度依存性及び、ブラウン緩和による発熱が寄与する溶媒中における発熱特性についても報告する。

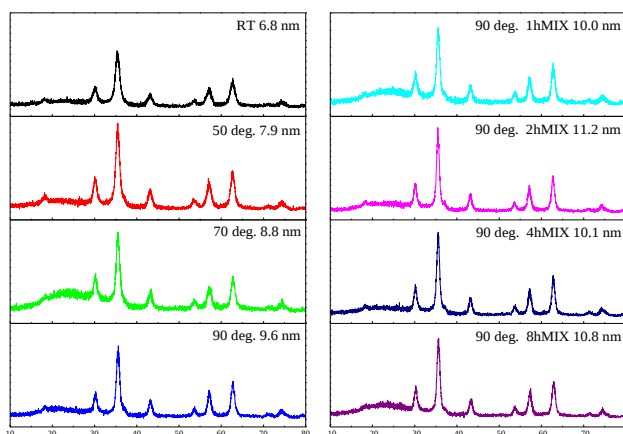


Fig.1 各試料の粉末 X 回折測定結果
攪拌温度別 (左)、攪拌時間別 (右)

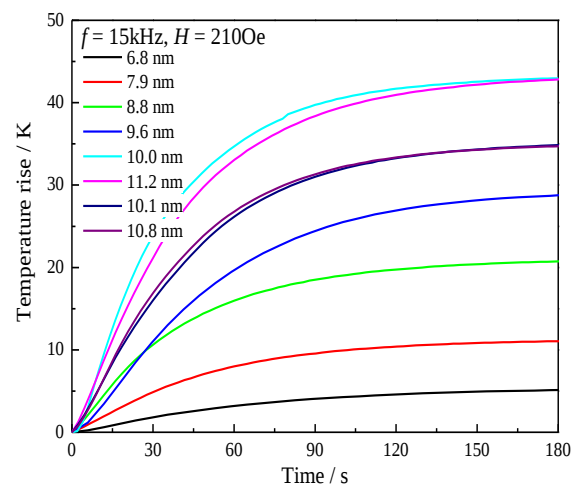


Fig.2 各試料の昇温測定結果

[1] *e-J Surf.Sci Nanotech*, **5**, 23-28(2007)

[2] *Thermochim. Acta*, **532**, 123-126 (2012)