

58 MRI 室における LED 電球の使用のための評価

日本医療科学大学

○山田 陽介 吉田 達也 石山ちづか 田代美代子 梅堀 美佳

1. 目的

近年震災の影響により節電が注目されているが MRI 室では蛍光灯が使用出来ないため消費電力の大きいハロゲン電球や白熱電球が使用されている。また MRI 室用の LED 電球は高値である。そこで市販の安価な LED 電球が使用できないか検討を行った。

2. 使用機器および方法

MRI 装置（永久磁石方式 0.2T GE 横河メディカルシステム）、ヘッドコイル（横河メディカルシステム）、LED 電球（LDA6N-H 昼白色 6W 450lm 山善社製）高磁場による影響を確認するため LED 電球をガントリー内に設置し LED 電球を点灯させた。電球による画像への影響を評価するため、DQA ファントムタイプ 1 を使用し、LED 電球を点灯させたときの撮影をした。ファントムの画像の歪み、アーチファクトの有無の確認を行った。DQA ファントムタイプ 2 を撮影し、SNR の測定を行った。撮影には Spin Echo 法を用いた。撮影条件は TR400msec、TE20msec、スライス厚 10mm、BW8.93、FOV24、マトリクス 192 × 192、NEX3、全ての撮影条件は同一条件で行った。画像の歪みの確認には差分画像法を用いた。SNR の測定には同一関心領域法を用いた。計算には以下の式を用いた。

$$SNR = S_p / N_p$$

SNR の測定は LED 電球を設置しなかった場合、設置した場合、点灯させた場合についてそれぞれ 10 回ずつ測定し、平均化した。

3. 結果

高磁場による LED 電球への影響は確認されなかった。LED 電球の設置、点灯による画像の歪み、アーチファクトの発生は確認されなかった。

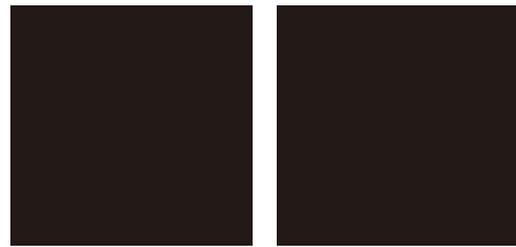


図 1：差分画像
設置時画像 - マスク画像 (左)
点灯時画像 - マスク画像 (右)

SNR の変化も見られなかった。

表 1：各条件における SNR の平均値

	設置前	設置	点灯
SNR	21.91	21.59	21.77

LED 電球を 1 個設置したときの照度は 67 ルクス、2 個では 138 ルクスであった。

4. 考察

結果より、今回使用した LED 電球は MRI 室内に持ち込むことができる。今回使用した MRI 室に設置してあるハロゲン電球 1 個の照度は 188 ルクスで、消費電力は 6 個で 900 ワットであった。LED 電球では 67 ルクスであり、消費電力は 6 ワットである。同じ明るさにするには 1 カ所につき 3 個必要となる。今回使用した LED は拡散性が少ないため今回実験を行った部屋での使用を考えると 12 カ所に設置が必要であり 216 ワットとなる。従って、900 ワットより約 4 分の 1 の消費電力に減らすことができる。現在販売されている MRI 室用の LED 電球は 1 個 11550 円であり高値である。今回使用した市販の LED 電球は 1 個 1380 円である。以上のことから消費電力と価格を従来の照明よりも抑えることができる。