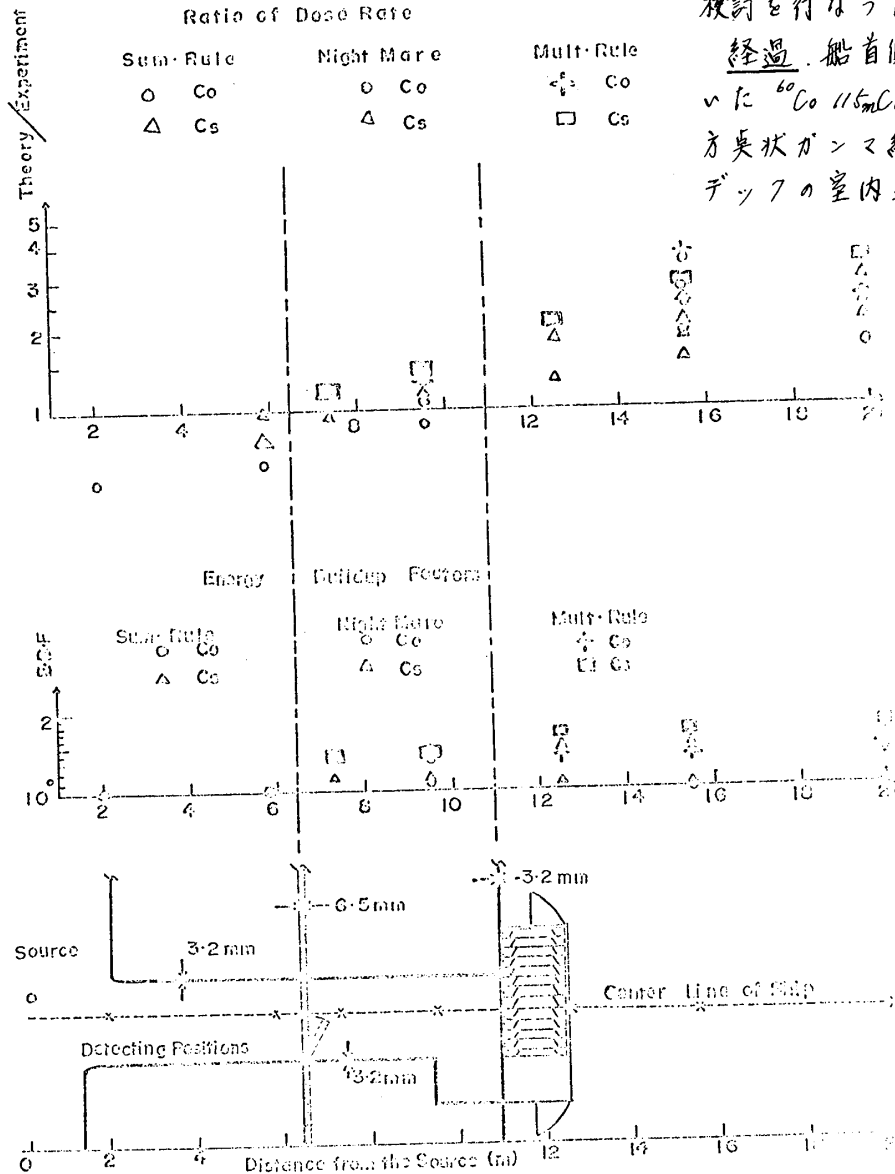


E43 船体構造によるガンマ線の遮蔽効果の研究 才二回進徳丸実験

船船技術研究所 中田正也、片岡巖、岡山越寿夫、竹内清、金井康二、伊藤泰義、植木紘太郎、野向口道義、綾威雄

はじめに、船の構造は、比較的薄く且つ有限な広さの鉄板で空間を仕切って作った室の連りとみられる。ある室内の線源から出たガンマ線が任意の別室の中で如何なる線量率分布をもたらすか計算で予測する際には、途中の鉄板で散乱されたガンマ線の寄与を見積る必要がある。見積の際に船の構造の効果を如何に反映させるかにより計算法にいくつかの種類が生ずる。今回運輸省航海訓練所の練習船進徳丸(3462GT)でガンマ線々量率分布の実験

Fig.1 From F-Number 3G to 12 on the Second Deck

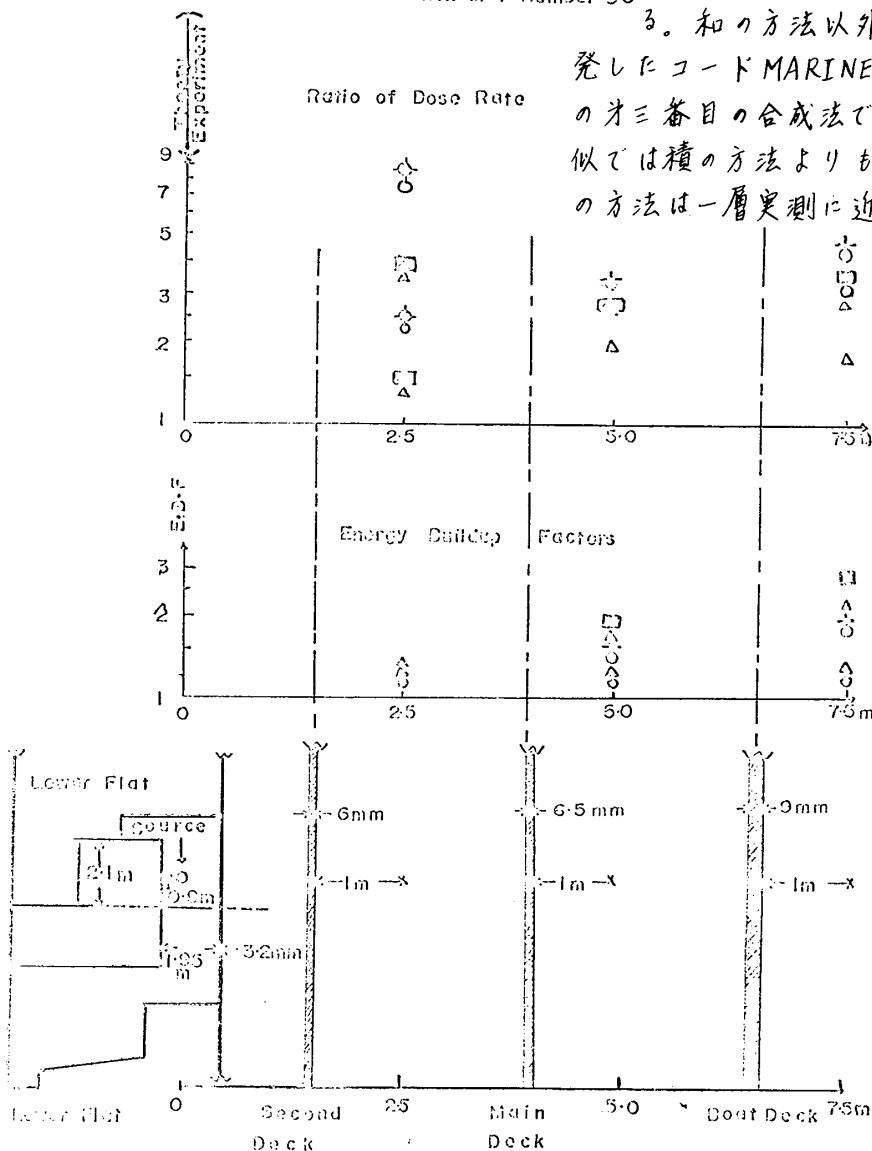


船実験を行い、どの方法が妥当であるか検討を行なった。

経過、船首側と船尾側の特定位置に置いた⁶⁰Co 115mCi 及び ¹³⁷Cs 465mCi の等方点状ガンマ線々源のそれぞれに対し各デッキの室内並びに廊下内に線量率の測定点を選んだ。測定点と線源の位置の選定の際は、なるべく構造鉄板による遮蔽効果のみが測定され、船の機材による余分の影響が入らぬよう配慮し3台の電離層サーベイメータに対して4点、2台のNaI 3"×3"シンチレータ-用いたエネルギースペクトルの測定点4点を選んだ。測定条件の良い場合の例としてFig.1の下方に示す配置がある。そこでは、線源と測定点とが同一デッキ上のため幾何学的にも単純なうえ、途中の余分なもの影響としては鉄板の塗料を考慮するだけである。しかし、その厚みが

2mm程度と可成り厚くまた重金属類が多量に含まれ、あらかじめその影響を計算で求めることは不可能である。次に性質の良い場合の例がFig. 2の下方に示す配置である。測定は線源の鉛直線上の各デッキで行ったので幾何学的には単純であるが、各デッキの上にはリノリウムやタイルがあったり床下には設計図に表われない管類があり、これらの効果も計算で予測出来ぬものである。解析の際は途中の鉄板による散乱線の寄与を再生係数で考慮したが、個々の鉄板の有限性をそれに反映させたかどうかと言うことの他に、有限鉄板の連り全体としての再生係数を個々の鉄板の再生係数から如何に合成するかと言うこと、例えば、個々のものを積として近似するか、個々の値から1を差引いた量の全体の和にさらに1を加えて近似するか、さらに途中の鉄板を重ねて一枚とした代表的鉄板の再生係数で近似するかと言うことで計算結果にかなりの差が生ずる。線量率の計算値を実測値で割った値および計算法別再生係数の値をFig. 1, 2に示した。和の方法¹⁾のみ鉄板の有限性が考慮してあり、他は無限の広さの平板の場合²⁾である。

Fig. 2 Perpendicular Direction at P-Number 90



和の方法以外の計算はNEAC-2206用に開発したコードMARINE-IIを用いた。Night MAREは上述のオ三番目の合成法である。**結果** 無限平板の近似では積の方法よりもN-M法の方が実測に近いが和の方法は一層実測に近い結果を与える。Fig. 1で2枚目の鉄板の後方では、板の厚さに較べて塗料の厚さが大きくて、その影響が無視出来ぬことを示す。Fig. 2ではSecond Deckの附近に5mmの鉄板に相当する管やリノリウムタイルの影響があり、Main Deck附近には、3mm相当のタイル板等の影響があると考えられる。

結論 船体構造によるガンマ線の遮蔽効果を計算で予測するには和の方法¹⁾が有効であることが実際の場合でも確かめられた。
 1) 昭和46年日本原子力学会要旨集 C58 山越寿夫

2) M.J. Berger and J. Dogget. J. Res. NBS 66 89 (1966)