

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-22-0027_改1
提出年月日	2021年10月26日

VI-5-20 計算機プログラム（解析コード）の概要  
・ G33-GP2R

2021年10月

東北電力株式会社

## 目次

1. はじめに .....	1
1.1 使用状況一覧 .....	2
2. 解析コードの概要 .....	3

1. はじめに

本資料は、添付書類において使用した計算機プログラム（解析コード）G33-GP2Rについて説明するものである。

本解析コードを使用した添付書類を示す使用状況一覧、解析コードの概要を以降に記載する。

1.1 使用状況一覧

使用添付書類		バージョン
VI-1-7-3	中央制御室の居住性に関する説明書	1.00
VI-1-9-3-2	緊急時対策所の居住性に関する説明書	1.00

2. 解析コードの概要

項目	コード名 G33-GP2R
使用目的	中央制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価
開発機関	日本原子力研究開発機構（(財) 高度情報科学研究機構）
開発時期	1964年
使用したバージョン	1.00
コードの概要	<p>G33-GP2R（以下「本解析コード」という。）は、Los Alamos Scientific Laboratory で開発されたガンマ線多群散乱計算プログラム G33 をベースとし、旧日本原子力研究所が ICRP1990 年勧告の国内関連法令・規則への取入れに合わせて、実効線量を計算できるように改良した最新バージョンである。</p> <p>本解析コードは、点等方線源からの一回散乱を計算する。散乱は、クライナー仁科の式に基づき計算する。散乱が起こる領域は直角、球、円筒座標により指定し、遮蔽体は平板、球、円筒又は二次曲面により入力することができる。</p>
検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)	<p><b>【検証(Verification)】</b></p> <p>本解析コードの検証の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計算機能が適正であることは、後述する妥当性確認の中で確認している。</li> <li>・ 本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。</li> <li>・ 本解析コードは、線量率評価を実施するコードであり、計算に必要な主な条件は線源条件、幾何形状条件である。これら評価条件が与えられれば線量率評価は可能であり、使用目的に記載する評価に適用可能である。</li> </ul> <p><b>【妥当性確認(Validation)】</b></p> <p>本解析コードの妥当性確認の内容は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スカイシャインガンマ線について、米国 Radiation Research Associates (RRA) が 1977 年に米国カンザス州立大学において <sup>60</sup>Co 線源を用いたベンチマーク試験を実施している。</li> <li>・ この RRA での実験値と計算値を比較した詳細が、ガンマ線遮蔽設計ハンドブック（1988 年 1 月、社団法人 日本原子力学会）に示されている。</li> </ul>

<p>検証 (Verification) 及び 妥当性確認 (Validation)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その結果は、天井遮蔽がないケースでは計算値は実験値とよい一致を示しているが、天井遮蔽があるケースでは、計算値は実験値について過小評価の傾向がある。</li> <li>・この原因は、本解析コードが天井透過中の散乱成分を考慮していないためであり、この成分を考慮するため、天井遮蔽までを ANISN で計算することを推奨している。本工事計画の重大事故等時における中央制御室のスカイシャインガンマ線線量評価では、この計算手法を採用している。</li> <li>・本工事計画の重大事故等時における中央制御室のスカイシャインガンマ線線量評価は、上記妥当性確認内容と合致している。</li> <li>・また、原子力発電所放射線遮蔽設計規程（J E A C 4 6 1 5 - 2020）（日本電気協会 原子力規格委員会 令和 2 年 3 月）では、事故時の中央制御室遮蔽のための点減衰核積分コード／散乱線計算コードとして、QAD/G33 が挙げられている。</li> <li>・本工事計画において使用するバージョンは、他プラントの既工事計画において使用されているものと同じであることを確認している。</li> </ul>
--	---