

核廃棄物の問題

Kurt Lambrechts



アクチュアリーは一般的に保険分野におけるリスクの専門家であると考えられています。しかしもっと広い視点でいうと、アクチュアリーは、将来の不確実な事象の金銭的影響を評価する訓練を受けた専門家であると定義できます。こうした観点に立てば、核廃棄物など金融以外の分野に数理的アプローチを適用することは自然な流れといえるでしょう。

核廃棄物の問題

ベルギーでは、政府機関の NIRAS¹ が原子力発電所の高放射性廃棄物の回収に責任を有します。NIRAS による回収後、非常に高温であるため実際にはすぐにこの廃棄物を処理できず、60年もの冷却期間が必要です。この段階でようやくその後の100,000年にわたり確実にこの廃棄物を安全に保管するという恒久的ソリューションを適用できるのです。この期間は人間の想像力を超えています。例えば地球温暖化に加え、その後の1,000世紀にはほぼ確実に世界が氷河期にも見舞われるでしょう。

良いソリューションを見つけることは、我々世代の大きな責任です。ベルギーでは、エンジニアや地質学者が深さ200メートルの粘土層であればこの長い期間にわたり、たとえ地震があっても、安定的な状態を保てるのではないかと検討しています。

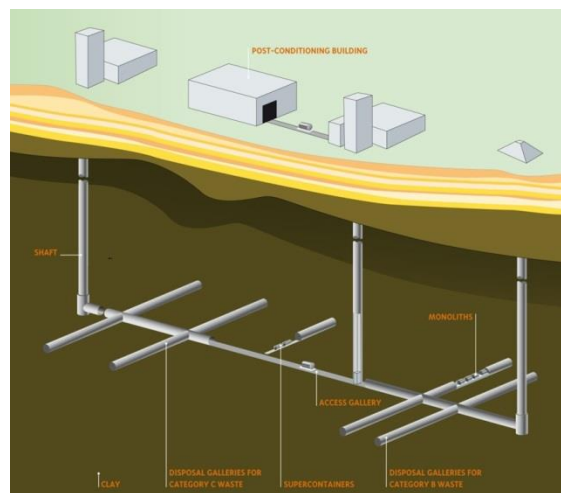
一方この方法の有効性を検証するには、今後数十年にわたり更なる調査が必要です。そのため現在推定される費用(32億ユーロ)および時期(2090から2110年)は、未だに不確実です。NIRASは現在の推計に対する安全マージンとして、業界標準である最良推計の30%から35%のマージンを見込んでいます。こうした費用見込にはもちろんインフレーションも考慮に入れる必要があります。

NIRASはまた、廃棄物生産者から廃棄物を回収し、あらゆる保管責任を引き継ぐための料金システムを設定しなくてはなりません。前述の不確実性を考えれば、この料金制度には過去の廃棄物に対してもNIRASが追加費用を請求できる仕組みが必要であることが想像できます。しかし、実際の費用がわかる時(2100年)には、現在この廃棄物を産み出している企業がもう存在しないことも大いに有り得ます。

数理的アプローチ

アクチュアリーはこうした状況に精通していると考えられます。我々は、規模もタイミングも不確実な超長期のインフレーションにも影響を受ける負債を金銭的に手当てできるように保険料を設定しなくてはなりません。保険料集金の時期と最終的な保管ソリューション提供時期との間にある長期の投資期間を考慮しなくてはなりません。また、流動性リスク、カウンターパーティー・デフォルトリスク、そして将来の経営施策なども関係してきます。

そのため、我々は既存の生命保険用のソフトウェアを使って将来キャッシュフローとその安全マージンを予測し、市場整合的なリスクニュートラル評価に加えて、様々な投資に対する期待リスクプレミアムを考慮したリアルワールド評価も行いました。もちろん、主要な前提条件パラメータに対する感応度テストやストレステストも行いました。



出典：NIRAS/ONDRAFによる予想図

¹ Nationale Instelling voor Radioactief Afval en verrijkte Splijtstoffen (<http://www.niras.be>) or Organisme National des Déchets Radioactifs et des matières Fissiles enrichies (ONDRAF, <http://www.ondraf.be>)

適切なイールドカーブの補外方法を決めることは大きな課題でしたが、単純にソルベンシーIIで用いられている終局フォワードレートを用いることには否定的でした。その理由の一つは、将来キャッシュフローが、欧州保険・年金監督局（EIOPA）が設定した4.2%という終局フォワードレートが適用される時期まで発生し続けるためです。

こうした点からも、本事例においては新しい領域に既存のテクニックを単に適用しているだけではないことがわかるかと思えます。また、本件を担当したアクチュアリーは、普段自明と考えている手法の妥当性について改めて真剣に再検討し、その根底にある暗黙的な前提条件が保険業界の外ではもはや有効でないかもしれない可能性を判断することが必要でした。

成果

本件における直接的な成果は、この料金システムにどれだけのリスクがあるかをNIRASが認識したことで、ベルギーの関係当局がこうしたリスクの一部を軽減すべく再検討を行っていることです。またNIRASは、投資可能な資産の範囲を広げるための承認を得るプロセスにあります。より広い観点から考えれば、建造物やインフラなどの長期メンテナンスに責任を有するあらゆる組織に同じアプローチを利用できる可能性を示したことでしょう。特に収入と支出が不確定で、そのタイミングが一致しない場合への応用が考えられます。

Kurt Lambrechts は、ミリマンのベルギーオフィスに所属するコンサルティング・アクチュアリーです。
連絡先 : kurt.lambrechts@milliman.com

ミリマンは、本アップデートにおける情報を承認したわけでもなく、係る情報の正確性や完全性を保証するものでもありません。こうした情報の利用は任意であり、その正確性および完全性の独立したレビューをせずに依拠すべきではありません。各種資料は、ミリマンの書面による同意なしに複製することはできません。