

# Minimum Cost Reconstruction Strategy for Bond Portfolio Immunization Models

최경현\* · 박우철\*

\* 한양대학교

## Abstract

재무관리에서 고정금리 상품에 대한 투자는 주식, 파생증권, 수익증권 등에 비해 비교적 위험이 적으므로 보험, 연금 등의 관리에서 중요한 위치를 차지하고 있다. 그러나 고정금리 상품이 위험이 적다고는 하지만 이자율의 변화에 따른 이자율위험(interest-rate risk)을 가지고 있으며 이와 같은 위험을 다루기 위해 여러 가지 기법들이 연구되었다. 그중 가장 널리 사용되는 방법으로 bond portfolio immunization이나 bond dedication과 같은 방법들이 있다.

Bond dedication은 자산으로부터의 현금흐름이 각 분기마다 채무의 그것보다 크도록 포트폴리오를 구성하는 전략이다. 이것은 현금흐름이 매우 시간 의존적이며 높은 신용도의 채권만을 편입함으로 결과적으로 수익률이 낮으며 실제 시장에서 구현하기 힘들다는 단점을 가지고 있다. 또 하나의 기법인 bond portfolio immunization model은 채권의 위험 척도로 duration이란 개념을 사용한다. 이것은 가중 평균된 채권의 만기로서 현재 가치 개념으로 투자원금이 회수되는 평균 기간을 나타내며, 이자율 변화에 따른 채권가치의 변화를 의미하기도 한다. 이 개념은 자산 부채 관리에 있어 다음과 같은 투자시의 위험에 대해 적용된다. 고정금리 상품의 투자에서 가장 크게 고려해야 할 위험은 이자율 위험으로 이자율의 변화는 자산과 부채의 가치를 서로 다르게 변화시키므로 이들의 가치차이를 일정한 수준으로 일치시키는 것이 위험회피의 일차적 목표가 된다. 실제 투자에 있어 채권의 투자성과는 이자지급액, 이자의 재투자를 통한 재투자수입, 채권처분가격으로 평가되며, 이자율의 변화는 재투자수입과, 채권가격의 변동을 가져온다. 즉, 이자율이 상승하면 재투자수입은 증가하지만 현재 보유하고 있는 채권의 가치는 하락하게 된다. 이와 같이 이자율 변동에 따른 위험을 각각 재투자위험과 가격위험이라고 하며, 이 두 위험은 서로 반대방향으로 작용한다. 이 두 위험의 상대성을 이용하여 전체위험을 없애는 것이 bond portfolio immunization model의 기본원리로 채무에 대해 투자 포트폴리오의 duration을 일치시킴으로서 두 위험을 상쇄시킨다. 이때의 목적식은 투자기간의 평균수익률을 최대화하는 것이며 표

준 duration대신 이자율에 대한 채권가격변동을 나타내는 수정 duration을 사용할 수 있다. 이것은 간단한 방법 즉, duration이라는 하나의 지수로 모델이 구축되어 단순한 구조를 가진다는 점과, 이자율 예측과 같은 불확실성을 배제할 수 있다는 점에서 유용하며, 완성된 모델은 선형계획법문제로 만들어져 쉽게 포트폴리오를 구성할 수 있다는 장점을 가지게 된다. 그러나 이 모델은 수익률 곡선이 수평이며 평행하게 이동한다는 기본 전제를 가지고 있어, 시장 상황이 변동할 때 단기채권과 장기채권의 이자율이 만기에 대해 일정하게 변한다고 가정한다. 이것은 실제 현실과 차이가 있으나 이와 같은 단점에도 불구하고 bond portfolio immunization model은 자산 부채 종합관리(ALM)에 있어 큰 비중을 차지하고 있다.

기본적인 bond portfolio immunization model은 포트폴리오가 처음 만들어 질 때 duration을 일치시키므로 실제 시장에 적용하기 위해선 각 조정분기마다 새로이 duration일치 포트폴리오를 구성해야한다. 지속적인 포트폴리오의 구성에서 고려해야 될 사항은 첫째, 비구조적 위험을 없애기 위해 포트폴리오는 충분히 분산 투자되어야 하며, 둘째로 재구성 비용을 최소화하는 것이다. 이 논문은 위의 두 문제를 해결하기 위한 방법을 제안한다. 비구조적 위험을 없애는 방법은 Ingersoll[1983]이 제안한 투자 비율의 제곱을 최소화하는 목적식을 사용한 방법이 있으나 이것은 수익률을 고려치 않는 제약을 가지고 있다. 여기서는 이 목적식을 분산 투자를 위해 투자 종목의 최소비율을 결정하는 제약식으로 사용하며, 재구성 비용을 최소화 하기 위한 제약식으로 이미 구성된 포트폴리오를 최대한 재 사용하는 방법을 사용한다. 이를 위해 투자 기간과 채권을 새롭게 분류하지만 원래 모델의 제약식은 그대로 사용할 수 있으며, 제안된 제약식은 수익률곡선의 평행이동 가정을 가지고 있지 않는 factor immunization model에도 쉽게 적용될 수 있다.