

## 우리나라 지급결제시스템의 상호의존성에 관한 연구

이 준 서\*

(동국대학교 경영대학 부교수)

강 경 훈

(동국대학교 경영대학 조교수)

### A Study on the Interdependencies of Payment and Settlement Systems in Korea

Junesuh Yi

(Associate Professor, Dongguk Business School, Dongguk University)

KyeongHoon Kang

(Assistant Professor, Dongguk Business School, Dongguk University)

\* 주저자

\*\* 본 논문은 2008년도 동국대학교 도약연구지원사업으로 수행되었다.

\*\*\* 이준서: (e-mail) juyi@dongguk.edu, (address) Dongguk University, 3ga 26, Phil-dong, Jung-gu, Seoul, Korea

강경훈: (e-mail) khkang@dongguk.edu, (address) Dongguk University, 3ga 26, Phil-dong, Jung-gu, Seoul, Korea

- Key Word: 지급결제(Payment and Settlement), 상호의존성(Interdependency), 지급불능(Disruption), 2차효과(Secondary Round Effect), 시뮬레이션(Simulation)
- JEL Code: E58, G21
- Received: 2009. 11. 27      • Referee Process Started: 2009. 12. 4
- Referee Reports Completed: 2010. 6. 28

## ABSTRACT

With the payment and settlement systems becoming more and more complex and interconnected, the issue of their interdependency rises as an important academic issue as well as a policy topic. This study examines causes, forms, and risk management of interdependencies of payment and settlement systems in Korea, and presents their current situation. By way of simulations using BOF-PSS2 developed by the Bank of Finland, we quantify the effects of an operational disruption on the payment and settlement systems so as to figure out the degree of interdependency.

As a result, the secondary round effect reaches up to ₩13.6 trillion a day, which amounts to 7.8% of the daily settlement value. Furthermore, if we also consider the amount of direct operational disruption, the volume of operational disruption occupies 22.3% of total value of the daily settlement, evidencing that the interdependencies of the payment and settlement systems in Korea is enormously widespread. The secondary round effects are found to be more severe with security companies rather than with banks, and to be more depended upon when it is perceived rather than it actually happens. In case that we expand the liquidity to include cash holdings and deposits as assets, the secondary round effect dramatically decreases in all types of financial institutions while foreign banks account for more share of all the secondary round effects increases.

Based on these results, we suggest various policy tasks and directions to improve the risk management of settlement systems: expansion of off-setting settlements, introduction of a new settlement system for securities transactions, rapid provision of liquidity to financial institutions, more effective monitoring on participant institutions, and intensified information sharing and cooperation among the systems.

본 연구는 갈수록 복잡다단해지는 지급  
결제환경하에서 중요성이 대두되고 있는  
결제시스템 간 상호의존성에 대해 그 원  
인과 유형, 위험관리방안 등을 살펴보고  
국내 지급결제시스템 간 상호의존성 현황  
에 대해 조사한다. 또한 시뮬레이션 기법  
을 통해 실제 결제불이행의 파급효과를  
계량화하여 결제시스템 간 상호의존성 정

도를 파악하고 이에 대한 시사점 및 대응  
방안을 모색한다.

국내 결제시스템 간 상호의존도는 지난  
3년간 큰 폭으로 증가하였으며, 특히 한국  
은행이 운영하고 있는 거액결제시스템인  
신한은금융망(BOK-wire+)은 소액, 증권,  
외환결제시스템과 모두 연결되어 있어 시  
스템 간 상호의존성에 가장 지대한 영향을

## ABSTRACT

미치고 있는 것으로 나타났다. 거액결제시스템은 소액결제와는 일평균 15조 9천억원, 장외증권과는 10조 6천억원의 결제 규모를 기록하고 있는 것으로 조사됐다.

결제불이행의 실제 파급효과를 알아보기 위해 실시한 시뮬레이션 분석 결과, 추가적인 결제불이행 규모는 일평균 최대 13조 6천억원이 발생하여 전체 결제금액의 7.8%를 차지한 것으로 나타났다. 또한 직접적인 결제불이행 금액까지 포함하면 전체의 22.3%를 기록, 국내 결제시스템 간 상호의존도가 상당히 높다는 사실을 입증하였다. 또한 결제불이행 발생시점보다 인지시점이 결제불이행 파급효과에 더 중요한 요소로 지적됐고 증권사들이 국내

은행들보다 더 큰 영향을 받는 것으로 드러났다. 반면, 유동성 범위를 확대한 경우에는 추가 결제불이행 규모가 큰 폭으로 감소하였는데, 외국은행 지점의 지급불이행 비중이 상대적으로 증가한 것으로 나타났다.

이 같은 결과를 토대로 본 연구는 거래 상대방 간 상계거래 비중 확대, 증권사에 대한 새로운 결제방식 도입, 금융기관에 대한 원활한 유동성 공급방안 모색, 참여기관에 대한 모니터링 강화, 참여기관 간 정보공유체제 강화 및 결제시스템 간 협조 강화의 필요성 등 결제위험 최소화를 위한 개선방안을 제시했다.

## 1. 서론

경제 규모의 확대, 금융산업의 발달, 기술혁신, 세계화 등으로 주요국의 지급결제 규모는 큰 폭으로 증가하고 있다. 지급결제시장의 성장은 금융기관별, 상품유형별로 운영되기에 더 적합한 여러 결제시스템의 출현을 가져왔으며, 거래가 복잡다단해짐에 따라 이들 결제시스템 간의 직접적인 연계가 이루어지고 있다. 또한 금융기관들의 경우 여러 개의 결제시스템을 동시에 이용하고 있고 동일한 시스템 운영자가 복수의 시스템을 관리하기도 함으로써 결제시스템 간의 간접적인 연결체계도 형성되고 있다. 이에 따라 결제시스템들은 결제자금 흐름이나 운영과정, 심지어 위험관리에 있어서 여타 다른 결제시스템과 영향을 주고받을 수밖에 없는 상호의존성(interdependency)이 나날이 심화되고 있는 실정이다.

결제시스템 간 상호의존성의 증대는 개별 시스템의 결제위험이나 유동성위험, 운영위험 등의 일부를 감소시킬 수 있는

반면 시스템 간 유동성위험이나 시스템 간 운영위험 등 새로운 형태의 위험과 이에 따르는 비용을 발생시킨다. 예를 들어, 중앙예탁기관과 거액결제시스템을 연결시킨 DvP(증권·대금동시) 결제는 증권의 인수도와 결제대금의 교환을 보장하여 신용위험을 감소시키는 반면, 특정 금융기관의 지급불능은 시스템 연결을 통해 다른 금융기관으로 빠르게 전이, 결제불이행 규모가 확대되는 부작용도 발생시킨다. 즉, 상호의존성이 심화되고 있는 결제시스템 환경하에서 시스템 내의 작은 운영상 장애나 유동성 문제가 자칫 시스템자체의 마비를 가져올 가능성이 존재하는 것이다. 물론 지급결제시스템의 결제불이행 발생 가능성은 현실적으로 대단히 낮다고 할 수 있다. 하지만 일단 결제불이행이 발생하면 그 파급효과가 엄청나게 크기 때문에 그 가능성을 사전에 차단해야 할 필요가 있는 것이다.<sup>1)</sup> 따라서 결제불이행이 발생하는 경우 시스템 간 상호의존성 증대로 인해 추가적으로 발생하는 결제불이행 규모나 정도 등 파급효과를 최소화시킬 수 있는 다양한 방법의 위험관리방안이 강구되어야 할 것이다.

1) 지금까지 가장 잘 알려진 사례는 2001년에 발생한 9·11 테러로 인한 지급불능 사태라고 할 수 있다. 이 사건으로 인해 발생한 결제불이행 규모는 정확하게 발표되지 않았지만 미 연준의 중앙은행결제시스템(Fed wire)의 거래 현황을 통해 간접적으로 추론할 수 있다. 사건 당일 결제건수는 25만건으로 평소의 절반 정도였으며, 결제금액은 1조 2천억달러로 60%선에 머물렀다. 사건에 비해 결제불이행의 파급효과를 줄일 수 있었던 이유는 미 연준이 당일 1천억달러의 유동성을 공급하고 기간 중 당좌대위에 대한 이자를 면제해 주는 등 신속하게 대처했기 때문인 것으로 분석된다.

이에 따라 본 연구에서는 지급결제시스템의 상호의존성에 대한 정확한 개념과 현황을 살펴본 후 시뮬레이션 방법을 통해 국내 지급결제시스템의 상호의존성 정도를 계량화하고자 한다. 즉, 실제 일중 지급결제 자료를 이용해 특정 금융기관이 지급불능 사태를 맞았을 때 시장 전체에서 발생하는 추가적인 결제불이행 규모를 파악, 시스템 간 상호의존성 정도를 파악한다. 또한 이를 토대로 상호의존성 증대에 따르는 위험과 비용의 감소방안도 모색하고자 한다.

결제시스템 간 상호의존성은 최근에 논의가 시작된 주제로 이에 대한 선행연구는 거의 없는 실정이다. 그동안 결제시스템과 관련된 연구는 주로 개별 결제시스템의 안정성 확보나 결제위험 관리에 대한 것이었다. 결제불이행의 파급효과에 대한 연구는 진행되어 왔지만 이 또한 은행 간 지급결제시스템 등 대부분 개별결제시스템 내의 전이 정도만을 측정했다. 이와 관련된 연구는 크게 두 부류로 나눌 수 있는데, 실제로 발생한 지급불능 사태에 대해 결제불이행 규모를 파악하거나 또는 시뮬레이션을 통해 지급불능 시 잠재적으로 발생할 수 있는 파급효과를 추론하는 것이다. 전자의 경우 Bernanke(1990)는 1987년 미국 증시 붕괴가 결제시스템에 미친 영향에 대해 분석했고, Lacker(2004), McAndrews and Potter(2002), Fleming and Carbade(2002)는

9·11 사태로 인한 지급결제시스템의 마비와 이에 대한 중앙은행의 대처방안에 대해 논의했다. 후자의 경우 Devriese and Mitchell(2006)은 지급불능 발생 시 증권결제시스템 내의 파급효과에 대해 살펴 보았고, Ledrut(2007)는 네덜란드의 은행간 결제시스템에 대해 최대 참여기관의 결제불이행 시 영향을 받는 은행 수와 지급불능 규모에 대해 조사했다. Heijmans(2009) 역시 네덜란드의 가장 큰 세개 은행, ABN AMRO 은행, ING 은행, Rabo 은행의 지급불능 시 시장 전체의 파급효과를 조사하였다. McVanel(2005)과 Ball and Walter(2007)는 캐나다의 거액결제시스템에서 예상치 못한 결제불이행 발생 시 참여 금융기관들의 파급효과를 조사, 대형 금융기관의 경우 결제불이행의 전이를 막기 위한 충분한 위험관리능력이 존재하는 반면 소규모 금융기관은 그렇지 못해 결제불이행이 쉽게 전이될 수 있다고 밝혔다. 이들 연구들은 지급불능 시 개별 결제시스템 내에서의 파급효과만 분석했을 뿐 결제시스템 간 상호의존성으로 인해 발생하는 추가적인 불이행 규모까지 살펴보지는 않았다.

결제시스템의 상호의존성에 대한 논의는 국제결제은행(BIS)의 지급결제제도위원회(CPSS)가 2008년 『지급결제의 상호의존성』이라는 보고서를 발표하면서 비로소 시작되었다. CPSS는 이 보고서에서 결제시스템의 상호의존성 발생 배경 및

원인을 고찰하고 상호의존성의 유형을 분류한 후 상호의존성으로 인해 발생하는 새로운 결제위험과 결제불이행 전이 과정의 고찰을 통해 위험관리방안을 모색하였다.

지급결제시스템 간 실질적인 상호의존성의 정도는 핀란드 중앙은행이 개발한 BOF-PSS2의 시뮬레이션 기법을 통해 계량화한다. 일중 지급지시 규모가 가장 큰 금융기관에서 지급불능 사태가 발생했다고 가정하고 시장 전체에서 실제 추가적으로 발생하는 결제불이행 규모를 산출함으로써 상호의존성의 정도를 파악한다. 자료는 2008년 9월 중 비정상적인 거래가 발생하지 않은 5일을 선택해 거액결제시스템(한은금융망)을 통한 실제 지급결제내역을 대상으로 한다. 보다 구체적이고 실질적인 상호의존도를 파악하기 위해 결제불이행 발생 금융기관, 지급불능 발생시점, 지급불능 인지지점, 금융기관의 유동성 공급 범위 등 네 가지 변수의 조합을 통해 여러 가지 시나리오를 구성한다. 즉, 지급지시 규모가 가장 큰 금융기관 또는 가장 큰 증권사에서 오전 10시 또는 오후 2시에 지급불능이 발생하고 이에 대해 시장 참여자들이 즉시 인지하거나 마감 시까지 인지하지 못하는 경우를 가정하며, 유동성에 대해서는 당좌계정과 당좌대출 또는 이와 더불어 금융기관이 보유하고 있는 현금 및 예금까지 확대한 분석을 실시한다.

실증 결과를 토대로 본 연구는 금융기관들의 양자간, 다자간 상계결제 비중을 확대해야 하며 증권사에 대해서는 새로운 지급결제시스템의 도입이 필요하다는 시사점을 제시한다. 또한 원활한 유동성 공급을 위한 방안이나 정보 공유 및 관련 기관의 협력 강화 등의 필요성도 역설한다.

본 연구는 중요성이 증대되고 지급결제환경 전반에 걸쳐 지대한 영향을 미칠 수 있는 결제시스템 간 상호의존성을 국내에서 처음으로 고찰해 보았다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 특히 2009년 5월부터 신한은금융망(BOK-Wire+)이 가동되고 자본시장법에 의한 금융투자사의 소액결제시스템 참여가 시행되는 등 급변하는 결제환경 변화 속에서 결제시스템 전반에 걸쳐 안정화와 효율화 방안을 모색해 보았다는 측면에서 본 연구의 공헌점이 있다고 할 수 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 결제시스템의 상호의존성에 대한 이론적 논의를 실시하고, III장에서는 국내 지급결제시스템의 상호의존성 현황을 살펴본다. IV장에서는 시뮬레이션을 위한 자료 및 방법론을 설명하고, V장에서는 연구 결과를 요약한다. VI장에서는 결제위험 최소화를 위한 결제시스템 개선방안에 대해 제안하고, VII장에서는 결론 및 한계점 등을 기술한다.

## II. 지급결제시스템의 상호의존성에 관한 이론적 논의

### 1. 상호의존성 발생 배경 및 요인

결제시스템 간 상호의존도가 증가하는 원인은 크게 네 가지로 요약될 수 있다. 먼저 세계화와 지역통합화이다. 금융시장이 자유화되고 국제화됨에 따라 국가 간 지급결제량은 증대되고 있어 정부당국은 기존의 결제시스템을 보완하고 새로운 결제시스템을 도입하고 있다. 이 과정에서 금융기관들은 국가 간 지급결제와 관련된 위험과 비용을 줄이기 위해 여러 복수 결제시스템에 참여하게 되고 이에 따라 시스템 간 상호의존성이 증대된다.

둘째, 결제시스템의 최신화이다. 각국의 중앙은행들은 빠르게 변화하는 결제시스템 환경하에서 안정적이고 효과적인 지급결제시스템의 정착을 위해 지속적으로 결제시스템의 최신화에 노력하고 있다. 즉, 국가의 결제상황에 맞게 지급결제방식을 변화시켜 나가고 있는 것이다. 국가에 따라 일반 상업은행에 의한 이연차액결제시스템(DNS)을 중앙은행에 의한 동일 영업일 결제방식으로 변환하기도 하고 유동성을 공급하여 일중 결제를

완결하는 실시간총액결제시스템(RTGS)을 사용하기도 한다. 최근에는 DNS와 RTGS의 혼합방식인 혼합형(hybrid) 결제시스템을 도입하는 국가도 생기고 있다. 한국도 2009년 5월부터 신한은금융망(BOK-wire+)을 통해 혼합형 결제시스템을 도입한 바 있다.

셋째, 정보통신기술 혁신이다. IT 기술의 발달은 비용과 위험을 동시에 감소시킬 수 있는 새로운 형태의 청산 및 결제시스템의 출현을 가능하게 했으며, 이로 인해 상호의존성이 증가하고 있다. 즉, 기술혁신으로 직접적인 지급결제위험은 줄어들고 있으나 새로운 형태의 시스템 관련 상호의존성이 발생되고 있는 것이다. 예를 들어, 증권의 DvP 결제를 지원하기 위한 중앙예탁기관과 거액결제시스템 간 실시간 인터페이스, 외환결제에서 필요자금 지원을 위한 거액결제시스템과 CLS 은행과의 신뢰, 중앙예탁기관 간의 상호운용 가능성 등으로 인해 시스템 간 상호의존성이 증대되고 있다. 또한 교차증거금과 같은 새로운 형태의 위험관리 방안도 시스템 간 표준화를 통해 도출되었으므로 시스템 간 의존도 증가에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

넷째, 인수·합병도 원인의 하나로 간주된다. 지급결제시스템이 금융기관 간 인수·합병에 직접적인 영향을 미치는 것은 아니지만 인수·합병으로 인해 새롭게 탄생한 합병기관이 기존의 금융기

관과 다른 지급결제 행태를 보이는 경우 결제시스템에 영향을 미치기도 한다. 예를 들어, 국내 금융기관 간 합병의 경우 동일한 지급결제시스템 내에 복수계좌나 다양한 보조계좌를 보유하기도 한다. 국가 간 금융기관 합병의 경우에는 지급결제에 직접 참여하거나 또는 추가되는 결제시스템에서 환업무은행 형태의 간접적 참여방법을 사용하기도 한다. 또한 합병된 금융기관은 예탁은행, 환거래은행, 또는 결제시스템에 대한 유동성 공급업자의 역할을 수행하기도 한다.

## 2. 상호의존성의 유형

BIS의 CPSS는 결제시스템 간 상호의존성의 형태를 [Figure 1]과 같이 시스템 간 직접적인 연결을 통해 발생하는 시스템 연계(system-based) 의한 상호의존성, 한 금융기관이 여러 시스템에 동시에 참여하여 발생하는 참여기관에(institution-based) 의한 상호의존성, 그리고 공동의 서비스 제공자를 이용함으로써 발생하는 운영환경에 의한(operational environmental) 상호의존성 등 크게 세 가지로 분류하고 있다.

### 가. 시스템 연계에 의한 상호의존성 (system-based)

시스템 연계에 의한 상호의존성은 특

정한 지급결제시스템의 결제행위가 상호 연계되어 있는 다른 지급결제시스템의 결제행위에 영향을 주거나 받을 경우 발생한다. 이 같은 상호의존성은 국내 결제시스템 간에서 발생하기도 하고 국가 간 결제시스템 사이에서 발견되기도 한다.

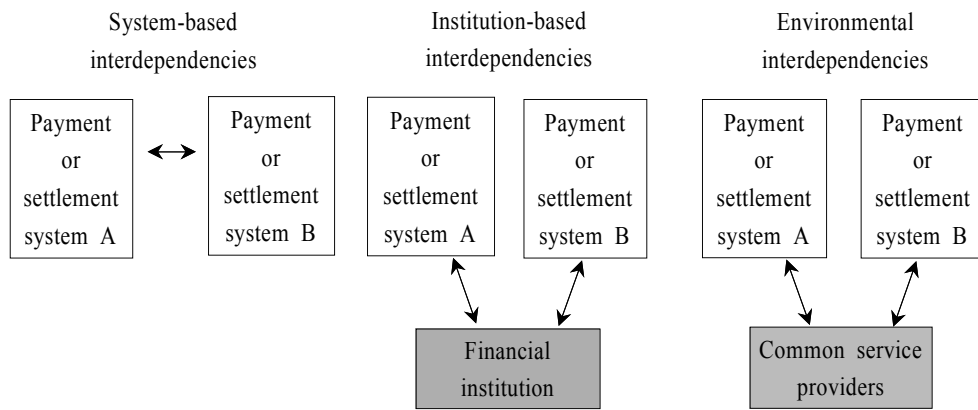
국내 결제시스템과 관련해 주요국은 조금씩 상이한 시스템을 운영하고 있지만 [Figure 2]가 가장 일반적인 형태라고 할 수 있다. 그림에서 보는 바와 같이 지급결제시스템 간 복잡한 연계성으로 인해 결제과정에서 상호의존성이 발생한다. 일반적으로 중앙은행이 관리하는 주거액결제시스템은 은행 간 차액결제시스템, 증권결제시스템, 중앙결제기구 등 다른 결제시스템의 최종결제 기능을 수행한다.

따라서 주 거액결제시스템은 다른 결제시스템의 결제과정에 모두 관련이 되며, 특정한 시스템의 결제 지체는 주 거액결제시스템을 통해 다른 시스템 결제에 영향을 미치게 되는 것이다. 결제시스템 간의 상호의존도는 i) 특정한 시스템에서 결제를 이행하기 위해 다른 시스템의 결제 잔액에 의존하는 정도, ii) 지급결제 인프라를 구성하는 시스템들의 결제시간 구조, iii) 중앙은행에 예치되어 있는 마감 후 당좌예금 잔액, iv) 중앙은행의 일중당좌대출 또는 은행 간 차입 가능 규모 등에 따라 결정된다.

여러 결제시스템들의 상호관련성은

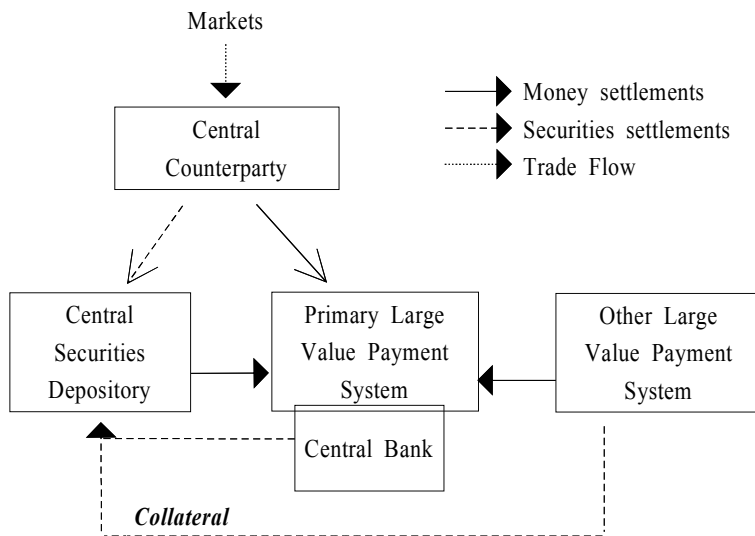


[Figure 1] Forms of Interdependencies



Source: BIS CPSS, "The Interdependencies of Payment and Settlement Systems," 2008.

[Figure 2] Traditional Domestic Interdependencies



Source: BIS CPSS, "The Interdependencies of Payment and Settlement Systems," 2008.

특정한 시장이나 분야의 청산 및 결제 경로를 따라 수직적인 형태로 나타나기도 하고, 특정한 결제시스템을 통해 거래 가능한 금융시장이나 상품, 금융기관이 확대됨에 따라 수평적 형태를 보이기도 한다. 예를 들어, 증권시장의 청산과 결제를 위해 중앙결제기구(CCP), 중앙예탁기관(CSD), 거액결제시스템(LVPS)이 상호 연계되는 것은 수직적인 형태이다. 즉, 증권인수도를 위해 중앙결제기구는 중앙예탁기관의 서비스를 이용하고 증권·대금동시결제를 위해 중앙예탁기구는 거액결제시스템과 연결되며 일중당 좌대출한도 설정이나 담보징구를 위해 거액결제시스템은 중앙예탁기관과 연결되는 것이다. 반면, 두 개의 중앙결제기구, 두 개의 중앙예탁기관 또는 두 개 이상의 지급결제시스템 간에 존재하는 관련성은 수평적 형태로 17개의 상이한 지급시스템을 서로 연결한 유럽중앙은행(ECB)의 TARGET 시스템이 대표적인 예라고 할 수 있다.

## 나. 참여기관(institution-based)에 의한 상호의존성

특정 금융기관이 두 개 이상의 결제시스템에 동시에 참여하는 경우 시스템 간의 간접적 연관성에 의해 발생하는 상호의존성을 참여기관에 의한 상호의존성이라고 한다. 이 같은 관련성은 동일한 금

융기관이 참여하는 서로 다른 결제시스템 간에 존재하고 상호의존도의 크기는 금융기관이 해당 결제시스템에 어느 정도의 서비스를 제공하느냐에 따라 결정된다.

일반적으로 대형 금융기관은 청산 및 결제 과정에 참여하는 동시에 유동성 공급업자, 예탁은행, 심지어 결제은행의 역할을 수행하면서 여러 지급결제시스템과 다양한 형태의 관련성을 갖게 된다. 예를 들어, 대형 상업은행들은 주요 중앙결제기구, 중앙예탁기관, 거액결제시스템에 직접적으로 참여하고 있고, 증권사들은 주요 중앙결제기구, 중앙예탁기관의 참여자인 동시에 지급업무를 위해 상업은행과 연계되어 있다. 미국에서 주로 국가 간 외화거래 관련 지급결제를 처리하고 있는 CHIPS의 참여 금융기관들이 거의 대부분 연준이 운영하고 있는 실시간총액시스템인 Fedwire에 참여하거나 유로화 거액결제시스템인 Euro1의 참여기관이 모두 유로화 실시간총액시스템인 TARGET에 참여하고 있는 것이 좋은 예이다.

동일한 금융기관이 여러 결제시스템에 연결되어 있는 경우 위험관리와 관련된 상호의존성도 존재한다. 지급결제시스템들은 결제실패 시 지정된 금융기관들로부터 유동성 지원을 보장받을 수 있는 안전장치를 마련해 놓고 있다. 이는 보장된 신용한도, 담보, RP나 스와프 형태로 운

영된다. 실제로 거대 금융기관들은 CLS 은행이 시장 참여자들에 대한 지급에 차질이 없도록 유동성 공급업자의 역할을 하고 있다.

#### 다. 운영환경(operational environmental)에 의한 상호의존성

여러 지급결제시스템들이 동일한 IT시스템, 네트워크, 인프라, 금융시장, 위험관리수단 등을 이용하는 경우 발생하는 상호관련성은 운영환경에 의한 상호의존성으로 분류할 수 있다.

운영환경에 의한 상호의존성은 특히 위험관리부문에서 많이 발생한다. 여러 결제시스템이 금융기관에 대해 동일한 형태의 담보를 보유하고 있는 경우 자산가격이 하락하거나 변동성이 증가하거나 또는 시장유동성이 부족하게 된다면 시스템들은 모두 유사한 정도의 위험에 노출되게 되는 셈이다. 예를 들어, 여러 중앙결제기구들이 담보나 증거금 산정 시 동일한 방법론을 사용한다면 어떤 위험사건 발생 시 결제기구들은 비슷한 위험에 처하게 될 것이고 이에 대한 상호관련성은 상당히 높게 형성될 것이다.

### 3. 상호의존성 증대에 따른 위험관리

#### 가. 새로운 위험의 발생

지급결제시스템 간의 여러 가지 형태의 관련성은 다양한 종류의 상호의존도를 발생시키고 이에 따라 금융기관의 위험관리전략도 다변화를 추구하여야 한다. 즉, 기존에 발생했던 위험은 사라지기도 하고 새로운 위험이 발생하기도 하며 또 위험이 특정 부문에 집중되기도 한다.

우선 결제시스템 간 상호의존성은 지급결제위험의 상당 부분을 제거하거나 감소시킬 수 있다. 상호의존성이 새롭게 창출되는 것이 아니고 기존의 형태가 변화되는 경우라면 시스템 간 관련성은 신용위험, 유동성위험, 운영위험 등의 일부를 제거시킬 수 있다. 예컨대, 증권거래의 효율적인 거래를 위해 도입된 DvP 결제로 인해 중앙예탁기관과 거액결제시스템이 연결된 것은 증권의 인수도와 결제대금의 교환을 보장하여 신용위험을 감소시키고 있다.

하지만 시스템 간 상호의존성은 시스템 간 유동성위험이나 시스템 간 운영위험 등 다른 형태의 위험들을 발생시키기도 한다. 시스템 간 유동성위험이란 특정 시스템의 거래가 다른 시스템에서의 거래나 잔액을 조건으로 이루어지는 경우에 발생하는 위험으로, 다른 시스템이 유

동성 부족을 겪는 경우 특정 시스템의 결제에 차질이 발생할 수 있는 것이다. 시스템 간 운영위험은 특정 시스템의 기술적운영이나 결제 흐름이 다른 시스템에 따라 결정되는 경우에 발생한다. 예를 들어, DvP 결제의 경우 증권인수도와 대금 결제의 보장으로 원금에 대한 신용위험은 감소시킬 수 있지만 한 시스템에서 결제불이행이나 운영상 문제가 발생한다면 다른 시스템에서의 결제불이행이 초래될 수 있는 것이다.

한편, 결제시스템 간의 상호의존성으로 인해 주요 결제시스템에 위험이 집중되는 경향이 나타나기도 한다. 중앙결제기구, 중앙예탁기관, 여타 소규모 결제시스템들은 국내 금융시장의 결제를 위해 거액결제시스템에 연결되어 있는 경우가 대부분이다. 이 같은 환경하에서 거액결제시스템은 다른 시스템에서 발생하는 다양한 운영위험의 총집합지가 될 수 있다. 이 같은 위험집중 현상은 결제시스템에 참여하는 금융기관이나 서비스 제공업자의 운영위험은 감소시킬 수 있을지 모르지만 결제불이행이 발생하는 경우 영향을 받는 관련 기관의 수는 크게 증가시킬 것이다.

## 나. 위험에 동반되는 비용

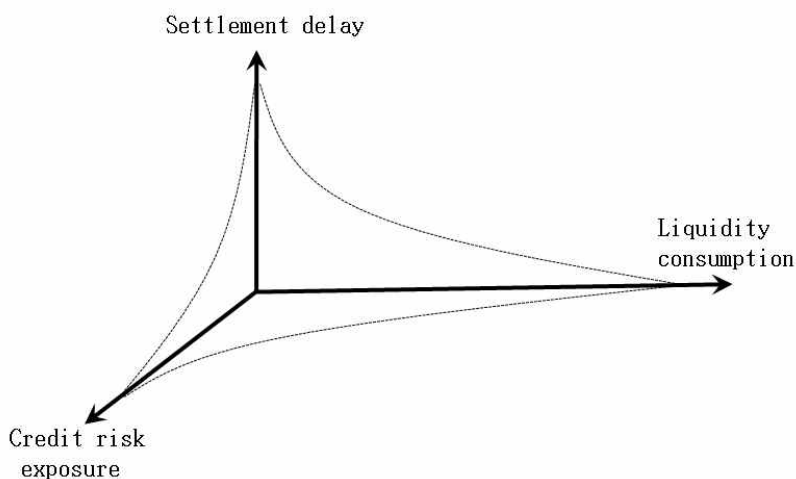
결제시스템들은 구조적으로 유동성위험, 결제지연위험, 그리고 신용위험 등에

서 발생할 수 있는 비용요소를 포함하고 있다. 유동성비용이란 결제가 적시에 이루어질 수 있도록 항상 자금을 확보해야 함으로써 발생하는 기회비용이며, 결제 지연비용은 결제가 지연될 경우 발생하는 일종의 페널티 성격의 비용이며, 신용위험비용은 대출에 따르는 비용으로서 이들 세 가지 비용은 서로 상호의존성을 지니고 있다.

비용의 기본적인 상호의존도 구조는 Leinonen and Soramaki(2003)에 의해 도출되었고, [Figure 3]에 나타나 있다. 시스템이 유동성에 기반을 둔 채 완벽하게 운영된다면 신용위험비용은 발생하지 않는다. 또한 반대로 결제가 기본적으로 시장 참여자들의 신용관계에 기초를 두고 이루어진다면 유동성비용은 상당히 감소시킬 수 있을 것이다. 하지만 문제는 유동성을 줄이면 결제지연으로 인해 지연비용이 발생할 것이고 신용을 이용해야 함에 따라 신용위험 비용이 증대된다는 데 있다. 이같이 결제시스템과 관련된 세 가지 비용은 서로 역관계를 보이면서 상호연관성을 갖고 있어 세 가지 비용을 최소화하는 방향으로 결제시스템을 운영해 나가야 할 것이다.

그동안 결제지연비용과 유동성비용의 관계에 대해서는 많은 연구가 진행되어 왔다. 이 중 Berger, Hancock, and Marquardt (1996)가 가장 대표적인 연구로서 결제지연비용과 유동성비용의 상쇄관계에 대한

[Figure 3] Cost Structure of Payment and Settlement System



이론적 틀을 제공했다. 이를 바탕으로 Enge and Overli(2006)는 노르웨이의 은행 간 결제시스템에 대한 연구에서 결제 지연으로 인한 비용이 유동성비용보다 더 크므로 유동성을 제고하는 방향으로 결제시스템을 운영해야 한다고 지적했다. 또한 Arjani(2006)도 캐나다의 거액결제시스템의 결제지연과 일중 유동성 관계에 대한 연구에서 거액결제시스템의 대기제도를 개선하여 결제지연으로 인해 발생하는 비용을 줄여야 한다고 주장했다.

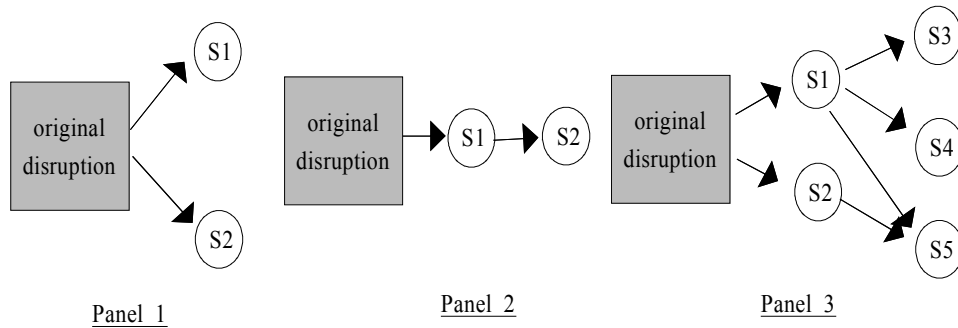
### 다. 결제불이행의 전이

결제시스템 간 상호의존성의 증대는 한 시스템에서 결제불이행이 발생하는 경우 다양한 경로를 통해 결제불이행을

빠르고 광범위하게 전달시키는 부작용을 낳기도 한다. CPSS는 결제불이행의 전달 경로를 결제시스템의 연결구조에 따라 [Figure 4]와 같이 세 가지 형태로 분류하고 있다.

먼저 패널 1에서와 같이 공통의 서비스 제공자나 참여기관에 대해 여러 시스템이 관련되어 상호의존성이 발생하는 경우 결제불이행은 여러 결제시스템에 동시에 직접적으로 전이된다. 시스템 간 직접 연결에 의해 상호의존성이 발생하는 경우에는 패널 2와 같이 결제불이행이 한 시스템에서 다른 시스템으로 순차적으로 전이된다. 증권거래의 DvP 결제를 위한 중앙예탁기구와 거액결제시스템 간의 연결이 그 예이다. 패널 3은 패널 1과 2가 혼합된 형태로 여러 가지 부차적인

[Figure 4] The Paths of Disruptions



Source: BIS CPSS, "The Interdependencies of Payment and Settlement Systems," 2008.

추가 과급효과를 발생시키기도 한다. 가장 일반적인 형태는 패널 3으로 대부분의 결제시스템들이 이와 같이 복잡한 형태로 서로 연계되어 있다.

상호의존도는 결제불이행을 광범위하게 전이시킬 수 있다. 특정 금융기관이 운영상 또는 재무적 곤경으로 지급불능 상태가 되면 여러 지급결제시스템은 정상적인 기능을 하지 못할 것이며, 이는 금융시장 전체의 유동성에 문제를 야기시킬 수 있을 것이다.

결제불이행이 확산되는 속도나 정도는 시스템 간 상호의존도에 의해 결정되기도 한다. 한 시스템의 운영상 장애는 관련된 여러 결제시스템에 즉각적인 영향을 미칠 수 있으며, 유동성 부족이나 지급불능은 시스템 간에 실시간으로 전이가 가능하기 때문이다. 또한 SWIFT 또는 IT 서비스 제공자의 오류로 거액결제시스템의 유동성에 심각한 혼란이 발생한

경우 적지 않은 규모의 부차적인 효과가 발생, 결제불이행의 정도를 확대시킬 수 있다.

이 같은 결제불이행은 금융시장 전반에 걸쳐 대규모로 확산될 수도 있다. 일반적으로 금융시장은 여러 지급결제시스템과 상호관련성을 가지고 있으며, 이에 따라 시스템 장애는 금융시장의 기능을 약화시킬 수 있다. 즉, 여러 금융기관들이 거액결제시스템과 같은 특정한 시스템에 종속되어 있는 경우 해당 시스템에 문제가 발생하면 금융기관들이 동시에 영향을 받게 될 것이다. 또한 하나의 결제시스템에서 발생한 결제불이행은 시스템 간의 상호의존성으로 인해 여러 금융시장에 영향을 미칠 수 있다.

### Ⅲ. 국내 지급결제시스템의 상호의존성 현황

본 장에서는 국내 지급결제시스템의 상호의존성을 앞에서 분류한 바와 같이 시스템 연계에 의한, 참여기관에 의한, 운영환경에 의한 의존성으로 구분해 각각의 상호의존도 규모, 증대 현황 및 특성 등에 대해 살펴본다.

#### 1. 시스템 연계에 의한 상호 의존성 현황

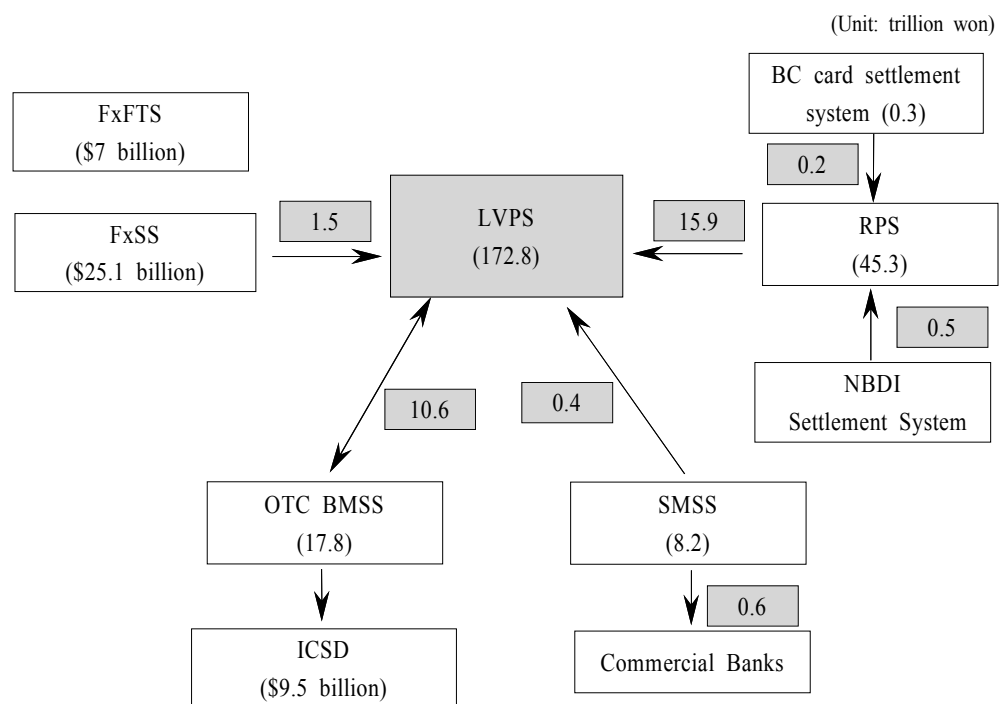
국내 결제시스템 간의 연계에 의한 상호관련성은 [Figure 5]에 도식화되어 있다. 그림에서 보는 바와 같이 한국은행이 운영하고 있는 거액결제시스템(Large Value Payment System: LVPS)은 금융결제원의 소액결제시스템(Retail Payment System: RPS), 한국거래소와 한국예탁결제원의 증권결제시스템(Securities Settlement System: SSS), CLS 은행의 외환동시결제시스템(Foreign Exchange Settlement System: FxSS)과 모두 연결이 되어 있어 국내 결제시스템의 중추적인 역할을 담당하고 있다.<sup>2)</sup> 즉, 증권거래의 대금결제, 소액결

제시스템의 최종결제, 외환동시결제시스템의 최종결제가 모두 거액결제시스템을 통해 이루어진다. 이에 따라 시스템 간 상호의존성에 있어서도 가장 지대한 영향을 미치는 시스템으로 간주된다. 금융결제원의 소액결제시스템은 BC카드 결제시스템(BC card settlement system)과 서민금융기관 결제시스템(non-bank depository institution settlement system: NBDI)과 연결되어 있으며 한국예탁결제원의 장외증권시스템(Over the Counter Bond Market Settlement System: OTC BMSS)은 국제증권예탁기관(International Central Securities Depository: ICSD)과 연계되어 있다.

결제시스템 간 일평균 결제규모(daily settlement value)의 3년간 변동추이는 <Table 1>에 정리되어 있다. 2008년 기준으로 소액결제와 거액결제시스템 간 결제 규모가 일평균 15조 9천억원으로 가장 크고, 이어 장외증권과 거액결제시스템 간의 결제 규모가 10조 6천억원이다. 그 밖에 다른 시스템 간의 결제 규모는 1조원 내외를 기록하고 있다. 결제시스템 간 결제 규모는 꾸준히 증가하고 있는데, 장외증권과 거액결제시스템 간 결제규모는 매년 10%씩 증가하고 있으며, 소액결제와 거액결제시스템 간 결제 규모도 20~30%의 성장세를 지속하고 있다. 특히 외환동시결제와 거액결제시스템 간 결제 규모는

2) 이에 대한 보다 자세한 내용은 한국은행, 『우리나라의 지급결제제도』, 2004 참조.

[Figure 5] Interdependencies of Payment and Settlement Systems in Korea



Note: Daily basis in 2008.

Sources: Bank of Korea; Korea Securities Depository; Korea Exchange.

<Table 1> Recent Trends in Daily Settlement Value between Settlement Systems

(Unit: billion won)

Year	2006	2007	2008
OTC BMSS → LVPS	8,208	8,985	10,610
SMSS → LVPS	466	410	398
RPS → LVPS	10,490	12,489	15,930
FxSS → LVPS	609	793	1,452
SMSS → Commercial Banks	452	619	645

Sources: Bank of Korea; Korea Securities Depository; Korea Exchange.



〈Table 2〉 Recent Trends in Daily Settlement Values of Major Settlement Systems

(Unit: billion won)

Year	2006	2007	2008
LVPS	128,747	149,096	172,798
SSS*	21,650	27,076	25,963
SMSS	8,084	11,737	8,237
OTC BMSS	13,566	15,339	17,726
FxSS	10,516	16,720	25,113
RPS	33,485	39,423	45,307

Note: \* daily transaction value

Sources: Bank of Korea, "Annual Report on Payment and Settlement Systems in 2008," 2009; Korea Securities Depository Statistics, 2009.

2008년 전 세계 금융위기로 인해 전년 대비 100% 증가하는 급성장세를 보였다.

한편, 주요 결제시스템별 지난 3년간 일평균 결제액 규모는 <Table 2>에 나타나 있다. 역시 거액결제시스템의 일평균 결제규모가 가장 커 2008년 현재 172.8조원에 이르고 있다. 즉, 거액결제시스템 내에서 결제가 이루어지는 172.8조원 중 일반자금이체, 증권거래자금, 콜거래자금, 국고자금이체 등 총액결제형태로 결제가 이루어지는 부분이 144.4조원이고, 증권거래의 대금결제, 소액결제시스템의 최종결제, 외환동시결제시스템의 최종결제 등 거액결제시스템을 통해 결제가 이루어지는 부분이 28.4조원이다. 또한 소액결제시스템은 45.3조원, 증권결제시스템은 26조원을 각각 기록하고 있다.

## 가. 거액결제시스템(LVPS)

거액결제시스템은 증권, 외환, 소액 등 대부분의 다른 결제시스템과 모두 연결되어 있어 그 어떤 결제시스템보다 상호 의존도가 높다고 할 수 있다. 즉, 주요 결제시스템의 최종 자금결제가 거액결제시스템을 통해 이루어짐에 따라 각 결제시스템의 위험이 거액결제시스템으로 집중될 가능성이 내포되어 있다. 예를 들어, 거액결제시스템에서 운영상 장애가 발생하거나 참여기관들의 유동성 문제로 결제가 지연되는 경우 거액결제시스템뿐 아니라 연계된 증권, 외환, 소액결제시스템 등 다른 관련 시스템의 최종결제가 정상적으로 실행되지 못할 수 있다.

또한 이와는 반대로 관련 지급결제시스템에서 문제가 발생할 경우 이를 확산

시키는 통로역할을 할 수 있다. 즉, 특정 결제시스템에서 결제불이행이 발생했을 경우 거액결제시스템에서 결제지연이 발생할 수 있고, 이 같은 결제지연은 다른 시스템에도 영향을 미쳐 결제불이행을 확산시킬 수 있는 것이다.

한편, 한국은행은 2009년 5월부터 신한은금융망(BOK-Wire+)이라는 거액결제시스템을 새롭게 도입, 시행하고 있다. 신한은금융망은 기존 한은금융망이 주로 사용하던 실시간총액결제시스템(RTGS)과 차액결제방식 이외에 상계결제방식의 혼합형 결제시스템(hybrid system)을 추가하였다. 혼합형 결제시스템이란 양자간 또는 다자간 자금이체를 함께 묶어 실시간으로 결제하고 실제 자금은 상계차액만 이체하는 방식이다. 이를 통해 금융기관들은 결제유동성 부담을 감소시킬 수 있어 보다 효율적인 결제자금 관리가 가능하게 되었다.

## 나. 소액결제시스템(RPS)

소액결제시스템은 거액결제시스템과 연계되어 있으며, 하부시스템으로 BC카드 결제시스템과 서민금융기관 지급결제시스템과 연결되어 있다. 타 결제시스템과

비교적 단순하게 연계되어 있어 상호의 존성은 높지 않다. 하지만 은행을 이용하는 개인 및 기업의 자금거래가 모두 결제되고 은행 간 청산규모도 일평균 45조원으로 비교적 크며 거액결제시스템과 연계된 차액결제 규모도 16조원에 이르러 적정한 위험관리의 필요성이 제기된다.

한편, 소액결제시스템은 개인이나 기업 간 거래 등 주로 금융기관의 대고객 거래를 결제하는 시스템으로 건당 거래 금액은 크지 않으나 거래량은 많은 소액 대량 결제시스템이다. 따라서 결제에 필요한 유동성을 줄이고 결제의 효율성을 높이기 위해 다자간 차액결제방식으로 운영되고 있다. 소액결제시스템은 금융결제원(Korea Financial Telecommunications and Clearings Institution: KFTC)에 의해 운영되고 있으며, 어음교환시스템, 은행공동망,<sup>3)</sup> 지로시스템 등으로 구성된다.

## 다. 증권결제시스템(SSS)

한국거래소가 운영하고 있는 장내증권결제시스템(Security Market Settlement System: SMSS)은 대금결제를 위해서 거액결제시스템 및 시중은행과,<sup>4)</sup> 증권결제를 위해서는 한국예탁결제원의 장외증

3) 은행공동망 중 타행환공동망과 전자금융공동망은 중요결제시스템으로, CD, CMS, B2C, B2B, 전자화폐, 직불카드, 지방은행 공동망은 기타지급결제시스템으로 분류된다.

4) 주식 및 일반채권, 소액채권은 신한과 우리은행에서, 국채 및 RP는 한은금융망을 통해 결제된다. 파생상품의 경우 주가지수와 주식 관련 파생상품은 신한과 우리은행에서, 국채 및 기타 파생상품은 국민, 농협, 외환, 부산은행을 통해 결제가 이루어진다.

권결제시스템(OTC BMSS)과 연계되어 있다. 장외증권결제시스템은 대금결제를 위해서 거액결제시스템과 연계되어 있으며, 국내투자자의 외화증권투자 지원을 위해 해외증권을 예탁한 국제중앙예탁기관(ICSD)과 연결되어 있다. 또한 장내결제시스템에서 거래되는 일부 국채 및 주식이 장외결제시스템에서도 거래됨에 따라 장내와 장외 거래시스템은 또 다른 종류의 연결고리를 갖고 있다. 이와 함께 2009년 7월부터는 자본시장법 시행에 따라 증권사별로 순차적으로 소액결제시스템에도 참여하게 되었다.

증권결제시스템은 증권과 대금결제가 동시에 이루어져 결제에 참여하는 기관이 다른 시스템에 비해 많아 시스템 간 상호의존성이 높은 편이다. 즉, 장내시스템의 경우 청산은 한국거래소에서, 증권결제는 한국예탁결제원에서, 대금결제는 신한은금융망이나 시중은행을 통해 이루어지며, 장외시스템의 경우는 청산과 증권결제 모두 한국예탁결제원에서 이행되며, 대금결제는 한은금융망을 통해 이행된다. 파생상품의 경우 청산이나 증권결제 모두 한국거래소에서 이루어지고, 대금결제는 시중은행을 통해 이루어진다. 또한 장외시장의 대금결제는 총액결제로 이루어지는 반면, 장내시장의 대금결제는 주식이나 채권 파생상품 모두 차액결제로 이루어진다.

이같이 증권과 대금의 청산, 증권예탁,

증권결제 및 대금결제 등 여러 결제과정 이 복잡하게 얽혀 있고 결제방법도 차액, 총액결제가 혼재되어 있어 운영상 장애가 발생할 경우 다른 시스템에 미치는 영향이 지대할 수 있다. 또한 증권과 대금의 결제 시차가 발생할 수 있어 결제불이행의 발생 가능성도 내재되어 있다고 할 수 있다.

## 라. 외환동시결제시스템(FxSS) 및 기타 결제시스템

외환동시결제시스템과 연결되어 있는 결제시스템은 거액결제시스템에 한정되어 있다. 이에 따라 결제시스템 간 상호의존성은 낮으나 결제통화를 통해 참여 통화국의 중앙은행과는 비교적 높은 연계성을 보인다. 거액결제시스템과 CLS 은행은 SWIFT를 통해 정보를 교환한다. 결제는 통화 간 동시결제(PvP)로 이루어지며, 거액결제시스템의 결제규모는 2008년 기준 1조 5천억원으로 이전 연도에 비해 큰 폭으로 증가했다.

외화자금이체시스템은 연계되어 있는 지급결제시스템이 없어 다른 시스템에 미치는 영향이 없는 것으로 알려지고 있으며, 서민금융기관 결제시스템이나 BC카드 결제시스템도 소액결제시스템에만 연계되어 다른 결제시스템에 미치는 영향이 지극히 제한적인 것으로 파악되고 있다. 서민금융기관 및 BC카드의 소액결

제시스템 연계 결제 규모는 각각 5천억원과 2천억원이다.<sup>5)</sup>

## 2. 참여기관에 의한 상호 의존성 현황

금융기관들이 여러 지급결제시스템을 이용하게 되면 금융기관을 통해 지급결제시스템 간의 상호의존성이 발생하게 된다. 더구나 결제시스템 환경이 더욱 복잡해지면서 금융기관들이 여러 지급결제시스템에 동시에 참여하게 됨에 따라 이 같은 참여기관에 의한 상호의존성은 증대되고 있다.

참여기관별로 보면 은행의 경우는 거액결제시스템이나 소액결제시스템, 장내·장의 증권결제시스템 등 거의 대부분의 결제시스템에 참여하고 있으며 증권사는 거액, 장내·장의 증권, 그리고 외화자금이체시스템에 참여하고 있다. 특히 증권사의 경우 최근 소액결제시스템 참여도 가능해짐에 따라 참여범위가 확대되고 있다. 보험사의 경우는 거액과 장외증권결제시스템에 각각 참여하고 있다. 외국은행의 경우 BC카드와 서민금융결제시스템을 제외하고는 국내은행과 동일한 형태로 각종 지급결제시스템에 참여하고 있으며, 자산운용사의 경우는 규모가 큰

몇 개 회사만이 거액결제시스템에 참여<sup>6)</sup>하고 있을 뿐 대부분의 경우 수탁은행을 통한 위탁관리를 하고 있는 실정이다.

금융기관별 일평균 결제 규모는 <Table 3>에 요약되어 있다. 국내은행은 참여기관으로서뿐 아니라 지급결제시스템 운영자, 유동성 공급업자, 그리고 결제기관 등 다양한 역할로 대부분의 지급결제시스템에 참여하고 있다. 우선 시스템의 참여기관으로서 국내은행은 거액결제시스템의 최대 규모의 참여자 역할을 하고 있으며, 총액결제 기준 전체 결제 규모의 60.9%를 차지하고 있다. 또한 소액결제시스템의 경우는 15조 8천억원으로 전체 소액결제규모의 거의 대부분인 98.8%를 차지하고 있다. 증권거래시스템과 관련하여는 한국예탁결제원에 예탁한 주식 수 및 채권 잔액의 2.5%와 30.2%를 차지하고 있으며, 4조 2천억원의 증권·대금 동시결제로 DvP 결제의 40.4%를 점유하고 있다. 이 밖에 국내은행은 외환결제, BC카드 결제, 서민금융기관 결제 규모의 거의 100%를 차지, 명실상부한 핵심 참여기관의 역할을 하고 있다.

증권사는 장내·장의 증권결제시스템의 핵심적인 역할을 수행하는데, 장내결제시스템의 경우 한국거래소의 청산에 의한 결제대금 및 결제증권의 납입업무를

5) 자료 미비로 서민금융기관은 2006년 일평균, BC카드는 2008년 7월의 평균 수치임.

6) 시뮬레이션을 실행하기 위한 본 연구의 자료에 따르면, 5개사만이 거액결제시스템에 참여하고 있는 것으로 밝혀졌다.

<Table 3> Daily Settlement Values of Financial Institutions

(Unit: billion won, million shares)

		Domestic Banks <sup>1)</sup>	Foreign Banks	Security Companies	Insurance Companies	Others	Total
Large Value Settlement <sup>2)</sup>	Value	89,821	24,218	22,335	116	11,087	147,577
	ratio	60.9	16.4	15.1	0.1	7.5	100
Security Transaction (Stock) <sup>3)</sup>	shares	1,307	5,002 <sup>5)</sup>	40,458	744	3,860	51,371
	ratio	2.5	9.7	78.8	1.5	7.5	100
Security Transaction (Bond) <sup>4)</sup>	Value	277,406	110,612 <sup>5)</sup>	140,822	105,371	282,992	917,203
	ratio	30.2	12.0	15.3	11.5	30.8	100
Security Settlement by DVP	Value	4,194	1,139	4,229	0	829	10,391
	ratio	40.4	11.0	40.7	0	8.0	100.0

Notes: 1) Domestic banks including commercial bank, special bank, and local bank.

2) Gross settlement basis.

3) Custody stock volume of participants group by KSD as of December 2008.

4) Custody bond volume of participants group by KSD as of December 2008.

5) Foreign companies including foreign banks and foreign security companies.

Sources: Bank of Korea; Korea Securities Depository(KSD).

수행하고 있으며, 장외결제시스템에서는 보유자금과 채권을 가지고 투자자와 직접 거래를 하는 채권운용과 채권 매매거래 중개업무를 통해 수수료를 받는 채권 영업업무도 수행하고 있다. 이 같은 증권사의 증권결제시스템에 대한 주도적인 참여로 한국예탁결제원에 예탁한 증권사의 주식 수 및 채권 잔액은 2008년 기준 각각 전체의 78.8%와 15.3%를 차지하고 있다. 거액결제시스템에서 증권사의 결제 규모는 매년 꾸준히 증가하여 2008년 기준으로 22조원을 기록했다.

이 밖에 보험사는 투자자산의 많은 부분을 유가증권과 대출채권으로 운용하면서 증권결제시스템과 거액결제시스템에 참여하고 있다. 하지만 거액결제시스템의 경우 보험사의 결제 규모는 1,200억원으로 전체의 0.1%를 기록, 시스템에 미치는 영향은 상대적으로 작다. 또한 한국예탁결제원에 예탁한 주식 수도 1% 내외여서 보험사로 인한 다른 결제시스템 간 상호의존성의 발생은 미미한 수준이다.

〈Table 4〉 Operational Networks of Payment and Settlement Systems

Payment and Settlement System	Operator	Operational network (name)	Controller
LVPS	Bank of Korea	BOK-Wire+	Bank of Korea
RPS	KFTC	Check Clearing System	KFTC
		GIRO system	
		Interbank Shared Network	
SMSS	Korea Exchange	Stock system	KOSCOM
		Bond system	
		Kosdaq system	
OTC BMSS	KSD	SAFE	KSD
FxSS	CLS bank	SWIFT	CLS bank
BC card settlement system	BC card	BC card settlement system	BC card
NBDI settlement system	Nonghyup, Suhyup, Credit Unitons, Mutual saving banks, KFCC	Non-Bank Depository Institution settlement system	Nonghyup, Suhyup, Credit Unitons, Mutual saving banks, KFCC

### 3. 결제 인프라에 의한 상호 의존성 현황

국내 지급결제시스템들은 각 시스템별로 단일 운영자가 운영을 맡고 있으며, 각 시스템별로 별도의 자체 망을 구축하고 있어 결제 인프라로 인한 상호의존성은 높지 않은 상황이다. 거액결제시스템의 경우 여러 지급결제시스템들이 거액결제시스템과 연계되어 있으나 시스템별로 각각 운영되고 있으며, IT업체 등 주

요 제3자 서비스 제공자의 서비스가 공유되고 있지 않아 이들의 영향도 거의 없는 실정이다. 소액결제시스템은 금융결제원(KFTC)에 의해 운영되고 있으며, 장내증권거래시스템은 한국거래소가, 장외증권거래시스템은 한국예탁원이 운영하고 있다.

<Table 4>는 시스템별 운영망 현황을 정리한 것이다.

## Ⅳ. 자료 및 방법론

### 1. 자료

본 논문은 현행 결제시스템의 중추적인 역할을 하고 있는 거액결제시스템에 참여하고 있는 금융기관을 대상으로 거액결제시스템을 통한 참여 금융기관 사이의 실제 지급결제 흐름을 대상으로 한다. 즉, 총액결제형태로 결제가 이루어지는 일반자금이체, 증권거래자금, 콜거래시스템, 국고자금이체뿐 아니라 거액결제시스템에서 최종결제가 이루어지는 소액결제시스템과의 차액결제자금, 증권결제시스템과의 DvP 결제자금, 외환결제시스템과의 Pvp 결제자금 등 거액결제시스템을 이용하여 결제되는 모든 자금거래를 포함한다.<sup>7)</sup>

일별 자료는 2008년 9월 중 5영업일(8, 17, 19, 22, 26일)을 대상으로 한다. 지준마감일과 국채 또는 RP 발행일, 월말의 경우 비정상적인 거래형태를 보일 수 있으므로 해당 일자를 제외하고 임의로 일

자를 지정했고 해당 일자에 거액결제시스템을 이용한 모든 지급지시내역을 포함한다.<sup>8)</sup> 단, 자금조정예금, 본지점환, 기타 금융기관<sup>9)</sup>간 지급지시금액은 제외한다.

관련 금융기관은 총 128개사로 국내은행 18개, 보험사 10개, 외국은행 지점 39개, 자금중개사 2개, 자산운용사 5개, 증권사 2개, 증권사 52개 등이다. 자금의 구분은 일반자금이체, 증권거래자금, 콜거래자금, DvP 거래자금, Pvp 거래자금, 차액결제자금과 기타<sup>10)</sup>로 분류한다.

참여 금융기관들은 실제와 동일하게 매일 영업 개시시점의 한국은행 당좌계좌 잔액, 일중당좌대출 이용한도와 다른 참여기관으로부터 수취하는 금액 등을 지급지시를 수행하기 위해 사용 가능한 유동성으로 활용할 수 있다고 가정한다. 각 자료는 한국은행으로부터 제공받았으며, 일자별 결제건수(settlement volume), 지급지시금액(payment instruction value), 당좌계좌 잔액(balance of current account), 일중당좌대출한도(intraday overdraft credit) 등은 <Table 5>에 정리되어 있다. <Table 5>에 따르면, 일중 결제건수는 일평균 15,397건이고, 지급지시금액은 약 210조원에

7) 단, 거액결제시스템에서 최종결제가 이루어지지 않는 장내증권결제시스템과 시중은행 간, 장외증권결제시스템과 외국보관기관 간, 소액결제시스템과 서민금융기관, BC카드 결제시스템 간 자금거래를 제외한다.

8) 지급지시는 오전 9시부터 오후 5시 30분까지 이루어진다.

9) 한국은행, 한국거래소, 한국예탁결제원, 한국증권금융, 한국예금보험공사, CLS, 신탁중앙회, 상호저축은행 중앙회, 새마을금고 연합회, 우체국, KFTC 등 11개사로서 대부분 결제시스템 운영자에 해당한다.

10) 국고자금이체, 국고채 거래 등.

〈Table 5〉 Summary Statistics of the Data for the Five Sample Dates

(Unit: billion won, number)

Date	Settlement Volume	Payment Instruction Value	Balance of Current Account	Intraday overdraft credit
9. 8	16,484	242,656	22,386	9,283
9. 17	15,463	201,660	23,193	9,283
9. 19	15,020	195,185	25,018	9,284
9. 22	14,636	193,909	25,166	9,288
9. 26	15,381	217,318	22,691	9,289
average	15,397	210,146	23,691	9,285

이르고 있다. 금융기관들이 사용할 수 있는 한국은행 당좌계정 잔액은 일평균 24조원이며, 일중당좌대출한도는 9조원을 기록해 유동성 공급원으로 사용할 수 있는 금액은 약 33조원에 이르는 것으로 나타났다.

한편, 금융기관-자금이체(fund transfer) 종류별로 좀 더 자세히 분석한 일평균 지급지시금액과 결제건수는 <Table 6>에 요약되어 있다. 기타 금융기관으로 분류되는 결제시스템 운영자의 경우 지급불능이 발생할 수 없으므로 이들 기타 금융기관들의 지급지시금액과 결제건수는 제외된다.

<Table 6>에 따르면, 금융기관-자금이체 종류별 일평균 지급지시금액은 176조원, 결제건수는 9,625건에 이른다. 금융기관별로 살펴보면, 국내은행의 지급지시규모가 116조원으로 전체의 66%를 차지하고 있으며, 외은지점이 30조원, 증권

사가 27조원에 이르고 있다. 결제건수도 국내은행이 5,339건으로 가장 많고, 증권사가 2,771건, 외은지점이 1,440건을 기록했다. 자금이체 종류별로 살펴보면, 일반자금이체(general fund transfer)가 101조원으로 가장 크고, 콜거래자금이 29조원, 증권거래자금이 20조원을 기록했다. 반면, 결제건수는 DvP 시스템이 4,179건으로 일반자금이체 3,651건보다 더 많았다. 이 같은 결과를 종합해 볼 때 증권사와 증권결제시스템의 경우 상대적으로 소액 다량 결제가 이루어지는 것으로 해석할 수 있다.

## 2. 방법론

본 논문에서는 시뮬레이션 기법을 이용하여 어느 한 금융기관이 결제를 이행하지 못할 경우 관련 지급결제시스템에 참여하고 있는 금융기관들의 추가적인



<Table 6> Payment Instruction Values and Settlement Volumes of Financial Institutions Classified by Fund Transfer Systems

Panel A: Payment Instruction Values

(Unit: billion)

Fund transfer system	Domestic banks	Insurance	Foreign banks	Fund intermediation	Asset management	Merchant bank	Securities	Total
General	60,206	106	22,622	2	193	393	17,503	101,027
Security transaction	15,093	39	564	8	544	29	4,041	20,323
Call	23,824	0	5,052	0	0	0.4	326	29,204
DVP	5,568	83	1,179	23	0	22	4,275	11,154
PVP	860	0	155	0	0	0	0	1,016
Net settlement	8,715	0	80	0	0	0	0	8,795
Others*	1,582	0	755	0	1,022	0	83	4,195
Total	115,852	229	30,410	34	1,761	447	26,981	175,717

Note: Treasury fund transfer, Treasury bond transaction etc.

Panel B: Settlement Volumes

(Unit: number)

Fund transfer system	Domestic banks	Insurance	Foreign banks	Fund intermediation	Asset management	Merchant bank	Securities	Total
General	2,094	6.4	970	0.2	2.6	29.6	547	3,651
Security transaction	402	4.8	92	0.6	1.2	2.2	217	720
Call	573	0	114	0	0	0.2	7	694
DVP	1,952	10.8	237	3.8	0	10.2	1,966	4,179
PVP	5	0	4	0	0	0	0	9
Net settlement	205	0	6	0	0	0	0	211
Others*	108	0	17	0	3	0	33	162
Total	5,339	21.8	1,440	4.6	6.8	42.2	2,771	9,625

Note: Treasury fund transfer, Treasury bond transaction etc.

결제불이행 규모를 파악, 결제시스템 간 상호의존도를 분석한다. 일중 지급지시액 규모가 가장 큰 금융기관이 특정 시점에 결제를 하지 못했다고 가정하고 이에 따른 연관된 지급결제시스템별, 금융기관 종류별 잠재적인 파급효과를 분석해 시스템 간 상호의존도를 계량화한다. 즉, 거래규모가 가장 큰 금융기관이 특정 시간 이후 지급지시를 수행하지 못하는 경우 자금이체를 받기로 한 금융기관들은 유동성에 문제가 발생한다. 이 금융기관들은 다른 금융기관에서 받는 자금과 당좌계정에 있는 자금 그리고 당좌대출을 통해 유동성 문제를 해결해 나가지만 시간이 지날수록 상황은 어려워진다. 마침내 보유하고 있던 자금이 고갈되면 그 금융기관도 지급불능 상태에 도달하게 되는 것이다. 다시 말해 도미노 현상과 같이 1차 지급불능 이후 2차, 3차로 추가적인 결제불이행이 발생, 결제시장 전체에 영향을 미치게 되는 것이다.

이 같은 지급불능의 파급효과를 측정하기 위해 가장 많이 사용되는 시뮬레이터가 BOF-PSS2이며, 본 논문에서도 이 시뮬레이터를 사용한다.

BOF-PSS2는 핀란드 중앙은행이 개발한 시뮬레이터로 지급결제시스템에 대한 다양한 분석도구로 활용된다. 실시간총액결제시스템(RTGS), 연속차액결제시스템(CNS), 이연차액결제시스템(DNS)의 가능유동성, 최대유동성, 대기지급, 상호결

제의 양자간 상계 등의 측정을 가능하게 하고 시스템 간 신용위험, 결제속도, 결제교착, 결제유효성 등에 대한 문제 해결에도 사용된다. 이 시뮬레이션은 주어진 지급 흐름이 현재 존재하는 또는 고려하는 지급결제시스템의 모델하에서 이루어진다는 것을 기본원칙으로 하고 있다. 따라서 본 시뮬레이터는 시스템이나 참여자, 결제규칙 등 구체적으로 명시된 지급시스템 환경하에서의 결제과정을 모형화하고 그 환경하에서 정의된 규칙에 따라 결정되는 여러 가지 계량화된 양적 결과들을 산출물로 제시한다. 즉, 이 시뮬레이터는 확정적 계량최적화모형을 제시하는 것이 아니고 확정적 모형으로 산출하기에 너무 복잡한 분석시스템에 대한 경험적 도구 역할을 하는 것이다. PSS2 시뮬레이터는 본 논문과 관련, 금융기관 간 실제 자금이체 자료와 당좌예금 잔액, 당좌대출한도를 근거로 금융기관의 지급불능 발생시점을 파악하게 하고 결제불이행 규모를 산출할 수 있게 한다. 일중 자금이체은행 간 지급결제 불이행 규모를 계산한 Ledrut(2007)와 Heijmans(2009) 뿐 아니라 거액결제시스템 내에서 대형 기관의 지급불능이 결제시스템 내에 미치는 영향을 분석한 McVanel(2005)과 Ball and Walter(2007)도 이 시뮬레이터를 이용하여 결제불이행의 파급효과를 산출한 바 있다. 본 연구에서는 이 시뮬레이터를 보다 효과적으로 활용하기 위해 결제불

이행 발생 금융기관, 지급불능 발생시점, 지급불능 인지시점, 금융기관의 유동성 공급 이용 범위 등 네 가지의 서로 다른 변수의 조합을 만들어 구체적인 파급효과를 계산한다.

일단 결제불이행 발생 금융기관은 일 중 지급지시 규모가 가장 큰 금융기관을 대상으로 한다. 아무래도 지급지시 규모가 가장 큰 금융기관이 결제를 이행하지 못할 경우 파급효과가 가장 확실하게 나타날 것이기 때문이다. 이와 함께 증권사 가운데 지급지시 규모가 가장 큰 증권사가 지급불능 사태를 맞을 경우의 파급효과도 조사한다. 증권사의 결제건수가 국내은행 다음으로 많고 증권대금 및 DvP 결제 등 여러 시스템에 연계되어 있으며 증권사 숫자도 금융기관 종류별로 볼 때 가장 많아 파급효과가 클 것으로 예상되기 때문이다.

결제불이행 파급효과의 시간적 차이를 검증하기 위해 지급불능 발생시점은 오전 10시와 오후 2시, 두 가지로 나누어 살펴본다. 물론 오전에 발생하는 경우가 오후에 발생하는 경우보다 파급효과가 훨씬 더 크겠지만 그 정도의 차이를 알아보기 위해 두 시간대를 설정한다. 시간을 오전 10시와 오후 2시로 정한 것은 금융시장이 개장되어 실질적으로 거래규모가 증가하기 시작하는 시점이 오전 10시이므로 타 금융기관으로의 파급효과가 보다 크게 나타날 것이며, 또한 오후 시간

의 경우 2시로 선정한 것도 그와 같은 맥락에서이다.

또한 시장 참여자들의 반응속도에 따른 행동양태를 살펴보기 위해 다른 금융기관의 지급불능 인지시점을 차등화하여 살펴본다. Bedford, Millard, and Yang (2005)은 영국의 경우 시장 참여자들이 특정 금융기관의 결제불이행 사실에 대해 10분 내에 반응한다는 연구 결과를 발표한 바 있으며, Amanuel and Conover (2005)는 결제불이행 발생과 시장 참여자들의 반응 정도에 대한 조사를 실시, 미국의 경우 Fedwire에 참여하는 기관의 27%가 거래상대방이 지급불능인 것을 인지한 경우 지급이체를 보류한다고 밝혔다. 본 연구에서는 결제불이행 사실을 즉시 인지하는 경우, 2시간 후 인지하는 경우, 그리고 마감 시까지 인지하지 못하는 경우 등 세 가지로 구분하여 살펴본다. 이는 지급불이행 정보의 공유가 결제불이행 파급효과에 미치는 영향을 분석하기 위한 것으로 참여기관이 결제불이행 사실을 인지하는 경우에는 최초 결제불이행 기관에 지급이체를 하지 않고, 인지하지 못하는 경우에는 이체를 실행하는 것으로 가정한다. 즉, 거래상대방의 결제불이행 사실을 인지한 경우 보유한 유동성의 범위에 따라 지급이체 여부를 결정하는 것이 아니고 전액 이체를 하지 않는 것으로 가정한다.

결제불이행의 지속기간과 관련해서는

익일로 연장되지 않고 당일에 한해서 발생하는 것으로 가정한다. 따라서 신용공여는 존재하지 않는다고 본다. 금융기관들의 결제불이행에 대한 '인지'는 기관에 따라 시점이 다를 수 있고 어떤 사항을 인지로 볼 것인가에 대한 기준도 모호할 수 있다. 본 연구에서는 모든 금융기관이 동일한 시각에 동시에 결제불이행 사실을 인지한다고 가정하며 인지의 방법을 공시나 뉴스, 소문 등에 관계없이 결제불이행 사실을 아는 것 자체를 인지한 것으로 본다.

금융기관의 유동성 이용 범위는 참여 금융기관이 당일 영업을 시작하는 시점에 보유하는 한국은행 당좌계정 잔액과 한은과 사전협의한 일중당좌대출 이용 한도 및 여타 참여기관으로부터 수취한 금액을 기준으로 한다. 이와 함께 각 금융기관이 보유하고 있는 현금 및 예금도 사용할 수 있다는 가정하에 가용유동성 범위를 확장시킨 추가 분석도 실시한다.

시뮬레이션 모형을 적용하기 위해서는 실제로 거액결제시스템에서 사용되고 있는 여러 가지 제도들, 예를 들어 우회선입 선출(by-pass FIFO)에 의한 대기제도 및 금융기관들의 담보 규모에 따라 추가적으로 유동성을 공급받을 수 있는 일중당좌대출제도가 활용되는 것으로 간주한다.

## V. 분석 결과

### 1. 결제불이행 발생시점 및 인지시점에 따른 파급효과

일중 지급지시 규모가 가장 큰 금융기관이 결제를 하지 못하고 금융기관들은 당좌계정 잔액, 일중당좌대출, 타 기관 수취액을 가용유동성으로 사용하는 경우의 시뮬레이션 분석 결과, 일평균 최대 13조 6천억원, 최소 2조 6천억원의 추가적인 결제불이행이 발생하는 것으로 나타났다.

즉, 결제불이행 발생시점을 오전 10시와 오후 2시로 나누고 결제불이행 인지시점을 즉시, 2시간 후, 마감 시까지 미인지 등 세 가지로 분류, 총 6가지의 시나리오를 분석한 결과, 오전 10시에 최초 불이행이 발생하고 다른 참여기관들이 이 같은 사실을 마감 시까지 인지하지 못한 경우 13조 6천억원의 지급불이행이 발생하였다. 이는 기타 금융기관의 지급지시금액을 제외한 일평균 결제금액의 7.8%를 차지하는 심각한 수준이다. 더구나 지급지시 규모가 가장 큰 금융기관의 오전 10시 이후 일평균 지급지시금액인 25조 5천억원을 추가하면 시장 전체적으로 볼 때 결제불이행 금액은 39조 1천억원으로 일평균 결제금액의 무려 22.3%에

<Table 7> A Virtual Disruption's Secondary Round Effects Classified by Occurrence Time and Perception Point

(Unit: billion won, number)

Disruption perception point	Disruption occurrence time			
	after 10 : 00		after 14 : 00	
	Financial institutions	Value	Financial institutions	Value
No perception	46	13,605	38	9,218
after 2 hours	23	5,057	19	3,329
Instant perception	22	4,781	16	2,647

해당하는 상당히 큰 규모이다.

반면, 오후 2시에 최초 불이행이 발생하고 다른 시장참여자들이 이를 즉시 인지한 경우에는 6가지 시나리오 중 가장 적은 2조 6천억원의 추가 결제불이행이 발생한 것으로 조사되었다. 오전 10시에 결제불이행이 발생한 경우에는 총 46개 기관이, 오후 2시에 발생한 경우에는 16개 기관이 결제불이행이 관련된 것으로 나타났다.

결제불이행 발생시점(disruption occurrence time)과 결제불이행 인지시점(perception point)별 관련 기관 수와 지급지시 규모를 나타낸 <Table 7>에 따르면, 결제불이행 발생시점과 인지시점은 모두 추가적인 결제불이행 규모에 영향을 미치지만 발생시점보다는 인지시점에 따른 차이가 더 큰 것으로 드러났다. 즉, 결제불이행 발생시점에 따른 차이는 금액 면에서 최대 4조 4천억원, 기관 수에서는 최대 8개에 그친 반면 인지시점별로는 즉시 인지

와 미인지의 경우 불이행 발생시점이 오전 10시일 때 8조 8천억원과 24개 기관, 오후 2시일 때는 6조 6천억원과 22개 기관으로 상당히 큰 폭의 차이를 나타냈다. 이는 한은금융망의 지급이 주로 오후시간, 특히 마감시간대에 집중적으로 이루어져 오전 10시와 오후 2시의 차이가 크지 않은 것으로 분석된다. 이에 따라 결제위험을 줄이기 위해서는 무엇보다도 신속한 정보전달이 선행되어야 할 것으로 보인다.

또한 인지시점에 대한 분석에서도 인지 여부가 인지시점보다 추가 결제불이행에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. <Table 7>에서 보는 바와 같이 결제불이행이 오후 2시에 발생했을 때 즉시 인지한 경우와 2시간 후에 인지한 경우에는 기관 수나 금액 면에서 커다란 차이를 보이지 않았지만 오후 5시 30분까지 인지하지 못하는 경우에는 관련 기관 수나 결제불이행 금액이 큰 폭으로 증가하

였다.

한편, 지급지시액 규모가 가장 큰 금융기관의 일중, 오전 10시 이후 또는 오후 2시 이후 지급지시 금액과 건수는 각각 일평균 743건의 26조원, 733건의 25조 5천억원, 518건의 18조 2천억원으로 집계됐다.

## 2. 금융기관 업종별 파급효과

결제불이행에 따른 금융기관 업종별 파급효과를 분석한 결과는 특이하게 증권사들이 가장 큰 영향을 받은 것으로 드러났다. 결제불이행 발생시점과 인지시점에 따른 4가지의 모든 시나리오에서 증권사의 결제불이행 금액이 가장 컸고 관련 기관 수도 가장 많았다.<sup>11)</sup>

결제불이행 발생시점과 인지 여부에 따른 금융기관 종류별 결제불이행 금액과 결제건수를 나타낸 <Table 8>에 따르면, 증권사의 경우 추가로 발생하는 결제불이행 금액은 인지시점과 인지 여부에 따라 전체 금액 대비 35~55%를 기록했고 기관 수도 전체 기관의 60%대를 차지, 은행이나 외국은행 지점보다 더 많은 영향을 받는 것으로 드러났다. 또한 결제불이행 건수도 오전 10시 미인지의 경우 52건 등 다른 금융기관에 비해 압도적으로 많았다. 이는 금융기관별로 일평균 지급지시 규모를 살펴본 <Table 6>과 비교해

볼 때 이례적인 것으로 국내은행의 일평균 지급지시 규모는 증권사에 비해 4배가 많음에도 불구하고 결제불이행 금액은 증권사가 국내은행에 비해 2~5배 많은 것으로 조사됐다. 또 일평균 지급지시 건수도 국내은행이 증권사에 비해 2배 많음에도 불구하고 결제불이행 건수는 증권사가 국내은행보다 훨씬 많았다. 예를 들어, 결제불이행이 오전 10시에 발생하고 마감 시까지 인지하지 못한 경우 증권사의 추가지급불이행 규모는 6조 2천억원으로 은행의 3조 1천억원보다 훨씬 많고, 이는 증권사 일평균 결제금액 27조원의 무려 23%에 해당하는 금액이다. 증권사가 가장 큰 영향을 받은 이유는 증권사의 경우 중앙은행에 지준 예치 의무가 없으므로 당좌계정에 결제용 자금이 거의 없어 타 금융기관의 지급불능 시 유동성공급이 취약하기 때문인 것으로 분석된다. 또한 대부분의 결제지시가 마감시간에 몰리는데, 증권사의 경우 거액결제시스템과 증권결제시스템에 동시에 참여하고 있고 또 증권사 간의 거래가 많아 일차적으로 감염된 증권사가 다른 증권사로 전이시키는 경우가 많은 것도 한 이유로 지적된다.

한편, 증권사에 이어 외국은행 지점, 국내은행 순으로 결제불이행의 영향을 받은 것으로 밝혀졌다. 특히 오전 10시에

11) 결제불이행 발생시점 2시간 후의 인지 결과는 즉시 인지의 결과와 유사하게 나타나므로 이후 분석에서는 이를 생략하기로 한다.

<Table 8> The Size of Secondary Round Effects on Financial Institutions

(Unit: billion won, number)

Disruption		Domestic banks		Insurance		Foreign banks		Asset management		Merchant banks		Securities		Total	
OCT <sup>1)</sup>	PCP <sup>2)</sup>	V <sup>5)</sup>	N <sup>6)</sup>	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N
after 10:00	NP <sup>3)</sup>	3,149	20	19	2	2,641	25.2	1,514	1.6	33	1.4	6,248	52	13,605	102.2
	IP <sup>4)</sup>	361	1	19	2	1,638	13	1,002	0.2	8	0.4	1,753	19.6	4,781	36.2
after 14:00	NP	1,540	8.4	19	2	2,157	14.8	379	1.2	17	0.8	5,106	43.6	9,218	70.8
	IP	224	0.2	19	2	1,354	5.4	0	0	0	0	1,050	15.4	2,547	23

Notes: 1) Occurrence Time. 2) Perception Point. 3) No Perception. 4) Instant Perception. 5) Volume. 6) Number.

결제불이행이 발생하고 마감 시까지 이를 인지하지 못한 경우를 제외한 대부분의 결제발생시점과 인지시점에서 외국은행 지점이 국내은행보다 추가적인 결제불이행 금액 규모가 더 큰 것으로 조사됐다. 또한 자산운용사는 오전 10시 결제불이행이 발생하고 이를 즉시 인지한 경우가 다른 시나리오에 비해 상대적으로 추가적인 결제불이행 금액이 큰 것으로 나타났다. 이 밖에 보험사나 증권사의 경우는 결제불이행에 따른 추가적인 영향이 별로 없는 것으로 밝혀졌다.

### 3. 자금이체시스템별 파급효과

한은금융망 내의 자금이체시스템별 파급효과는 역시 한은금융망 내에서 가장 큰 결제 규모를 보이고 있는 일반자금이체 부문에서 가장 두드러지게 나타났다. 일반자금이체 부문의 추가적인 결제불이

행 규모는 전체의 74~95%를 차지했고 결제불이행 거래건수도 다른 결제시스템에 비해 월등히 많았다. <Table 6>에 나타나 있는 자금이체시스템별 전체 지급지시 규모에 비해서도 일반자금이체 부문의 비율은 다른 자금이체시스템에 비해 상대적으로 높았다. 특히 오전에 결제불이행이 발생한 경우가 오후에 발생한 경우에 비해 일반자금이체가 차지하는 비율이 더 높게 나타났다.

자금이체시스템별 파급효과를 보여주고 있는 <Table 9>에 따르면, 일반자금이체에 이어 증권거래자금과 DvP 거래시스템, 콜거래시스템에서 결제불이행 파급효과가 발생하였으나 일반자금이체에 비하면 규모는 상당히 적은 편이다. 한 가지 특이한 사항은 지급불능이 발생하고 마감 시까지 인지하지 못한 경우에는 추가결제불이행 규모가 증권거래자금, 콜거래자금, DvP시스템 순서라는 사실이다.<sup>12)</sup>

<Table 9> The Size of Secondary Round Effects on Fund Transfer Systems

(Unit: billion won, number)

Disruption		General		Security transaction		Call		DVP		Others*		Total	
OCT <sup>1)</sup>	PCP <sup>2)</sup>	V <sup>5)</sup>	N <sup>6)</sup>	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N
after 10:00	NP <sup>3)</sup>	10,214	78.8	1,277	6.2	990	9.8	124	7.2	1,002	0.2	13,605	102.2
	IP <sup>4)</sup>	3,550	27	72	2.2	74	1.6	84	5.2	1,002	0.2	4,781	36.2
after 14:00	NP	8,092	56.4	631	4.4	412	4.8	83	5.2	0	0	9,218	70.8
	IP	2,515	16.4	66	2	18	0.8	49	3.8	0	0	2,647	23

Note: Treasury fund transfer, Treasury bond transaction etc.

1) Occurrence Time. 2) Perception Point. 3) No Perception. 4) Instant Perception. 5) Volume. 6) Number.

또한 기타의 경우 전체 지급지시 규모를 감안했을 때 다른 결제시스템보다 결제불이행 규모가 큰 것으로 나타났다. 그 밖에 PvP시스템이나 소액결제시스템과 관련된 결제불이행의 추가적인 파급효과는 존재하지 않는 것으로 나타났다. 이 같은 현상은 이들 기타 지급시스템의 차액결제시점이 주로 오전 11시 30분이어서<sup>13)</sup> 결제불이행으로 인한 유동성 부족에 따른 파급효과가 비교적 적기 때문인 것으로 풀이된다.

#### 4. 가용유동성 확대 시 파급효과

금융기관의 결제 가능한 유동성의 범위를 금융기관이 보유하고 있는 현금 및 예금까지 확대하는 경우 추가적인 결제불이행 규모는 4가지 시나리오에서 일평균 2천억~2조 3천억원 수준으로 크게 감소한 것으로 나타났다.

유동성 범위 확대에 따른 금융기관별, 지급시스템별 결제불이행 규모를 나타낸 <Table 10>에 따르면, 국내은행의 경우 추가적인 지급불이행이 발생하지 않았고

12) 이 같은 현상이 발생하는 이유도 금융기관 업종별 파급효과와 유사하게 증권거래자금의 경우 대부분의 결제지시가 마감시간에 몰리기 때문인 것으로 추론된다. 10시 이후 즉시 인지의 경우 결제불이행 규모의 순서가 역순이지만 그 차이가 크지 않고 14시 이후 즉시 인지의 경우는 미인지와 마찬가지로 증권거래자금의 결제불이행 규모가 가장 큰 것으로 나타나 미인지와 즉시 인지의 차이는 유의하지 않은 것으로 판단된다.

13) 2009년 4월부터 은행들의 영업시간이 종전보다 30분 앞당겨짐에 따라 차액결제도 오전 11시와 오후 2시로 30분씩 앞당겨 실시.



<Table 10> The Size of Secondary Round Effects on Financial Institutions and Fund Transfer Systems after the Expansion of Liquidity

Panel A: Financial Institutions

(Unit: billion won, number)

Disruption		Foreign banks		Asset management		Merchant banks		Securities companies		Total	
OCT <sup>1)</sup>	PCP <sup>2)</sup>	V <sup>5)</sup>	N <sup>6)</sup>	V	N	V	N	V	N	V	N
after 10:00	NP <sup>3)</sup>	752	7	1,248	0.4	1	0.2	339	2.6	2,340	10.2
	IP <sup>4)</sup>	356	3	1,002	0.2	0	0	18	0.8	1,376	4
after 14:00	NP	452	3.4	0	0	0	0	325	2.2	777	5.6
	IP	171	2	0	0	0	0	4	0.4	175	2.4

Note: 1) Occurrence Time 2) Perception Point 3) No Perception 4) Instant Perception 5) Volume 6) Number

Panel B: Fund Transfer Systems

(Unit: billion won, number)

Disruption		General		Security transaction		Call		DVP		Others*		Total	
OCT <sup>1)</sup>	PCP <sup>2)</sup>	V <sup>5)</sup>	N <sup>6)</sup>	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N
after 10:00	NP <sup>3)</sup>	895	6.8	264	0.4	157	1.4	22	1.4	1,002	0.2	2,340	10.2
	IP <sup>4)</sup>	309	2.2	0	0	44	0.4	21	1.2	1,002	0.2	1,376	4
after 14:00	NP	667	4.2	18	0.2	86	0.6	6	0.6	0	0	777	5.6
	IP	161	1.4	0	0	0	0	14	1.0	0	0	175	2.4

Note: Treasury fund transfer, Treasury bond transaction etc.

1) Occurrence Time. 2) Perception Point. 3) No Perception. 4) Instant Perception. 5) Volume. 6) Number.

증권사의 지급불이행 규모도 큰 폭으로 감소한 것으로 드러났다. 반면, 외국은행 지점의 지급불이행 비중은 상대적으로 크게 증가, 결제불이행 발생시점과 인지시점 모두에서 가장 많은 추가적인 결제불이행 규모를 나타냈다. 외국은행 지점의

경우 추가로 발생하는 결제불이행 중 참여기관 수에서는 전체의 50~100%를, 결제불이행 규모 면에서는 전체의 26~98%를 차지하였다. 또한 결제불이행 건수도 모든 시나리오에서 전체 건수의 60% 이상을 기록했다.

이같이 유동성 범위 확대에 따라 금융기관별 결제불이행 규모가 크게 변화하는 이유는 각 금융기관 종류별로 현금 및 예금을 보유하고 있는 규모가 다르기 때문인 것으로 풀이된다. 증권사의 경우 자금이체 규모는 <Table 6>에서 보는 바와 같이 일평균 27조원에 이르는 반면 본 연구의 조사 대상 기간인 2008년 9월 말 대차대조표상의 현금 및 예치금 계정의 말잔은 26조원에 이르러 일평균 자금이체 규모에 거의 육박하는 것으로 나타났다. 국내은행의 경우도 일평균 자금이체 규모에 비해 현금 및 예치금 잔액이 작지 않은 것으로 드러났다. 하지만 외국은행의 경우 일평균 자금이체 규모는 30조원인 반면, 현금 및 예금 잔액은 8조원에 불과, 현금 및 예금을 가용유동성에 포함시키는 경우 다른 금융기관에 비해 상대적으로 추가적인 지급불능 규모가 커진 것으로 분석된다.

## 5. 증권사 결제불이행 시

금융기관 종류별 파급효과 분석에서 증권사가 가장 큰 타격을 받은 것으로 조사되어 증권사 가운데 지급지시 규모가 가장 큰 증권사가 결제불이행을 하는 경우의 파급효과에 대해 추가적으로 분석을 실시했다. 연구 결과, 증권사의 결제불이행이 거액결제시스템 전반에 미치는 영향은 그다지 크지 않으나 증권사들

간에는 상당한 영향을 미치는 것으로 드러났다.

<Table 11>은 지급지시 규모가 가장 큰 증권사의 결제불이행 시 결제발생시점과 인지시점에 따른 금융기관별, 지급시스템별 추가 결제불이행 규모이다. 결제불이행 발생시점과 인지 여부에 따라 추가 결제불이행 기관 수나 금액에 있어 차이는 발생하지만 대체적으로 추가 결제불이행 발생금액은 2조 8천억원에서 3조 4천억원에 이르고 결제불이행 기관 수는 12~17개 정도인 것으로 드러났다. 또한 결제불이행 건수는 15~21건인 것으로 조사됐다.

증권사의 결제불이행에 따른 파급효과에서는 몇 가지 특이한 사실이 발견되었다. 먼저 결제불이행이 오전에 발생하든 오후에 발생하든 추가 결제불이행 규모에서 큰 차이가 나지 않는다는 점이다. 또한 결제불이행 사실의 인지 여부도 추가 결제불이행 규모에 크게 영향을 미치지 않았다. 이는 앞서서도 지적한 바와 같이 증권사의 결제가 대부분 마감시간에 이루어지기 때문인 것으로 풀이된다. 이와 함께 <Table 11>을 앞의 <Table 8>과 비교해 볼 때 국내은행 대비 증권사의 결제불이행 비율이 최대 금융기관의 결제불이행 시보다 증권사의 결제불이행 시 더 높게 나타났다는 점이다. 이는 증권사에서 직접거래뿐 아니라 간접거래가 다른 금융기관보다 빈번하게 발생하기

<Table 11> The Size of Secondary Round Effects When the Disruption is Occurred in the Biggest Security Company

Panel A: Financial Institutions

(Unit: billion won, number)

Disruption		Domestic banks		Insurance companies		Foreign banks		Asset management		Merchant banks		Securities companies		Total	
OCT <sup>1)</sup>	PCP <sup>2)</sup>	V <sup>5)</sup>	N <sup>6)</sup>	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N
after 10:00	NP <sup>3)</sup>	488	1.8	6	1	927	2.2	360	0.8	33	0.8	1,584	14.8	3,397	21.4
	IP <sup>4)</sup>	420	1	6	1	927	2.2	360	0.8	23	0.6	1,481	13.2	3,216	18.8
after 14:00	NP	488	1	6	1	896	2	360	0.8	33	0.8	1,163	11.4	2,946	17.8
	IP	422	1	6	1	896	2	360	0.8	23	0.6	1,107	15.4	2,814	15.4

Notes: 1) Occurrence Time. 2) Perception Point. 3) No Perception. 4) Instant Perception. 5) Volume. 6) Number.

Panel B: Fund Transfer Systems

(Unit: billion won, number)

Disruption		General		Security transaction		Call		DVP		Total	
OCT <sup>1)</sup>	PCP <sup>2)</sup>	V <sup>5)</sup>	N <sup>6)</sup>	V	N	V	N	V	N	V	N
after 10:00	NP <sup>3)</sup>	3,091	19	256	1.4	47	0.6	4	0.4	3,397	21.4
	IP <sup>4)</sup>	2,914	16.8	252	1	47	0.6	4	0.4	3,216	18.8
after 14:00	NP	2,672	15.8	256	1.4	16	0.4	2	0.2	2,946	17.8
	IP	2,542	13.6	254	1.2	16	0.4	2	0.2	2,814	15.4

Notes: 1) Occurrence Time. 2) Perception Point. 3) No Perception. 4) Instant Perception. 5) Volume. 6) Number.

때문인 것으로 해석된다. 한편, 지급지시액 규모가 가장 큰 증권사의 일평균 지급지시액은 161건의 4조 3백억원에 이르는 것으로 조사됐다.

## 6. 일자별 상이

추가적으로 발생하는 결제불이행 규모는 일자별로 상당히 상이한 것으로 나타났다.

지급지시 규모가 가장 큰 금융기관의

〈Table 12〉 Daily Differences in the Size of Secondary Round Effects

(Unit: billion won, number)

		Value				Number			
		Mean	Min	Max	Standard deviation	Mean	Min	Max	Standard deviation
after 10:00	NP <sup>1)</sup>	13,605	7,256	29,761	8,357	102.2	67	184	42.85
	IP <sup>2)</sup>	4,781	1,434	12,274	3,933	36.2	24	54	11.17
after 14:00	NP	9,219	5,851	17,587	4,384	70.8	54	118	24.08
	IP	2,647	979	4,991	1,593	23	18	30	4.56

Notes: 1) No Perception. 2) Instant Perception.

지급불능 시 파급되는 일자별 결제불이행 규모의 기초통계량을 나타낸 <Table 12>에 따르면, 오전 10시에 지급불능이 발생하고 시장참여자들이 이를 마감 시까지 인지하지 못하는 경우 결제불이행 금액은 최소 7조 3천억원(9월 19일)에서 최고 29조 8천억원(9월 8일)으로 일자에 따라 4배 이상 차이가 발생했다. 또한 결제불이행 건수도 최소 67건에서 최대 184건으로 3배 이상의 차이를 보였다. 지급불능이 오후 2시에 발생하고 이를 인지하지 못하는 경우에도 금액 면에서는 최소 5조 9천억원(9월 27일)에서 최고 17조 6천억원(9월 8일)으로 3배 이상, 결제건수에서도 최소 54건에서 최대 118건으로 2배 이상의 차이를 보였다. <Table 5>에서 살펴본 바와 같이 5일간의 결제건수와 지급지시금액이 일자별로 거의 차이를 보이지 않았다는 점을 감안하면 상당히 이례적인 결과이다.

이 같은 현상은 금융기관들이 표준화된 거래패턴을 보이지 않고 일자별로 상당히 상이한 거래형태를 보이기 때문인 것으로 해석된다. 즉, 금융기관별로 상황에 따라 지급지시 규모가 급격하게 변동하기 때문에 일별로 거래 규모를 유사하게 유지해 나가기 어려울 것이다. 이에 따라 과거 자료를 이용하여 특정 금융기관의 결제불이행 금액을 근거로 시장의 정확한 결제불이행 규모를 예측하는 것은 상당히 어려운 일인 것으로 판단된다.

## VI. 시사점 및 개선방안

연구 결과, 특정 금융기관의 지급불능 시 결제시스템의 상호의존성으로 인해 2차로 발생하는 결제불이행 규모가 상당

히 큰 것으로 조사됐다. 또한 증권사들이 다른 금융기관들에 비해 상대적으로 더 큰 영향을 받았고 결제불이행 발생시점보다 인지시점이 더 중요하다는 사실이 드러났다. 이와 함께 가용유동성을 현금과 예금으로 확대한 경우 시장 전체의 지급불능 규모가 큰 폭으로 감소한 것으로 나타났다. 이 연구 결과를 토대로 시스템 간 상호의존성 증대에 따르는 시사점을 알아보고 결제시스템을 보다 안정적으로 유지하고 결제위험을 최소화할 수 있는 개선방안을 도출해 본다.

## 1. 참여기관들의 상계결제 (off-setting) 비중 확대

참여 금융기관들이 결제불이행 사실을 즉시 인지하는 경우 추가적인 지급불능 규모를 크게 축소시킬 수 있었지만 이를 완전히 제거하지는 못한 것으로 나타났다. 따라서 결제불이행 규모를 축소시키기 위해서는 보다 근본적인 문제 해결이 필요하며 그중 하나가 참여기관들의 차액결제 비중을 확대시켜 나가는 일이다.<sup>14)</sup>

특정 금융기관이 타 금융기관과 쌍방향 관계를 형성한 상태에서 타 금융기관에 결제불이행이 발생하는 경우 특정 금

용기관의 타 금융기관에 대한 지급지시 금액과 상계처리하면 결제불이행의 피해를 최소화할 수 있다. 즉, 현재 거액결제 시스템의 80% 이상을 차지하는 총액결제 중 즉시 결제가 이루어지지 않아도 되는 부분에 대해 거래상대방과 상계결제를 하는 방식으로 변경한다면 결제불이행과 관련된 파급효과를 줄일 수 있을 것이다. 물론 현재 소액결제시스템이나 장내증권결제시스템, 외환동시결제시스템 등과 연결된 최종결제는 차액결제로 이루어지고 있지만 거액결제시스템에서 총액결제방식이 차지하는 비중이 지대한 만큼 이 부분의 개선이 필요할 것으로 판단된다. 이 같은 관점에서 볼 때 늦은 감은 있지만 신한은금융망(BOK-wire+)이 혼합형 시스템을 도입한 것은 결제불이행의 확산을 줄이는 목적에도 상당히 부합한다고 할 수 있다.

시뮬레이션 결과를 원용해서 살펴보면 상계결제시스템의 유용성은 더욱 확실해 드러난다. 앞의 예에서 9월 8일 하루 동안 지급지시가 가장 큰 금융기관(A)의 직접적인 결제 대상 금융기관은 총 80개였다.<sup>15)</sup> A은행이 자금이체를 할 금융기관은 73개였고 A은행에 자금이체를 할 금융기관은 69개였다.<sup>16)</sup> 또한 금액으로 보면 A은행이 자금이체를 할 금액은 20조

14) 상계제도는 금융기관이 직면하는 신용위험을 축소시키는 방법이지만 소비자 측면에서 고려할 때 위험을 축소시킬 수 있는가에 대한 이론의 여지가 있음.

15) 한국은행, 한국거래소, 한국예탁결제원 등 결제시스템 운영자로 분류된 기타 금융기관은 제외한다.

6천억원, 자금이체를 받을 금액은 18조 4천억원이었다. Ledrut(2007)는 자금이체를 할 금융기관으로부터 역으로 얼마나 자금이체를 받는가를 나타내 주는 비율을 상호성(reciprocity)이라고 정의했는데, 이 정의에 따르면 A은행의 통합적 상호성은 89.4%가 된다. 따라서 A은행의 거래 금융기관 전체 입장에서 볼 때 상계결제를 실시한다면 최초의 결제불이행 금액을 20조 6천억원이 아닌 2조 2천억원으로 감소시킬 수 있는 것이다.

이 같은 상호성은 쌍방 간의 거래관계에 있어서도 적용할 수 있다. 특정 금융기관의 결제불이행 금융기관에 대한 순지급지시 규모가 양수라면 ‘내강세(in-strength)’가, 순지급지시 규모가 음수이면 ‘외강세(out-strength)’가 된다. 즉, 특정 금융기관이 결제불이행 금융기관에 대해 이체할 금액이 이체를 받을 금액보다 크면 내강세, 작으면 외강세가 되는 것이다.

[Figure 6]은 9월 8일 기준 A은행과 거래 금융기관의 내강세와 외강세의 관계를 나타낸 것으로서 그림에서 내강세를 보이는 중앙선 위에 위치한 기관들은 차액결제 또는 지급지체를 통해 결제불이행으로부터 보호받을 수 있는 것이다.

결제불이행이 의심되는 금융기관과 어

느 정도의 거래 규모를 유지해야 하는가에 대한 정보를 제공해 주는 것은 가중상호성(weighted reciprocity)이다. 양자간 거래만 존재한다고 가정할 때 Valverde and Sloe(2006)는 가중상호성을 다음과 같은 상관관계식을 통해 도출했다.

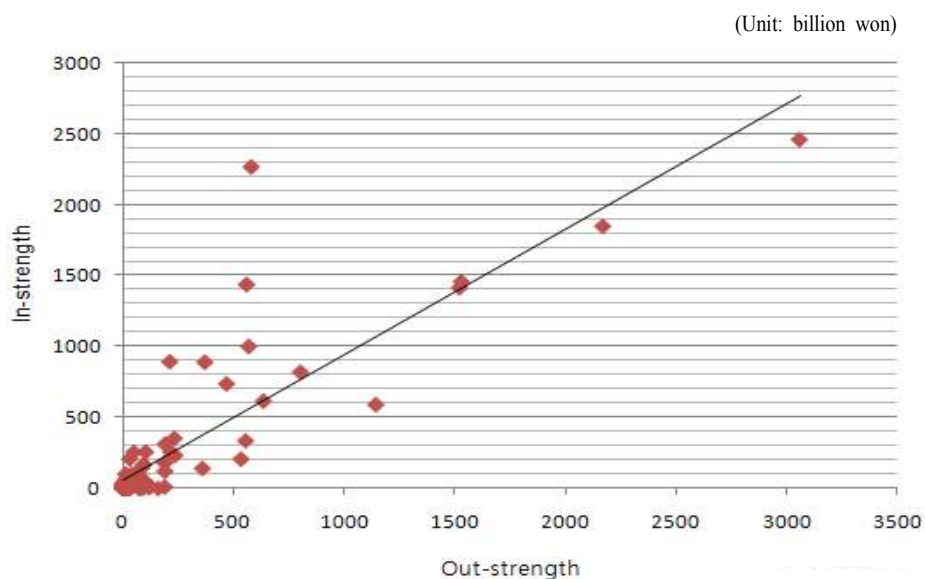
$$\rho_A^w = \frac{\sum_{i \neq A} (v_{iA} - \overline{v_A})(v_{Ai} - \overline{v_A})}{\sum_{i \neq A} (v_{iA} - \overline{v_A})^2 + \sum_{i \neq A} (v_{Ai} - \overline{v_A})^2} \quad (1)$$

여기서  $v_{iA}$ 는 금융기관  $i$ 가 결제불이행 금융기관 A에 지급지시를 한 금액이고,  $v_{Ai}$ 는 결제불이행 금융기관 A가 금융기관  $i$ 에 지급지시를 한 금액이다.  $\overline{v_A}$ 는 양자간 거래의 평균치로서  $\overline{v_A} = \sum_{i \neq A} (v_{iA} + v_{Ai}) / 2(N-1)$  식을 통해 구할 수 있다. 앞의 예에서 A은행의 가중상호성은 0.427이다. 두 기관 간 지급지시금액이 동일한 경우 양자간 가중상호성은 0.5가 되며, 지급지시금액의 차이가 클수록 양자간 가중상호성은 감소하게 된다.<sup>17)</sup> 따라서 가중상호성 수치의 의미는 두 기관 간 지급지시금액의 차이가 어느정도 되는가를 나타내 준다고 할 수 있다. 본 논문에서 산출된 0.427은 Ledrut(2007)이

16) 62개 금융기관이 A금융기관과 동시에 자금이체를 주고 받는다.

17) 다자간 가중상호성에서  $\overline{v_A}$ 는  $\overline{v_A} = \sum_{i \neq A} (v_{iA} + v_{Ai}) / N(N-1)$ 을 통해 산출되며, 이 경우  $\rho^w > 0$ 면 네트워크 상의 상호의존성이 존재하고,  $\rho^w < 0$ 이라면 역의 상호의존성이 존재한다고 할 수 있다.

[Figure 6] The Relationship between In-strength and Out-strength of Financial Institutions



네덜란드의 은행 간 결제시스템에 대한 결제불이행 규모 분석에서 가장 큰 금융기관과의 결제불이행 시 산출된 0.44와 매우 유사한 결과이다.

## 2. 새로운 증권결제방식 도입 필요

결제불이행에 따른 파급효과가 가장 크게 나타난 증권사에 대해 새로운 형태의 결제방식이 도입되어야 할 것으로 보인다. 일단 국내에서도 결제은행제도의 시행이 필요한 것으로 판단된다. 결제은행제도란 증권사가 결제은행을 지정하고

결제은행이 참여자를 대신하여 증권결제에 따른 대금지급을 처리하는 방식이다. 증권사는 한국은행에 지급준비금을 예치하는 기관이 아니므로 한은의 일중당좌대출제도나 일시부족자금대출제를 이용하지 못하고 있다. 따라서 증권사는 결제은행을 통한 중앙은행의 유동성 공급방안을 모색해야 할 것이다. 현재도 증권사들의 결제은행제도가 시행되고 있기는 하지만 결제은행이 유동성 공급의 창구로서의 역할을 하지 않고 있다. 주요 국가들은 90년대 이후 실시간 총액결제방식에 의한 거액결제시스템을 도입하면서 증권거래의 DvP 결제도 중앙은행 계정을

통해 처리하는 것이 보다 효율적이라는 판단 아래 청산기관이나 증권회사의 직간접적인 참여를 허용하고 있다. 미국이나 영국의 경우 증권사가 결제은행을 지정하여 간접적으로 중앙은행의 자금을 이용하고 있으며, 일본도 중앙은행 자금 또는 상업은행 자금을 이용할 수 있게 되어 있다.

결제은행제도와 함께 시급히 개선되어야 할 것이 현행 증권·대금동시결제방식(DvP)이다.<sup>18)</sup> DvP 결제는 증권과 대금의 결제를 실시간 총액으로 하느냐 혹은 특정 시점에 1회 차액으로 하느냐에 따라 DvP1, DvP2, DvP3로 구분짓는다. 또한 차액결제도 양자간 결제와 다자간 결제에 따라 효과는 상이할 수 있다. 즉, 증권과 대금이 모두 총액으로 결제되면 DvP1, 증권은 총액으로 결제되고 대금은 차액으로 결제되면 DvP2, 증권과 대금이 모두 차액으로 결제되면 DvP3로 분류된다. 현재 장내시장의 경우 주식, 채권 모두 다자간 DvP3 방식이, 장외시장의 경우에는 주식은 양자간 DvP1, 채권은 DvP1 방식을 채택하고 있다. 이같이 장내외에 따라 결제방식이 상이하다 보니 장내와 장외 시장 간에 결제교착이 빈번히 발생하고 있다. 또한 장내주식은 차액으로, 장외주식은 총액으로 결제되고 있으며 장내는 다자간, 장외는 양자간으로

결제가 이루어지고 있다. 따라서 상품별 시장별로 통일화된 결제시스템의 도입이 필요할 것으로 보인다.

### 3. 원활한 유동성 공급방안 모색

연구 결과 현금 및 예금을 유동성 범위에 포함시키는 경우 추가적인 결제불이행 규모는 크게 축소되는 것으로 나타났다. 따라서 유사시 결제시스템이나 참여 금융기관에 대한 결제유동성 제공장치를 마련할 필요가 있는 것으로 판단된다.

이를 위해 일단 참여기관들이 보유하고 있는 현금이나 예금을 결제유동성으로 활용할 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 현행 제도하에서 금융기관들이 보유하고 있는 현금이나 예금을 결제자금으로 사용하기 위해서는 한은에 자금이체를 시킨 후 당좌계정에 있는 자금을 활용해야 한다. 이를 좀 더 신속하고 적시에 사용하기 위해서는 참여 금융기관들이 일중 필요자금에 대한 정확한 예측을 통해 계산된 여유자금을 보다 적극적으로 활용할 수 있는 전략을 마련해야 할 것이다.

또한 원활한 유동성 제공을 위해 한국은행은 시장참여자들이 일중당좌대출이나 자금조정대출 및 예금제도를 보다 능동적으로 활용할 수 있는 방안을 마련해

18) 한국증권학회, 『한국 증권시장에서의 최적 증권결제시스템 구축방안』, 연구보고서, 2008.



야 할 것으로 보인다. 2009년 2월에 개선된 대출담보제도 및 자금조정대출 개선 방안은 시기의 적절한 조치라고 할 수 있다. 개선안에 따르면, 은행들은 대출담보로 기존의 국공채 이외에 금융기관이 기업들에 대출을 하고 취득한 약속어음이나 환어음도 활용할 수 있게 되었다. 여기서 한 걸음 더 나아가 지원한도에 제한을 두지 않는다거나 혹은 무담보로 일중담보대출을 운영하는 방안도 고려해 볼 만하다. 다만, 영업시간 마감 전까지 일중유동성을 상환하지 못하는 경우에는 대기성 여신이나 익일물 RP로 전환하고 이러한 경우에는 높은 금리를 부과하여 제도의 악용사례를 없애야 할 것이다.

#### 4. 참여기관에 대한 모니터링 및 정보공유체제 강화

주요 결제시스템에 참여하고 있는 금융기관들의 운영이나 유동성에 대한 모니터링의 강화도 필요한 것으로 보인다. 특히 지급지시 규모가 큰 금융기관의 경우 직접적인 영향뿐 아니라 2차, 3차 전이에 의한 간접적인 영향이 나타날 수 있으므로 이들 기관에 대한 보다 면밀한 모니터링이 필요하다. 이를 위해 중앙은행이 감독기관과 함께 금융기관에 대한 공동감사에 참여하는 것도 추천할 만한 방

법이라고 생각된다.

비은행금융기관의 결제시스템 참여가 증가함에 따라 이들 금융기관에 대한 감시도 보다 철저히 진행되어야 할 것으로 보인다. 특히 소액결제시스템 참여가 가능해진 금융투자회사에 대해 순채무한도 설정 및 변경, 채무이행용 담보납입 등을 은행과 비슷한 수준으로 격상시켜 관리하고 금융투자회사의 대행은행 앞 차액결제금액의 납입상황 등도 면밀히 모니터링해야 할 것이다.

또한 시뮬레이션 결과 결제불이행이 발생하는 경우 발생시점보다 인지시점이 더 중요하다는 사실이 밝혀졌으므로 파급효과 최소화를 위해 한 금융기관에 지급불능 사태가 발생한 경우 시장 참여자들이 이 정보를 즉각적으로 공유할 수 있는 정보체제의 정립이 필요할 것으로 판단된다. 현재도 이와 관련된 규정 및 업무절차가 마련되어 있지만<sup>19)</sup> 참여 금융기관이나 시스템 운영기관이 이를 제대로 적용할 수 있도록 관련 기관에 주지시킬 필요가 있다.

이와 함께 시스템 운영기관 간의 협조가 강화될 필요도 있다. 시스템 운영기관은 시스템 자체의 운영위험뿐 아니라 상호의존성을 고려하여 시스템 간 운영위험 관리방안도 함께 마련하여야 한다. 즉, 비상상황 발생 시 결제시스템 운영기

19) 지급결제제도 운영관리세칙 12조의 장애발생 시의 조치.

관들은 어떻게 유기적으로 대처해야 할 것인가에 대한 대비책을 구비하여야 한다. 2008년부터 한국은행이 한은금융망에 직·간접적으로 연계되어 있는 주요 지급결제시스템을 대상으로 추진 중인 ‘중요지급결제시스템 운영기관 간 BCP 공조방안’ 이 빠른 시일 내에 구축되어야 할 것으로 보인다.

## 5. 새로운 형태의 상호의존성 대비

한편, 결제환경이 더욱더 복잡해짐에 따라 새로운 형태의 상호의존성이 발생할 가능성이 높은 것을 감안하여 이에 대한 적절한 대비책도 강구해야 할 것으로 보인다. 무엇보다도 국가 간 투자 증대와 투자 및 위험관리 수단으로 외국증권에 대한 보유규모가 증가됨에 따라 국가 간 결제량은 꾸준히 증가하고 있다. 국가 간 결제량 증대는 보다 효율적이고 효과적인 금융기관 간 채널을 요구할 것이고, 이는 결제시스템 간소화 및 상호의존도의 증대를 가져올 것이다.

이와 함께 새로운 형태의 상호의존성과 관련해 고려해야 할 것은 새롭게 개발되는 금융상품들이다. 대표적인 것이 펀드로서 주식시장의 침체로 최근 주춤하고는 있지만 국내 펀드 시장은 짧은 시간에 괄목상대할 만한 양적 성장을 거듭해왔다. 그중 상당 부분이 해외시장의 주식

이나 채권에 투자를 하는 해외 펀드이고, 이 외에 실물자산과 연계된 펀드, 복잡한 수익구조를 갖는 파생상품 투자 펀드 등 다양한 펀드들이 판매되고 있다. 이에 따라 새로운 형태의 결제 흐름이 발생하고 있고, 관련 시스템 간 상호의존성도 증대될 것이다.

중앙결제기구의 역할 재편도 생각해 볼 만한 부문이다. 미국의 경우 금융위기 발생의 근본 원인으로 지적되고 있는 장외파생상품시장에 대한 관리감독이 강화되고 있다. 일례로 그동안 형태나 구조의 복잡성으로 인해 방치해 두었던 장외파생상품에 대해 중앙결제기구가 장외시장을 위한 청산소를 설립하고 장외시장 거래를 표준화하여 기존의 전산시스템 안으로 흡수키로 했다. 미국뿐 아니라 주요 국가들도 이에 동참할 계획을 세우고 있는 것으로 알려지고 있어 한국도 한국거래소나 한국예탁결제원의 위상 강화에 따른 새로운 형태의 결제시스템 간 상호의존성 발생 가능성에 대비해야 할 것이다.

## Ⅶ. 결 론

본 연구는 경제 규모의 확대와 자본시장의 발달, 정보통신기술의 혁신 등으로 급격히 성장하고 있는 지급결제시장과 관련, 지급결제시스템 간 상호의존성 증

가에 대한 원인과 유형, 위험관리방안 등을 살펴보고 국내 지급결제시스템 간 상호의존성 현황에 대해 조사했다. 또한 시뮬레이션 기법을 통해 금융기관의 지급불능 시 추가적으로 발생하는 결제불이행 규모를 파악, 국내 지급결제시스템 간 상호의존성 정도를 측정하여 결제위험을 최소화할 수 있는 방안을 모색했다.

연구 결과, 국내 지급결제시스템 간 상호의존도는 지난 3년간 큰 폭으로 증가하였으며, 특히 증권결제, 소액결제, 외환동시결제시스템과 연결되어 있는 거액결제시스템인 신한은금융망이 상호의존성에 있어 지대한 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 시스템 간 결제규모는 소액결제와 거액결제시스템 간에 일평균 15조9천억원에 이르고 있으며, 장외증권과 거액결제시스템 간 결제규모가 10조 6천억원, 그 밖에 다른 시스템 간의 결제규모는 1조원 내외를 기록하고 있다.

결제불이행의 파급효과를 알아보기 위해 실시한 시뮬레이션 분석 결과, 추가적인 결제불이행 규모는 최대 13조 6천억원이 발생하여 전체 일평균 결제금액의 7.8%를 차지, 상당히 규모가 큰 것으로 드러났다. 더구나 결제불이행 금융기관의 직접적인 지급불능 금액까지 포함하는 경우 결제불이행 규모는 전체 결제금액의 22.3%를 차지, 결제시스템에 치명적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 밝혀졌다. 또한 결제불이행 발생시점보다 인지

시점이 추가적인 결제불이행에 미치는 영향이 더 큰 것으로 조사됐다. 즉, 결제불이행이 오전에 발생하든 오후에 발생하든 추가적인 결제불이행 규모는 큰 차이가 나지 않은 반면 결제불이행 사실을 즉시 인지했는가 또는 마감 시까지 인지하지 못했는가에 따라 결제불이행 규모는 큰 차이를 보였다.

금융기관 업종별 파급효과 분석에서는 국내은행보다 증권사들이 더 큰 영향을 받은 것으로 드러났다. 결제불이행 시점과 인지지점에 따른 4가지의 모든 시나리오에서 증권사의 결제불이행 금액이 가장 컸고 관련 기관 수도 가장 많았다. 이는 국내은행의 일평균 지급지시 규모가 증권사에 비해 4배가 넘는 현실을 감안했을 때 상당히 이례적인 결과이다. 결제 가능한 유동성의 범위를 보유 현금 및 예금까지 확대한 경우에는 추가적인 결제불이행 규모가 큰 폭으로 감소하였다. 특히 국내은행의 경우 추가적인 결제불이행이 발생하지 않았고 증권사의 지급불이행 규모도 크게 감소하였다. 반면, 외국은행 지점의 지급불이행 비중은 상대적으로 증가하였다.

이 밖에 지급지시 규모가 가장 큰 증권사의 지급불능의 경우 거액결제시스템 전반에 미치는 영향은 그다지 크지 않으나 증권사들 간에는 상당한 영향을 미치는 것으로 드러났다. 또한 조사일자별로 총 결제불이행 규모나 금융기관 종류 또

는 결제시스템별로도 결제불이행 규모가 큰 차이를 보여 과거 자료를 근거로 결제불이행 정도를 파악하는 것은 쉽지 않은 것으로 드러났다.

이 같은 결과를 토대로 본 연구는 결제위험을 최소화하기 위해서는 거래 상대방 간 상계결제 비중 확대, 증권사에 대한 새로운 결제방식 도입, 금융기관에 대한 원활한 유동성 공급방안 모색, 참여기관에 대한 모니터링 및 정보공유체제의 강화 필요성을 제기했다.

본 연구는 2009년 5월부터 시행된 신한은금융망으로 인해 변화된 결제환경을 완전히 반영하지 못했다는 한계점을 가지고 있다. 즉, 신한은금융망에서는 총액결제와 함께 혼합형 결제시스템을 사용하고 있는데, 시뮬레이션 실행 시 이 같은 요소가 간과된 측면이 있다. 또한 시뮬레이션 적용 시 거액결제시스템과 본 시스템에 직접 연결되는 결제시스템만을 고려, 현재 국내에서 운영되고 있는 모든

결제시스템을 포함하지 못한 것도 한계점으로 지적될 수 있다.<sup>20)</sup>

이 같은 한계점에도 불구하고 본 연구는 최근 중요성이 증대되고 있는 결제시스템 간 상호의존도에 대해 이론적 논의나 시스템 현황, 실제 파급효과 등을 상세하게 분석, 향후 결제시스템 간 상호의존성 연구에 선도적 역할을 할 수 있을 것이라는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 특히 특정 금융기관의 결제불이행 시 여러 결제시스템의 연계로 인해 발생하는 추가적인 파급효과를 계량화하여 상호의존성을 파악한 것은 국내뿐 아니라 국외에서도 거의 최초의 연구일 것으로 생각된다. 더구나 신한은금융망 개시, 증권사의 소액결제시스템 참여 등 급변하는 국내 결제시스템 환경 변화 속에서 본 연구는 결제시스템의 안정을 도모할 수 있는 여러 가지 방안을 제시, 많은 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

20) 고려 대상에서 제외된 결제시스템들은 거액결제시스템과 1차적으로 연결된 소액, 장내증권, 장외증권 결제시스템과 다시 연결된 2차적인 결제시스템들이다. 이들 결제시스템들의 규모는 상당히 적어서 전체 결제환경에 미치는 영향은 미미할 것이며, 문제 발생 시 1차 결제시스템에서 어느 정도 조정이 이루어질 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- 한국은행, 『우리나라의 지급결제제도』, 2004.
- 한국은행, 『2008년도 지급결제제도 운영관리 보고서』, 2009.
- 한국증권학회, 『한국 증권시장에서의 최적 증권결제시스템 구축방안』, 연구보고서, 2008.
- Amanuel, D. and D. Conover, “Operational Disruptions in Fedwire: Simulating Liquidity Needs and Understanding Counterparty Response,” BOF-PSS Seminar, Aug. 2005.
- Arjani, N., “Examining the Trade-off between Settlement Delay and Intraday Liquidity in Canada’s LVTS: A Simulation Approach,” Bank of Canada Working Paper No. 2006-20, 2006.
- Ball, D. and E. Walter, “Unanticipated Defaults and Losses in Canada’s Large-value Payments System, Revisited,” Bank of Canada Working Paper No. 2007-5, 2007.
- Bedford, P., S. Millard, and J. Yang, “Analysis the Impact of Operational Incidents in Large-value Payment Systems: A Simulation Approach,” in H. Leinonen (ed.), *Bank of Finland Studies*, E31, 2005.
- Berger, A., D. Hancock, and J. Marquardt, “A Framework for Analyzing Efficiency Risks, Costs, and Innovations in the Payments System,” *Journal of Money, Credit and Banking* 28, 1996, pp.696~732.
- Bernanke, B. S., “Clearing and Settlement During the Crash,” *Review of Financial Studies* 3, 1990, pp.133~151.
- BIS CPSS, “The Interdependencies of Payment and Settlement Systems,” No. 84, June 2008.
- Devriese, J. and J. Mitchell, “Liquidity Risk in Securities Settlement,” *Journal of Banking and Finance* 30, 2006, pp.1807~1834.
- Enge, A. and F. Overli, “Intraday Liquidity and the Settlement of Large Value Payments: A Simulation-based Analysis,” *Norges Bank Economic Bulletin* 77, 2006, pp.41~47.
- Fleming, M. J. K. and D. Carbade, “When the Bank Office Moved to the Front Burner: Settlement Fails in the Treasury Market after 9/11,” *FRBNY Economic Policy Review* 8, 2002, pp.35~57.
- Heijmans, R., “Simulation in the Dutch Interbank Payment System: A Sensitivity Analysis,” DNB Working Paper Series 199, 2009.
- Lacker, J., “Payment System Disruptions and the Federal Reserve Following September 11, 2001,” *Journal of Monetary Economics* 51, 2004, pp.935~965.
- Ledrut, E., “Simulating Retaliation in Payment Systems,” DNB Working Paper Series 133, 2007.

- Leinonen, H. and K. Soramaki, "Simulating Interbank Payment and Securities Settlement Mechanisms with the BoF-PSS2 Simulator," Bank of Finland Discussion Papers 23/2003, 2003.
- McAndrews, J. and S. Potter, "Liquidity Effects of the Events of September 11, 2001," *FRBNY Economic Policy Review* 8, 2002, pp.59~79.
- McVanel, D., "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System," Bank of Canada Working Paper No. 2005-25, 2005.
- Valverde, S. and R. Sole, "Evolving Social Weighed Networks: Nonlocal Dynamics of Open Source Communities," *Europhysics Letters*, 1 February 2006.