

# 제품 포트폴리오 전략 수립을 위한 표준연결망 활용방안 연구

윤태영\* · 조남욱\*\*†

\* 서울과학기술대학교 IT정책대학원

\*\* 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과

## A Study on the Application of Korean Standards(KS) Networks to the Development of a Product Portfolio Strategy

YUN, TaeYoung\* · CHO, Nam-Wook\*\*†

\* Graduate School of Public Policy and IT, Seoul National University of Science & Technology

\*\* Dept. of Industrial & Information Sys. Eng. Seoul National University of Science & Technology

### Abstract

**Purpose:** The objective of this study is to provide a methodology that can facilitate efficient development of a product portfolio by utilizing Korean Standards(KS) networks.

**Methods:** A case study on a steel manufacturing company is provided. Social network analysis has been conducted on KS network and KS certification information of the company. Core test standards of a company have been identified. The core standards, then, used to construct a product-standard network of a corresponding industry.

**Results:** As a result of analyzing product-standard networks, a product portfolio of a company has been developed. It has been shown that the candidate product portfolio is a cost-effective alternative in terms of standard maintenance cost.

**Conclusion:** By using social network analysis, standards information can be used to support new product development process.

**Key words:** Korean Standard(KS), Korean Standard Certification, Product Portfolio, Social Network Analysis

• Received 23 October 2013, 1st revised 29 November 2013, 2nd revised 10 December 2013, accepted 11 December 2013

† Corresponding Author(nwcho@seoultech.ac.kr)

© 2013, The Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

※ 이 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비 일부지원으로 수행되었습니다.

# 1. 서론

우리나라가 후발공업국가로 출발하면서 국가적인 인프라로 국가표준을 제정하고 시행한 것은 1960년 초반의 일이다. KS(Korean Industrial Standards)로 약칭되는 우리나라의 국가표준은 적합성평가제도인 KS인증제도와 함께 우리나라의 산업화에 지대한 공헌을 하였다. 표준은 사회·경제적인 효율을 향상시키는 중요한 수단이 되고 산업발전의 인프라로써 교역증대와 무역장벽의 해소에 기여한다. 그러나 우리나라의 경우 선진국과 같이 자발적인 시장경제의 동인에 의하여 표준이 제정되고 활용되는 것이 아니라 표준의 제정과 관리에 많은 재원을 국가에서 부담하는 후진성에서 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

표준의 기능이 제대로 작동하기 위해서는 표준을 활용한 다양한 비즈니스 콘텐츠의 개발이 필요하나 이에 대한 연구는 부족한 실정이다. Lee(2011)는 우리나라 11개 부처의 67개 인증제도의 현황을 분석하여 기업 친화적 인증제도가 되기 위한 방안으로 KC(Korea Certification)마크의 추진, 유사 인증제도의 통폐합, 시험의 상호인증 추진, 인증제도의 데이터베이스화 및 국제적인 신뢰성 제고 방안을 제시하였고, Kang(2011)은 KS표준과 인증에 대한 브랜드를 제고하는 방안의 연구에서 인증제도의 운영, 인증대상 품목, 인증심사원 운영, 사후관리, 타제도와의 관계에서 품질의 강화를 통하여 KS인증제도의 브랜드 파워를 개선하는 방법을 제시한 바 있다. 2010년 한국표준학회가 창립되면서 표준에 대한 학문적인 접근이 활발히 진행되고 있고 이에 따라 우수한 연구결과가 보고되고 있으나 지금까지의 표준관련 연구는 표준과 인증 제도를 관리하는 운영자 중심의 제도 발전 방안에 그치고 있다. 따라서 표준연구의 활용성 확대 측면에서 표준정보를 활용하여 표준의 수혜자인 기업에 필요한 정보를 도출하는 연구의 필요성이 증가하고 있다.

본 연구에서는 사회연결망 분석기법을 국가표준 정보에 적용하여 표준과 제품 간의 관계를 분석함으로써 기업경영과 현장의 품질관리에 필요한 정보를 도출하는 방안을 사례 연구를 통해 제시하고자 한다. 사례 연구에서는 특정 기업의 제품정보와 KS표준정보간의 연결망 분석을 통해 신제품 포트폴리오의 후보 제품군을 도출하는 방법론을 제시한다. 이를 위해 기존 제품정보와 연계된 표준 가운데 핵심 표준을 선별한 후, 핵심 표준과 전체 제품군 간의 연결망 분석을 통해 사례기업이 추가적인 표준관리 비용을 최소화 하면서 기존 제품과의 시너지를 최대화할 수 있는 후보 제품군 포트폴리오를 제시한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 KS표준과 KS인증제도

KS(한국산업표준, Korean Industrial Standards)는 산업표준화법에 의거하여 산업표준심의회 의 심의를 거쳐 기술표준원장이 고시함으로써 확정되는 국가표준으로서 일반적으로 KS라고 한다. KS표준은 1961년 공업표준화법이 제정되고 1962년 300개의 표준 제정을 시작으로 2012년 현재 총 24,129종의 국가표준이 제정되어 있다. 표준을 크게 세 가지의 범주로 구분하면 제품표준, 방법표준, 전달표준으로 구분할 수 있다.

- ① 제품표준 : 제품의 향상·치수·품질 등을 규정한 것
- ② 방법표준 : 시험·분석·검사 및 측정방법, 작업표준 등을 규정한 것
- ③ 전달표준 : 용어·기술·단위·수열 등을 규정한 것

KS인증제도는 KS표준에 의한 적합성평가제도로서 KS표시인증은 산업표준을 널리 활용함으로써 업계의 사내표준화와 품질경영을 도입·촉진하고 우수공산품의 보급 확대로 소비자보호를 위하여 특정상품이나 가공기술 또는 서비스가 한국산업표준 수준에 해당함을 인정하는 제품인증제도이다. KS표시인증대상이 되는 제품은 기술표준원장이 표시 지정한 품목으로서 인증심사기준도 동시에 제정하여 운영하고 있다. KS표시인증은 사내표준화 및 품질경영을 통하여 한국산업표준에서 정한 품질기준 이상의 제품 또는 서비스를 지속적으로 생산 또는 제공 할 수 있는 시스템을 심사하여 합격한 경우 KS 표시인증을 부여하는 제도로서 제품, 가공기술, 서비스 카테고리 별로 인증을 실시하고 있다. KS인증현황을 살펴보면 2012년 현재 총 24,129종의 KS표준 중에서 821종이 KS인증을 실시할 수 있는 표시 지정 품목으로 이중에서 783종의 품목에 대하여 국내외 6,390개 사업장이 10,519개 품목의 KS인증을 취득하고 있다.

## 2.2 사회연결망 분석

사회연결망 분석은 연결망 형태의 특징을 도출하고 관계성으로 체계의 특성을 설명하거나 체계를 구성하는 단위의 행위를 설명하는데 유용한 방법으로 등장하였다. 복잡계 연구의 일환으로 자연과학 분야에서는 전체 네트워크의 형성과정이나 진화과정 같은 네트워크 발전과 관련된 규칙이나 법칙을 규명하려는 일반론적인 성격의 연구로 연결망 분석은 발전되어 왔다(Kim and Chang 2010). 연결망 분석이 상호간의 관계를 파악하는데 유용한 도구로 각광을 받게 된 것은 “정보사회가 도래함에 따라 전자적 정보의 축적이 방대해졌기 때문이다. e메일 발송 네트워크, 휴대전화 통화 네트워크, twitter나 페이스북 등 SNS(Social Network Service)를 활용하여 필요하다면 비교적 쉽게 가공하여 사람들 사이의 네트워크를 분석할 수 있는 세상이 온 것(Kim 2011)”이라는 설명에서 잘 알 수 있다.

사회연결망 분석 기법의 연구동향을 살펴보는 연구에서는 “사회연결망 분석 연구가 수행된 학문분야를 크게 18개로 구분하여 분석한 결과 경영학 분야에서 21편이 발표 되었으며 문헌정보학 분야의 정보학 영역에서 수행된 논문은 총 7편(4.3%)으로 나타났다(Kim and Chang 2010, 79-80)”고 밝히고 있다. 기업경영과 사회연결망을 분석한 연구들을 살펴보면 다음과 같다.

Kwon and Cho(2011)는 항공공간 좌석공유 정보를 토대로 사회연결망을 구축하고 사회연결망 중앙성이 경영성과에 미치는 영향을 분석하였다. Kim et al.(2012)은 미국 특허 데이터베이스를 토대로 국제공동연구의 네트워크를 구축하고 이를 통해 국가 간 경쟁력을 비교하였다. Park et al.(2012)은 사회연결망 분석기법을 활용하여 기업지배구조와 기업성과간의 상관관계를 연구하였다. Ho and Chiu (2013)는 반도체 산업의 기업들을 대상으로 지식의 흐름을 사회연결망으로 모델링하였다. Park and Kwak(2013)은 특허간의 인용관계가 기업성과에 미치는 영향을 사회연결망으로 분석하였다. 한편, 표준 연결정보와 유사한 연구로 특허 연결망을 분석하여 시각화하는 연구가 Han and Park(2006)과 Sternitzke and Barkowski(2008)에 의하여 수행되었다. 이와 같이 최근 사회연결망 분석에서는 특허나 주요 정보의 연결망이 기업경영에 미치는 영향에 대한 연구가 주목을 받고 있으나 표준 연결정보에 대한 연구는 아직까지 보고되지 않고 있다.

본 연구에서는 사회연결망 분석기법을 국가 표준정보에 적용하여 KS 인증제품과 표준정보를 분석하고 이를 기업 신제품 개발과정에 활용하는 방안을 사례연구를 통해 제시한다. 표준 데이터의 수집은 두 개의 공개적인 정보시스템을 활용하였는데 KS표준의 경우 <국가표준인증 종합정보센터(www.standard.go.kr)>를 활용하였고 KS인증기업에 대한 정보는 <한국표준협회(www.ksa.or.kr)>의 KS인증업체 검색서비스를 활용하였다.

### 3. 표준연결망 사례 연구

본 절에서는 사회연결망 분석기법을 KS표준정보에 적용하여 기업의 제품 포트폴리오 전략 수립에 필요한 정보를 도출하는 방법을 제시하고자 한다. 본 연구는 KS인증품목에 대한 제품포트폴리오의 비중이 상대적으로 높은 철강산업의 A기업을 대상으로 하였다. A기업은 H형강, 열연강판, 철근, 후판, 일반형강 등 철강 제품의 전 품목을 생산하는 종합철강 제조업체로서 대부분의 제품이 KS인증품목에 대한 인증을 취득하고 있다.

#### 3.1 표준연결망을 통한 핵심 시험표준의 도출

A 기업의 KS 인증 품목을 도출하기 위해 KS 인증기관인 한국표준협회의 홈페이지 정보를 활용하였다. 도출된 13개의 품목을 <Table 1>에 나타내었다. A기업의 KS인증제품은 금속(D는 금속)에 속한 제품이 8종, 광산(E), 토건(F), 수송기계(R)가 각각 1종, 3종, 2종으로 나타났다. A기업의 인증품목인 KS 제품표준과 연결된 시험표준에 대한 정보는 정부(기술표준원)에서 운영하는<국가표준인증 종합정보센터>의 시험표준항목을 활용하여 도출하였다.

Table 1. A Company's KS Certification Standards Number

NO	Standards NO.	NO	Standards NO.	NO	Standards NO.
1	KS D 3501	6	KS D 3698	11	KS F 4604
2	KS D 3503	7	KS D 3866	12	KS R 9106
3	KS D 3504	8	KS D 3868	13	KS R 9110
4	KS D 3515	9	KS E 4002		
5	KS D 3555	10	KS F 4603		

A기업이 보유한 13개 인증제품표준과 연결된 시험표준은 총 165개로 한 개의 제품표준이 평균 12.7개의 시험표준과 연결되어 있음을 알 수 있다. 165개 시험표준 중에는 모든 철강제품에 공통적으로 적용되는 시험방법에서부터 특정의 품질특성만을 측정하는 시험표준까지 다양한 표준이 존재한다. 따라서 인증 제품별로 연결되어 있는 시험표준의 수는 제품별로 편차가 있다. 시험표준 165개에서 중복을 제외하면 총 48개의 시험표준이 제품표준과 연결되어 있는데 가장 많은 제품과 연결된 시험표준은 KSD1655(철 및 강 of 형광 X선 분석방법)를 비롯한 4개의 시험표준으로 총 12개의 제품과 연결되어 있다. 반면 단 한 개의 제품과 연결된 시험표준도 24개나 되어 50%를 차지하고 있다. A기업이 보유하고 있는 인증제품과 연결된 시험표준과의 관계를 연결망으로 시각화한 결과는 <Figure 1>과 같다. 본 연구에서는 연결망 분석 소프트웨어인 <Ucinet 6.0>을 이용하였다.

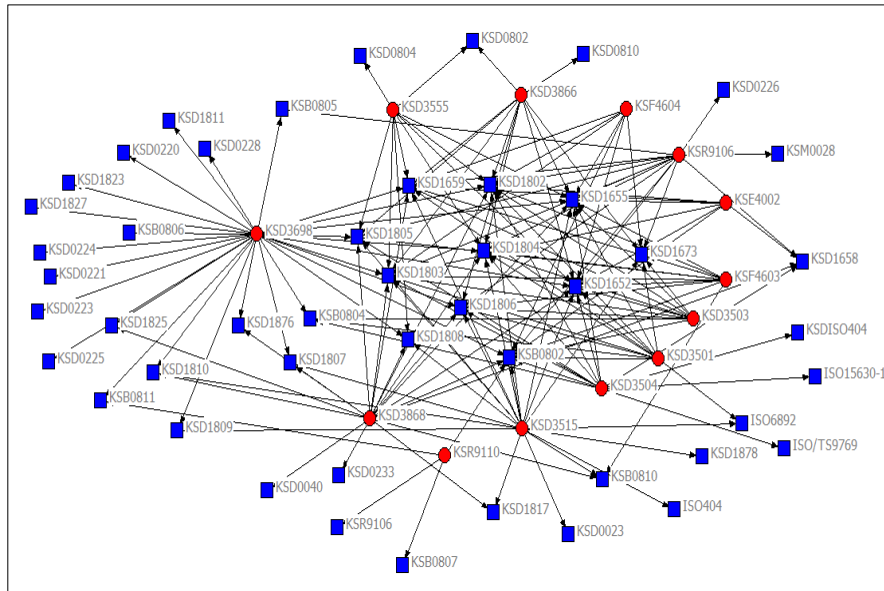


Figure 1. A Company's Product (red) - Test (blue) Standard Network

<Figure 1>을 살펴보면, A기업의 현재 생산제품인 인증제품(적색 원형 노드)과 연결된 시험표준(청색 사각형 노드)의 연결 관계를 파악할 수 있다. 즉, 사각형의 노드인 시험표준은 제품표준과 높은 연결 관계의 빈도에서부터 낮은 빈도까지 시험표준과 제품표준과의 연결 정도에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 시험표준간의 사회연결망을 분석하기 위해서 제품표준-시험표준 간 관계를 나타내는 2-mode 연결망을 시험표준 간 1-mode 연결망으로 변환하였다. 변환과정은 제품표준-시험표준 행렬의 전치(transpose)행렬을 구하여 곱하면 되는데 Ucinet에서는 Affiliation 메뉴에서 가능하다.

사회연결망에서 중심을 차지하게 되면 집단 내 영향력이 커지고 정보를 쉽게 획득하는 등의 유리한 위치를 차지하게 된다. 사회연결망분석에서 널리 사용되는 중앙성(centrality) 지표는 연결정도 중앙성(degree centrality), 인접 중앙성(closeness centrality), 사이 중앙성(betweenness centrality) 등이 있다. 각 지표에 대한 설명은 아래와 같다 (Kim, 2011).

- 연결 정도 중앙성 : 연결 정도에 의거한 중앙성으로서 직접 연결된 관계를 고려하기 때문에 지역 중앙성이라고도 한다. 연결 정도 중앙성은 전체 연결 수에서 각 행위자의 내향(indgree) 연결 정도와 외향(outdegree) 연결 정도의 비율로 측정된다.
- 인접 중앙성 : 한 행위자와 연결된 다른 모든 행위자를 연결하는 최단경로거리(geodesic distance)를 측정하여 합산한 지표이다. 인접 중앙성은 하나의 노드로 부터 각 노드까지 거리 총합(Farness)의 역수(1/Farness)로 정의된다. 인접 중앙성이 클수록 최단경로거리의 합은 작아지고 이것은 네트워크 전체의 중심에 가까워짐을 의미한다.
- 사이 중앙성 : 네트워크를 구축하는데 한 행위자가 얼마나 중개자 역할을 수행하느냐를 측정하는 개념이다. 한 연결망에서 브로커 혹은 문지기의 역할을 하는 구성원의 특징을 찾고자 할 때 쓰이는 값이다.

대표적 중앙성 지표 가운데 사이 중앙성은 한 노드가 담당하는 중개자(broker) 역할의 정도로써 중심성을 측정하는 개념이므로 제품-시험 간의 연결망에서는 의미가 없다. 인접 중앙성의 경우도 다른 노드들과 가까운 거리에 위치하는지를 측정하는 지표이다. 본 연구에서는 제품-시험 간의 연결정도(degree)가 가장 중요한 지표이기 때문에 연

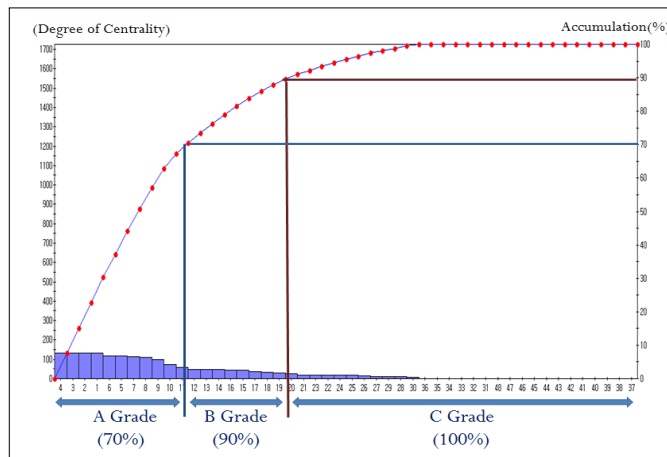
결정도 중앙성을 분석 지표로 활용하였다. 즉, 연결정도 중앙성이 높은 시험표준은 현재 보유하고 있는 제품표준과 연결 빈도가 높다는 말이다. 이것은 A기업의 입장에서 생산하고 있는 제품의 품질 특성치를 측정하는 기술과 높은 관련이 있다는 의미가 된다.

시험표준 연결망 데이터로부터 연결정도 중앙성을 측정한 결과는 <Table 2>와 같다. 시험표준 연결망의 경우 방향성이 없는 네트워크이므로 내향과 외향이 구분되지 않는다.

**Table 2.** Result of Centrality Analysis

NO	Standard	degree centrality	Accumulation (%)	NO	Standard	degree centrality	Accumulation (%)
1	KSD1655	131	7.6	16	KSD1658	43	84.0
2	KSD1803	131	15.2	17	KSD1809	35	86.0
3	KSD1802	131	22.8	18	KSD1817	33	87.9
4	KSD1652	131	30.4	19	ISO6892	29	89.6
5	KSD1804	119	37.3	20	KSB0805	27	91.1
6	KSD1659	119	44.1	21	ISO404	19	92.2
7	KSB0802	114	50.8	22	KSD0023	19	93.3
8	KSD1806	110	57.1	23	KSD1878	19	94.4
9	KSD1805	100	62.9	24	KSD0802	18	95.5
10	KSD1673	74	67.2	25	KSB0811	17	96.5
11	KSD1808	58	70.6	26	KSB0806	16	97.4
12	KSD1807	49	73.4	27	ISO15630-1	12	98.1
13	KSD1810	49	76.2	28	ISO/TS9769	12	98.8
14	KSB0804	47	79.0	29	KSDISO404	12	99.5
15	KSB0810	43	81.5	30	KSD0804	9	100.0

전체 연결망 가운데 연결정도 중앙성 값이 0인 18개의 시험표준을 제외한 30개 시험표준의 연결정도 중앙성 값은 <Table 2>와 같다. 연결정도 중앙성 지표를 활용해서 핵심 시험표준을 도출하기 위해 <Figure 2>와 같이 파레토 분석을 실시하였다. <Figure 2>에서 나타나듯이, 11개의 시험표준은 전체 48개 시험표준 가운데 약 23%에 불과하나 누적 연결정도 중앙성은 70%를 점유하므로 A급 시험표준으로 정하고 누적 연결정도 중앙성 90%를 점유하는 19개까지의 시험표준을 B급(8개), 나머지를 C급(29개)으로 분류하였다.



**Figure 2.** Pareto Analysis of Test Standard Centrality



있다. 관련 데이터베이스에 등록된 전체 제품군 가운데 사례기업의 A급 시험표준과 연결된 제품표준을 조사해 보면 A기업이 향후 신제품 포트폴리오에 편입 가능한 제품정보를 얻을 수 있다. 11개 시험표준과 연결된 제품표준을 조사한 결과 총 567개 제품표준이 도출되었는데 각 시험표준별로 연관된 제품표준의 수는 다음 <Table 4>과 같다.

**Table 4.** The Number of Product Standards Linked with Core Test Standards

Standard	Quantity	Standard	Quantity	Standard	Quantity	Standard	Quantity
KS B 0802	90	KS D 1655	56	KS D 1804	51	KS D 1808	24
KS D 1803	82	KS D 1652	55	KS D 1806	42	KS D 1673	14
KS D 1802	58	KS D 1659	55	KS D 1805	40	Total	567

A사의 시험표준 가운데 가장 많은 제품과 연결된 시험표준은 KS B 0802(금속 재료 인장 시험 방법)이었고 KSD1673(강의 유도 결합 플라즈마 방출 분광 분석 방법)은 14개의 제품표준과 연결되어 가장 적었다. 총 567품목 중 중복을 제외하면 총 116종의 제품표준이 연결되어 있다. 이를 <Table 5>에 표시하였다. 지면관계상 <Table 5>에는 최대로 연결된 시험표준과 최소로 연결된 시험표준 일부를 표시하였다. 이들 중 ★표로 표시된 제품이 A기업에서 이미 생산하고 있는 제품으로 총 13종의 제품 중 KS D 3515는 만이 11개의 핵심시험표준에 연결되어 있음을 알 수 있다. 분석결과 현재 보유하고 있지 않은 제품가운데에는 KS D 3529, 3577, 3867 제품이 시험표준 11개에 연결되어 있어 가장 연결 수가 많음을 알 수 있다. A기업의 핵심시험표준 11종과 밀접한 관련이 있는 제품표준으로 11개의 시험표준 중 51개 제품표준이 7개 이상의 연결을 갖고 있었는데 이는 전체 제품표준 중 44%를 점유하고 있다. 51개 제품표준 중 기존 생산품목 11개를 제외하면 40개의 제품표준이 A기업의 신제품 포트폴리오의 유력한 후보군 제품이 될 수 있다. 이는 향후 A기업이 제품 포트폴리오를 구성하기 위하여 신제품을 선정하거나 기존제품의 퇴출을 결정할 때 유용한 정보로서 활용될 수 있다.

**Table 5.** List of Product Standard Linked with Core Test Standards

Number of Link	Standard	Standard Name
11	KS D 3515	★ Rolled steels for welded structure
	KS D 3529	Hot-rolled atmospheric corrosion resisting steels for welded structure
	KS D 3577	Stainless steel for boiler and heat exchanger tubes
	KS D 3867	Low-alloyed steels for machine structural use
10	KS D 3501	★ Hot-rolled mild steel plates, sheets and strip
	KS D 3503	★ Rolled steels for general structure
	KS D 3517	Carbon steel tubes for machine structural purposes
1	KS F 4737	Aluminum composite panel
	KS R 3002	Cylinder liners for automotive engines
	KS R 9110	★ Head hardened rails

### 3.3 신제품 포트폴리오 도입 영향 분석

신제품 포트폴리오 후보제품으로 도출된 제품을 선택할 경우 연결 수가 많은 제품과 그렇지 못한 제품을 신제품으로 편입하였을 때 시험표준의 관리 범위가 어떻게 변화하는지 세 가지의 제품 후보군을 통하여 비교 분석하였다. 후보군을 세 가지로 나누었는데 현재의 11개 핵심 시험표준과 가장 많은 연결 수를 보인 후보군1(Group 1), 중간 수준



인 후보군2(Group 2), 가장 적은 연결 수를 보인 후보군3(Group 3)으로 세 가지 후보군을 설정하였다. <Table 6>에 이들 후보군의 구성을 나타내었다.

Table 6. New Product Portfolio Candidates

Group 1		Group 2		Group 3	
Standard	Number of Link	Standard	Number of Link	Standard	Number of Link
KSD3529	11	KSD3505	6	KSD3588	1
KSD3577	11	KSD7014	6	KSD5301	1
KSD3867	11	KSD3565	5	KSD3512	1

<후보군1>은 기존의 핵심 시험표준(A급)과 모두 연결되어 있는 제품이므로 기존 제품과 다수의 시험표준이 공통으로 연결되어 있다. 따라서 <후보군1>이 제품 포트폴리오에 추가될 경우 추가적으로 관리해야하는 시험표준의 수는 <후보군2>, <후보군3>과 비교해서 상대적으로 적다. 이는 향후 신제품 개발에 따른 추가적 표준 관리비용이 상대적으로 적다는 의미이다. 반면, <후보군3>는 공통으로 연결되는 시험표준의 수가 적기 때문에 추가적으로 관리해야 하는 시험표준의 수는 증가한다. <Figure 4>는 기존의 생산제품인 13개의 제품에 각 후보군의 제품을 추가하였을 때 각 후보군 별로 A기업의 제품-표준 연결망이 어떻게 변화되었는지 시각화 도구를 통하여 나타내었다.

시각화 자료에서 각 노드는 색별로 구분하였는데 기존 13개 인증제품 표준은 ●노드와 신제품은 ●노드의 원형으로 표시하였다. 시험표준은 등급별로 A□, B□, C□와 같이 사각형으로 표시하였다. 후보군1에서 후보군3으로 갈수록 11개 A급 시험표준으로 집중되어 있는 경향은 점점 감소되는 것을 확인 할 수 있다. 새로운 제품군으로 편입된 신제품 노드는 후보군1에서는 핵심 시험표준 군과 상당한 연결 관계를 맺고 있으나 후보군3으로 갈수록 연결 관계는 약화되어 11개 핵심 시험표준에 집중되는 경향이 감소되고 있다. 후보군별 계량적인 분석 결과를 <Table 7>에 비교하였다.

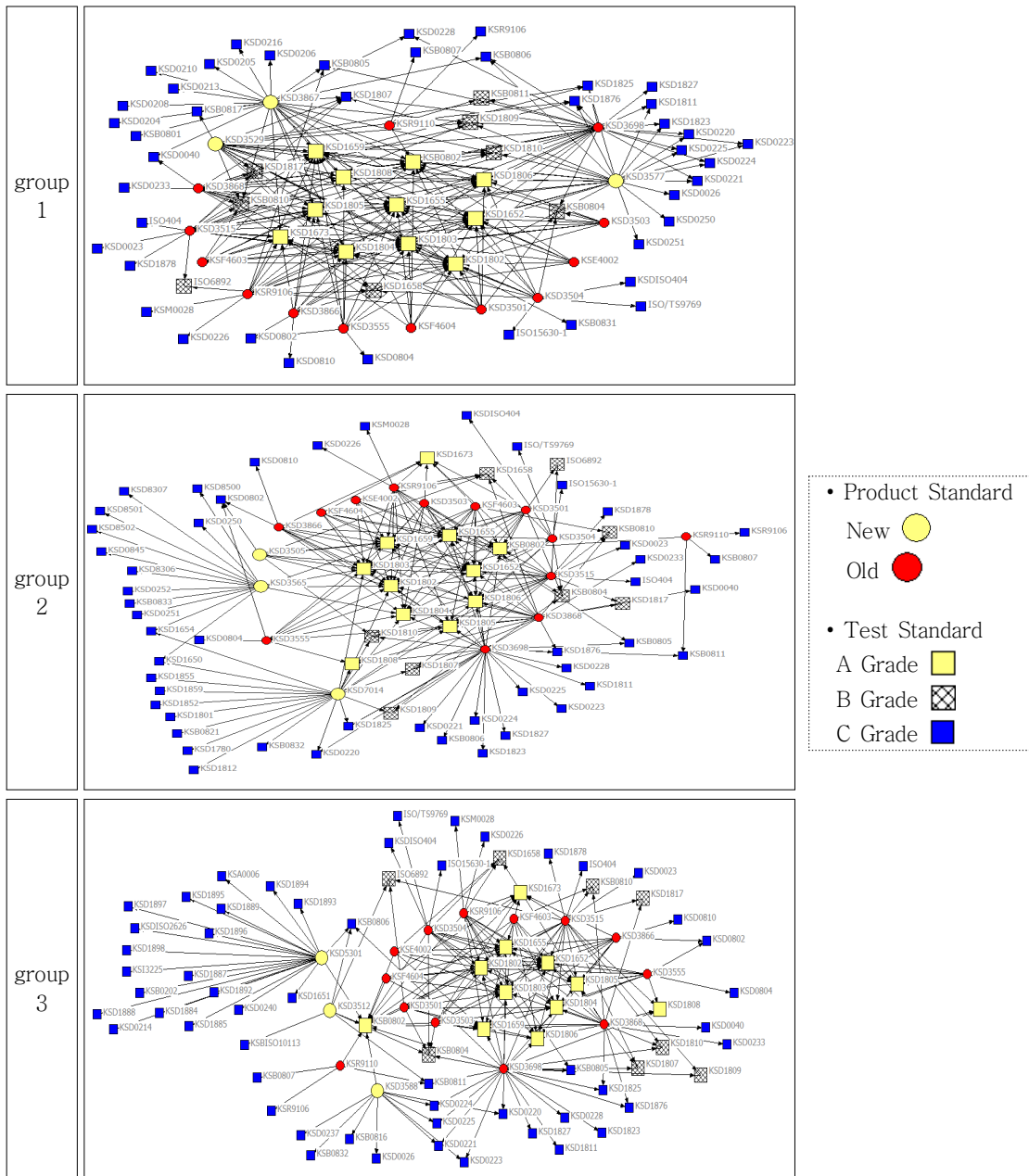


Figure 4. Product-Standard Network after New Product Introduction

Table 7. Comparison between New Product Portfolios

Item	Before	After		
		Group 1	Group 2	Group 3
Product Standard	13	16	16	16
Test Standard	48	61	68	72
Total Node	61	77	84	88
Ties	165	239	210	202
Density	0.0451	0.0408	0.0301	0.0264

후보군 별로 각각 3개의 신제품을 기존 제품군에 추가한다고 가정할 경우, 후보군1(Group1)의 경우에는 13개의 시험표준만을 추가적으로 관리하면 되지만, 후보군3(Group3)의 경우에는 관리해야 될 시험표준의 수가 48개에서 72개로 24개가 증가됨을 알 수 있다. 관리해야 할 시험표준의 수가 증가하다는 것은 표준 관리비용과 복잡도의 증가를 의미한다. 제품-표준 네트워크의 밀도가 크다는 것은 제품-표준간의 관계 연결 수가 많다는 뜻이고 이는 하나의 시험 표준이 여러 제품 표준과 연결되어 있다는 의미이다. 따라서 후보군1의 밀도가 후보군2나 후보군3보다 높다는 것은 표준관리의 효율성이 높다는 것을 의미한다. 결론적으로 연결정도가 높은 제품군을 신제품으로 선정할 경우 표준관리 효율성이 높다고 할 수 있다. 만약, 기업이 핵심 측정기술과 연결이 적은 제품군으로 제품 포트폴리오를 확장하고자 한다면 새로운 제품의 핵심적인 측정기술과 이에 따르는 품질특성에 대한 기술노하우를 추가적으로 마련해야 한다.

## 4. 결론

본 연구에서는 사회연결망 분석기법과 표준정보를 이용하여 기업의 신제품 포트폴리오 구성을 위한 신제품 후보군을 도출하는 방법론을 사례 연구를 살펴보았다. 본 연구에서는 사례기업의 기존 생산제품과 시험표준간의 연결망을 이용해 핵심시험표준을 도출한 후, 핵심 표준과 전체 제품군 간의 연결망 분석을 통해 사례기업이 추가적인 표준관리 비용을 최소화 하면서 기존 제품과의 시너지를 최대화할 수 있는 후보 제품군 포트폴리오를 제시하였다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 표준이 보유하고 있는 연결정보를 활용한 연구로서 의의가 있다. 국가표준인 KS에는 개별표준과 연결된 정보로서 제품표준의 경우 용어, 부품·재료·시약, 시편제작·시료전처리, 시험, 단체표준 및 기술기준과 연결되어 있다. 이 정보를 활용하여 표준 상호간 연결망을 분석하게 되면 KS표준 전체의 중심적인 표준과 주변적인 표준에 대한 층별이 가능해지는 등 국가표준 운영전략의 다양한 분석 자료를 만들어 낼 수 있다. 둘째, KS표준과 KS인증제도의 기업정보를 결합하여 인증기업의 신제품 포트폴리오 전략수립에 유용한 정보를 도출하는 방법을 제시하였다는 데 있다. 즉, 표준이 개별 제품 또는 시스템의 품질을 만족시키는 요구사항을 제시하는 전통적인 기능에 부가하여 표준의 연결정보와 인증정보를 유기적으로 연결하여 기업경영에 필요한 정보를 도출하는데 활용할 수 있음을 실증적으로 보였다는 데 연구의 의의가 있다.

본 연구에서 제시한 방법론은 제품 포트폴리오를 구성하기 위하여 신제품을 선정하거나 기존제품의 퇴출을 결정할 때 활용될 수 있다. 그렇지만 신제품 포트폴리오를 구성하는데 있어서는 시장전망, 투자능력, 생산능력, 기업규모 등 다양한 변수가 고려되기 때문에 본 연구에서 제시하는 기준이 신제품 선택의 절대적인 기준이 될 수는 없고 다만 하나의 고려 요소에 불과하다는 한계는 존재한다. 또한, KS인증기업으로 대상기업이 한정되고, KS인증제품이 그 기업 생산제품 포트폴리오의 주요부분을 차지해야만 본 연구에서 실시한 연결망 분석을 통한 정보도출이 의미를 갖게

되는 것도 본 연구의 한계이다.

추후 연구과제로는 표준의 연결정보를 분석하여 중심적인 표준과 주변 표준의 연결 관계를 파악하는 연구, 인증제 품을 매개로 경쟁기업을 분석하는 연구 등이 있다. 이러한 연구는 국가표준의 개정관리에 있어서 대상 표준의 우선 순위를 가름할 수 있으며 표준의 수혜자인 기업에 기업경영의 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- Cho, Yoonho, and Bang, JungHae. 2009. "Social Network Analysis for New Product Recommendation." *Journal of Intelligent Information system* 16(4):183-200.
- Han, Yoo-jin, and Park, Yongtae. 2006. "Patent network analysis of inter-industrial knowledge flows." *Journal of World Patent Information* 28(3):235-247.
- Ho, Yvonne, and Chiu, Hongjen. 2013. "A social network analysis of leading semiconductor companies' knowledge flow network." *Asia Pacific Journal of Management* 30(4):1265-1283.
- Kang, Byung Goo. 2011. "A Study on the Improvement of Brand Power of KS to Enhance Competitive Advantage of a Firm." *Journal of Standards and Standardization* 1(2):43-62.
- Kim, Kanghoe, Chae, Myungsu, Sim, We., and Kwon, Oh-jin. 2012. "An Evaluation for quality of performance of international R&D cooperation by analyzing patent information." *Journal of Korea technology innovation society* 15(3):722-743.
- Kim, Seong-hee, and Chang, Rho-sa. 2010. "The Study on the Research Trend of Social Network Analysis and the its Applicability to Information Science." *Journal of Information Management* 27(4):71-87.
- Kim, Yonghak. 2011. *Social Network Analysis*. Seoul: Parkyoungsa.
- Korea Standard Association. 2013. "KS Certification service" Last modified November, 22. <http://www.ksa.or.kr/member/login.domethod>.
- Korean Agency for technology and Standard. 2013. "Korea Standard Information Center" Last modified November, 22. [http://www.standard.go.kr/code02/user/OB/03/SerKs\\_Search.asp](http://www.standard.go.kr/code02/user/OB/03/SerKs_Search.asp).
- Kwon, ByungChon, and Cho, Nam-Wook. 2011. "A Study on the Relationship between Social Network of Codeshare and Performances in Airline Industries." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 39(2):271-280.
- Lee, JaiHak. 2011. "A Study on the Business Friendly Certification." *Journal of Standards and Standardization* 1(2):63-69.
- Park, Byungsun, Kwahk, KeeYoung, Kim, SunWoong, and Choi, Heung Sik. 2012. "A Study on Relation between Corporate Governance and Business Performance using Social Network Analysis." *Korean Management Science Review* 29(2):167-183.
- Park, J. H., and Kwak, K. Y. 2013. "The Effect of Patent Citation Relationship on Business Performance. A Social Network Analysis Perspective." *Journal of Intelligent and Information Systems* 19(3):127-139.
- Sternitzke, Christian, Adam, Bartkowski, and Reinhard, Schramm. 2008. "Visualizing patent statistics by means of social network analysis tools." *Journal of World Patent Information* 30(2):115-131.