



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월03일
(11) 등록번호 10-1935209
(24) 등록일자 2018년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/06 (2012.01) G06F 17/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G06Q 10/0637 (2013.01)
G06F 17/18 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0119902(분할)

(22) 출원일자 2018년10월08일
심사청구일자 2018년10월08일

(62) 원출원 특허 10-2017-0153912
원출원일자 2017년11월17일
심사청구일자 2017년11월17일

(56) 선행기술조사문헌
JP2005222337 A
JP2008097547 A
조달청 및 한국지질자원연구원, “희유금속 비축 적정성 평가”, 2009.05. <URL : www.nl.go.kr/app/nl/search/common/download.jsp?file_id=FILE-00008150164>

(73) 특허권자
한국지질자원연구원
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동, 한국지질자원연구원)

(72) 발명자
김유정
세종특별자치시 보듬4로 55, 1602동 901호(도담동, 도람마을16단지)
김대형
세종특별자치시 보듬4로 111, 1903동 701호(도담동, 도람마을19단지)
박정규
대전광역시 유성구 은구비남로 34, 810동 101호(노은동, 열매마을아파트 8단지 새미래)

(74) 대리인
남건필, 박종수, 차상윤

전체 청구항 수 : 총 2 항

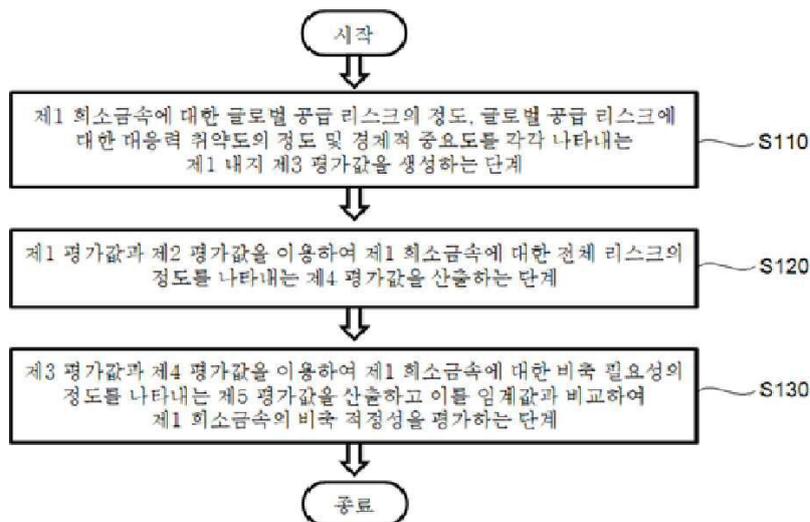
심사관 : 이동환

(54) 발명의 명칭 **희유금속 비축 적정성 평가방법**

(57) 요약

희유금속의 비축 적정성 평가 방법이 개시된다. 희유금속의 비축 적정성 평가는 희유금속들 중 선택된 제1 희유금속에 대한 글로벌 공급 리스크의 정도를 나타내는 제1 평가값, 상기 글로벌 공급 리스크에 대한 대응력 취약도의 정도를 나타내는 제2 평가값 및 경제적 중요도를 나타내는 제3 평가값을 생성하는 제1 단계; 상기 제1 평가값과 상기 제2 평가값을 기하 평균하여 상기 제1 희유금속에 대한 전체 리스크의 정도를 나타내는 제4 평가값을 산출하는 제2 단계; 및 상기 제3 평가값과 상기 제4 평가값을 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 비축 필요성의 정도를 나타내는 제5 평가값을 산출하고 상기 제5 평가값을 기 설정된 임계값과 비교하여 상기 제1 희유금속의 비축 적정성을 평가하는 제3 단계를 통해 수행된다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711051627

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국지질자원연구원

연구사업명 한국지질자원연구원연구운영비지원

연구과제명 3D 지질모델링 플랫폼 기반 광물자원 예측 및 채광효율 향상기술 개발

기여율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

공시예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

희유금속들 중 선택된 제1 희유금속에 대한 글로벌 공급 리스크의 정도를 나타내는 제1 평가값, 상기 글로벌 공급 리스크에 대한 대응력 취약도의 정도를 나타내는 제2 평가값 및 경제적 중요도를 나타내는 제3 평가값을 생성하는 제1 단계;

상기 제1 평가값과 상기 제2 평가값을 기하 평균하여 상기 제1 희유금속에 대한 전체 리스크의 정도를 나타내는 제4 평가값을 산출하는 제2 단계; 및

상기 제3 평가값과 상기 제4 평가값을 곱하여 상기 제1 희유금속에 대한 비축 필요성의 정도를 나타내는 제5 평가값을 산출하고 상기 제5 평가값을 기 설정된 임계값과 비교하여 상기 제1 희유금속의 비축 적정성을 평가하는 제3 단계를 포함하고,

상기 제1 평가값은 희유금속들 각각에 대한 세계 총생산량, 세계 총부존량, 공급 국가들 각각의 생산량, 부존량 상위 3개국 각각의 생산량, 상기 공급 국가들에 대해 세계은행에서 발표하는 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI), 기 설정된 기간 동안의 세계수요 증감율, 희유금속들 각각에 대한 생산 기원, 재활용률, 국내 공급기업의 유무, European Commission에서 평가한 희유금속별 대체가능성 지수 정보를 포함하는 제1 데이터베이스로부터 상기 제1 희유금속에 대한 세계 총생산량, 세계 총부존량, 공급 국가들 각각의 생산량, 부존량 상위 3개국 각각의 생산량, 공급 국가들과 이들 각각의 생산량, 상기 공급 국가들에 대한 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI) 정보 중 정치적 안정성(Political Stability and Absence of Violence) 지수, 기 설정된 기간 동안의 세계 수요의 증가율 정보를 독출한 후 상기 제1 희유금속에 대한 공급 독과점성의 정도를 나타내는 제1 정량 평가값, 공급 국가 불안정성의 정도를 나타내는 제2 정량 평가값 및 세계 수요 증가율의 정도를 나타내는 제3 정량 평가값을 생성하고, 이들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성되고,

상기 제2 평가값은 상기 제1 데이터베이스로부터 상기 제1 희유금속에 대한 생산 기원, 재활용률, 국내 공급기업의 유무, 상기 공급 국가들에 대한 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI) 정보 중 정치적 안정성(Political Stability and Absence of Violence) 지수 및 European Commission에서 평가한 상기 제1 희유금속의 대체가능성 지수 정보들을 독출한 후 상기 제1 희유금속에 대한 공급 경직성의 정도를 나타내는 제4 정량 평가값, 자원확보 취약성의 정도를 나타내는 제5 정량 평가값 및 대체 불가능성의 정도를 나타내는 제6 정량 평가값을 생성하고, 이들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성되며,

상기 제3 평가값은 희유금속들 각각에 대한 수입 금액, 수입 중량, 국내 수입규모 증가율, 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 해당 희유금속의 총 수요물량, 주요 수요 기업 유형, 수요 산업, 수요산업별 해당 희유금속의 중요성 지수, 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 해당 희유금속의 수요물량 정보를 포함하는 제2 데이터베이스로부터 상기 제1 희유금속에 대한 수입 금액, 수입 중량, 기 설정된 기간 동안의 국내 수입규모 증가율, 주요 수요 기업 유형에 대한 정보들 그리고 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 상기 제1 희유금속의 총 수요물량, 상기 제1 희유금속의 수요 산업과 수요 산업별 상기 제1 희유금속의 중요성 지수, 상기 제1 희유금속의 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 상기 제1 희유금속의 수요물량에 대한 정보들을 독출한 후 상기 제1 희유금속의 수입규모를 나타내는 제7 정량 평가값, 수요시장 확장성의 정도를 나타내는 제8 정량 평가값 및 수요산업 적합성의 정도를 나타내는 제9 정량 평가값을 생성하고, 상기 제7 내지 제9 정량 평균값들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성되고,

상기 제1 정량 평가값은 상기 제1 데이터베이스로부터 희유금속들 각각에 대한 세계 총생산량, 세계 총부존량, 공급 국가들 각각의 생산량, 부존량 상위 3개국 각각의 생산량 정보를 하기 수식 1 내지 3에 적용시켜 상기 제1 희유금속에 대한 생산량 상위 3개국의 생산 점유율, 생산량 상위 1개국의 생산 점유율 및 부존량 상위 3개국의 점유율을 산출하고, 이들 각각을 그 크기에 따라 기 설정된 기준에 따른 5점 척도로 평가한 후 산술 평균함으로써 생성되고,

상기 제2 정량 평가값은 상기 제1 데이터베이스로부터 공급 국가들 및 이들 각각의 생산량 그리고 상기 공급 국가들에 대한 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI) 정보 중 정치적 안정성(Political

Stability and Absence of Violence) 지수를 이용하여 산출된 SWN I(Adjusted Shannon Wiener-Neumann index)을 기 설정된 기준에 따른 5점 척도로 평가함으로써 생성되고,

상기 제3 정량 평가값은 상기 제1 회유금속에 대해 기 설정된 기간 동안의 세계 수요의 증가율을 그 크기에 따라 5점 척도로 평가함으로써 생성되고,

상기 제4 정량 평가값은 상기 제1 회유금속의 생산 기원 및 재활용률을 기초로 5점 척도로 평가하여 생성되고, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광과 부산물의 혼합 형태인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광 형태이면서 재활용률이 기 설정된 제1 기준값 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 부산물 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값 이상인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 부산물 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값을 초과하는 경우에는 5점이 상기 제4 정량 평가값으로 생성되고,

상기 제5 정량 평가값은 국내 공급기업의 유무 및 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치를 기초로 5점 척도로 평가하여 생성되고, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 존재하면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도를 나타내는 평가치가 기 설정된 제2 기준값 미만인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 존재하면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 상기 제2 기준값 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 기 설정된 제3 기준값 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 상기 제3 기준값 이상이고 기 설정된 제4 기준값 미만인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 상기 제4 기준값 이상인 경우에는 5점을 상기 제5 정량 평가값으로 생성되고,

상기 제6 정량 평가값은 상기 제1 회유금속에 대해 European Commission에서 평가한 대체가능성 지수를 그 크기에 따라 5점 척도로 평가함으로써 생성되고,

상기 제7 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 상기 제1 회유금속에 대한 수입 금액을 5점 척도로 평가한 평가치와 상기 제1 회유금속에 대한 수입 증량을 5점 척도로 평가한 평가치를 산술 평균함으로써 생성되고,

상기 제8 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 기 설정된 기간 동안의 상기 제1 회유금속의 국내 수입 규모 증가율을 5점 척도로 평가함으로써 생성되고,

상기 제9 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 상기 제1 회유금속의 주요 수요 기업 유형, 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 상기 제1 회유금속의 총 수요물량, 상기 제1 회유금속의 수요 산업, 하기 수식 4에 따라 산출된 수요산업별 상기 제1 회유금속의 중요성 지수, 상기 제1 회유금속의 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 상기 제1 회유금속의 수요물량 정보를 기초로 생성되고, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 대기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 기 설정된 제5 기준값 미만인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 대기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 상기 제5 기준값 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 기 설정된 제6 기준값 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 상기 제6 기준값 이상 기 설정된 제7 기준값 미만인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 상기 제7 기준값 이상인 경우에는 5점을 상기 제9 정량 평가값으로 생성하며,

상기 제1 회유금속의 비축 적정성은 상기 제3 평가값과 상기 제4 평가값에 각각 대응하는 축들에 의해 정의되는 2차원 평면에 표시되고,

상기 제1 내지 제3 단계는 정보처리장치의 정보처리 유닛에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는, 회유금속의 비축 적정성 평가 방법:

[수식 1]

$$\text{생산량상위 3개국 점유율(\%)} = \frac{\text{상위 3개국 생산량의 합}}{\text{세계 총생산량}} \times 100$$

[수식 2]

$$\text{생산량상위1개국 점유율(\%)} = \frac{\text{상위1개국 생산량}}{\text{세계총생산량}} \times 100$$

[수식 3]

$$\text{부존량상위3개국 점유율(\%)} = \frac{\text{상위3개국 매장량의 합}}{\text{세계총생산량}} \times 100$$

[수식 4]

$$I_j = \sum_i \frac{GDP_i}{GDP} \times \alpha_{ij} \times \frac{W_{ij}}{W_j} \times 100$$

상기 수식 4에서, I_j , i 및 j 는 '수요산업별 상기 제1 희유금속의 중요성 지수', '수요산업' 및 '희유금속 광종'을 각각 나타내고, GDP 및 GDP_i 는 전체 제조업의 GDP 및 해당 수요산업의 GDP를 각각 나타내고, α_{ij} 는 해당 수요산업에서 차지하는 해당 희유금속 광종의 중요성 지수를 나타내며, W_j 및 W_{ij} 는 전체 산업에서의 해당 희유금속 광종의 총수요물량 및 해당 수요산업에서의 해당 희유금속 광종의 수요물량을 각각 나타낸다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정보처리 유닛은 상기 제5 평가값이 상기 임계값보다 큰 경우에 상기 제1 희유금속의 비축이 적정한 것으로 평가하는 것을 특징으로 하는, 희유금속의 비축 적정성 평가 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 희유금속별 비축의 적정성을 평가하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 우리나라는 석유 및 천연가스 등의 에너지 자원과 철 및 비철금속, 희유금속 등 광물자원 매장량이 미미하거나 전무하여, 이들에 대한 국내수요는 사실상 해외로부터의 도입에 의존하고 있다. 더욱이 국가 주력 산업 중 하나인 전자 및 통신 산업에서 많이 소비되는 희유금속은 사실상 해외공급에 100% 의존하고 있기 때문에, 국내 수요자들은 국제시장의 충격에 매우 취약한 실정이다.

[0003] 안정적인 자원 확보를 위한 방법은 크게 두 가지로 분류될 수 있는데, 첫째는 일본 등 선진국의 사례와 같이 해외광산의 주도적인 개발 또는 해외광산 및 제련소의 투자지분을 보유하는 적극적인 방법이 있고, 둘째는 유사시에 긴급하게 국내시장으로 자원을 공급할 수 있도록 광물자원을 국내에 비축하는 방법이 있다.

[0004] 우리나라 정부 역시 에너지 및 광물자원을 적절한 가격수준으로 국내시장에 안정적으로 공급하기 위해, 1967년 조달기금법을 제정하여 비축제도를 도입 및 시행해 오고 있다.

[0005] 하지만, 원자재 파동시 효과적으로 대응하고, 신규 비축 품목에 대한 효율적 비축을 위해서는, 광종의 특수성 및 시장변화에 맞추어 신규 비축이 필요한 광종을 도출하기 위한 비축 모델 수립이 필수적으로 요구되고 있고, 이의 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2016-0071776호(2016.06.22.)(원자재 공급망의 정보화에 관한 것임)

(특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2016-0037269호(2016.04.06.)(금속자원의 거래에 관한 것임)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 희유금속 품목별 비축의 적정성을 평가하는 객관적인 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 희유금속의 비축 적정성 평가 방법은 희유금속들 중 선택된 제1 희유금속에 대한 글로벌 공급 리스크의 정도를 나타내는 제1 평가값, 상기 글로벌 공급 리스크에 대한 대응력 취약도의 정도를 나타내는 제2 평가값 및 경제적 중요도를 나타내는 제3 평가값을 생성하는 제1 단계; 상기 제1 평가값과 상기 제2 평가값을 기하 평균하여 상기 제1 희유금속에 대한 전체 리스크의 정도를 나타내는 제4 평가값을 산출하는 제2 단계; 및 상기 제3 평가값과 상기 제4 평가값을 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 비축 필요성의 정도를 나타내는 제5 평가값을 산출하고 상기 제5 평가값을 기 설정된 임계값과 비교하여 상기 제1 희유금속의 비축 적정성을 평가하는 제3 단계를 포함한다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 평가값은 희유금속들 각각에 대한 세계 총생산량, 세계 총부존량, 공급 국가들 각각의 생산량, 부존량 상위 3개국 각각의 생산량, 상기 공급 국가들에 대해 세계은행에서 발표하는 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI), 기 설정된 기간 동안의 세계수요 증감률, 희유금속들 각각에 대한 생산 기원, 재활용률, 국내 공급기업의 유무, European Commission에서 평가한 희유금속별 대체가능성 지수 정보를 포함하는 제1 데이터베이스를 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 공급 독과점성의 정도를 나타내는 제1 정량 평가값, 공급 국가 불안정성의 정도를 나타내는 제2 정량 평가값 및 세계 수요 증가율의 정도를 나타내는 제3 정량 평가값을 생성하고, 이들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성될 수 있다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 정량 평가값은 상기 제1 데이터베이스로부터 희유금속들 각각에 대한 세계 총생산량, 세계 총부존량, 공급 국가들 각각의 생산량, 부존량 상위 3개국 각각의 생산량 정보를 하기 수식 1 내지 3에 적용시켜 상기 제1 희유금속에 대한 생산량 상위 3개국의 생산 점유율, 생산량 상위 1개국의 생산 점유율 및 부존량 상위 3개국의 점유율을 산출하고, 이들 각각을 그 크기에 따라 기 설정된 기준에 따른 5점 척도로 평가한 후 산술 평균함으로써 생성되고, 상기 제2 정량 평가값은 상기 제1 데이터베이스로부터 공급 국가들 및 이들 각각의 생산량 그리고 상기 공급 국가들에 대한 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI) 정보 중 정치적 안정성(Political Stability and Absence of Violence) 지수를 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 상기 공급 국가 불안정성의 정도를 나타내는 평가치를 산출하고, 이를 그 크기에 따라 기 설정된 기준에 따른 5점 척도로 평가함으로써 생성되며, 상기 제3 정량 평가값은 상기 제1 희유금속에 대해 기 설정된 기간 동안의 세계 수요의 증가율을 그 크기에 따라 5점 척도로 평가함으로써 생성될 수 있다.

[0010] [수식 1]

[0011]
$$\text{생산량상위 3개국 점유율 (\%)} = \frac{\text{상위 3개국 생산량의 합}}{\text{세계 총생산량}} \times 100$$

[0012] [수식 2]

[0013]
$$\text{생산량상위 1개국 점유율 (\%)} = \frac{\text{상위 1개국 생산량}}{\text{세계 총생산량}} \times 100$$

[0014] [수식 3]

[0015]
$$\text{부존량상위 3개국 점유율 (\%)} = \frac{\text{상위 3개국 매장량의 합}}{\text{세계 총생산량}} \times 100$$

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 제2 평가값은 상기 제1 데이터베이스를 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 공급 경직성의 정도를 나타내는 제4 정량 평가값, 자원확보 취약성의 정도를 나타내는 제5 정량 평가값 및 대체 불가능성의 정도를 나타내는 제6 정량 평가값을 생성하고, 이들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성될 수 있다.

[0017] 일 실시예에 있어서, 상기 제4 정량 평가값은 상기 제1 희유금속의 생산 기원 및 재활용률을 기초로 5점 척도로

평가하여 생성되고, 상기 제5 정량 평가값은 국내 공급기업의 유무 및 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치를 기초로 5점 척도로 평가하여 생성되며, 상기 제6 정량 평가값은 상기 제1 회유금속에 대해 European Commission에서 평가한 대체가능성 지수를 그 크기에 따라 5점 척도로 평가함으로써 생성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광과 부산물의 혼합 형태인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광 형태이면서 재활용률이 기 설정된 제1 기준값 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 부산물 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값 이상인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 부산물 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값을 초과하는 경우에는 5점을 상기 제4 정량 평가값으로 생성할 수 있다. 그리고, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 존재하면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 기 설정된 제2 기준값 미만인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 존재하면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 상기 제2 기준값 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 기 설정된 제3 기준값 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 상기 제3 기준값 이상이고 기 설정된 제4 기준값 미만인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치가 상기 제4 기준값(C2) 이상인 경우에는 5점을 상기 제5 정량 평가값으로 생성할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 상기 제3 정량 평가값은 회유금속들 각각에 대한 수입 금액, 수입 중량, 국내 수입규모 증가율, 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 해당 회유금속의 총 수요물량, 주요 수요 기업 유형, 수요 산업, 수요산업별 해당 회유금속의 중요성 지수, 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 해당 회유금속의 수요물량 정보를 포함하는 제2 데이터베이스를 이용하여 상기 제1 회유금속의 수입규모를 나타내는 제7 정량 평가값, 수요시장 확장성의 정도를 나타내는 제8 정량 평가값 및 수요산업 적합성의 정도를 나타내는 제9 정량 평가값을 생성하고, 상기 제7 내지 제9 정량 평균값들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성될 수 있다.

[0019] 일 실시예에 있어서, 상기 제7 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 상기 제1 회유금속에 대한 수입 금액을 5점 척도로 평가한 평가치와 상기 제1 회유금속에 대한 수입 중량을 5점 척도로 평가한 평가치를 산술 평균함으로써 생성되고, 상기 제8 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 기 설정된 기간 동안의 상기 제1 회유금속의 국내 수입규모 증가율을 5점 척도로 평가함으로써 생성되며, 상기 제9 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 상기 제1 회유금속의 주요 수요 기업 유형, 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 상기 제1 회유금속의 총 수요물량, 상기 제1 회유금속의 수요 산업, 수요산업별 상기 제1 회유금속의 중요성 지수, 상기 제1 회유금속의 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 상기 제1 회유금속의 수요물량 정보를 기초로 생성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 대기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 기 설정된 제5 기준값 미만인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 대기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 상기 제5 기준값 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 기 설정된 제6 기준값 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 상기 제6 기준값 이상 기 설정된 제7 기준값 미만인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치가 상기 제7 기준값 이상인 경우에는 5점을 상기 제9 정량 평가값으로 생성할 수 있다. 이 경우, 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치(I_j)는 하기 수식 4에 따라 산출될 수 있다.

[0020] [수식 4]

$$I_j = \sum_i \frac{GDP_i}{GDP} \times \alpha_{ij} \times \frac{W_{ij}}{W_j} \times 100$$

[0022] 상기 수식 4에서, i 및 j 는 수요산업 및 회유금속 광종을 각각 나타내고, GDP_i 및 GDP 는 전체 제조업의 GDP 및 해당 수요산업의 GDP를 각각 나타내고, α_{ij} 는 해당 수요산업에서 차지하는 해당 회유금속 광종의 중요성 지수를 나타내며, W_j 및 W_{ij} 는 전체 산업에서의 해당 회유금속 광종의 총수요물량 및 해당 수요산업에서의 해당 회유금속 광종의 수요물량을 각각 나타낸다.

[0023] 일 실시예에 있어서, 상기 제4 정량 평가값은 상기 제1 정량값과 상기 제2 정량값을 기하 평균함으로써 산출될 수 있

다.

[0024] 일 실시예에 있어서, 상기 제5 평가값은 상기 제3 평가값과 상기 제4 평가값을 곱함으로써 산출될 수 있고, 상기 제5 평가값이 상기 임계값보다 큰 경우에 상기 제1 회유금속의 비축이 적정한 것으로 평가할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 회유금속들 각각에 대해 글로벌 공급 리스크의 정도, 상기 글로벌 공급 리스크에 대한 대응력 취약도의 정도 및 경제적 중요성 정도를 정량화하여 객관적으로 평가함으로써 이들 각각의 비축이 적정한지 여부를 판단하는 객관적 기준을 제공할 수 있다.

[0026] 그리고 경제적 중요도의 정도를 나타내는 축과 전체 리스크의 정도를 나타내는 축에 의해 정의되는 2차원 평면에 회유금속별 비축 적정성을 표시할 수 있으므로, 회유금속별 비축 적정성을 직관적으로 용이하게 비교 파악할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 회유금속 비축 적정성 평가방법을 설명하기 위한 순서도이다.
 도 2은 제1 회유금속에 대한 공급 경직성의 정도를 나타내는 제4 정량 평가값을 생성하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 알고리즘이다.
 도 3은 제1 회유금속에 대한 자원확보 취약성의 정도를 나타내는 제5 정량 평가값을 생성하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 알고리즘이다.
 도 4은 제1 회유금속에 대한 수요산업 적합성의 정도를 나타내는 제9 정량 평가값을 생성하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 알고리즘이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 회유금속 비축 적정성 평가방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 2은 제1 회유금속에 대한 공급 경직성의 정도를 나타내는 제4 정량 평가값을 생성하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 알고리즘이고, 도 3은 제1 회유금속에 대한 자원확보 취약성의 정도를 나타내는 제5 정량 평가값을 생성하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 알고리즘이며, 도 4은 제1 회유금속에 대한 수요산업 적합성의 정도를 나타내는 제9 정량 평가값을 생성하는 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 알고리즘이다.

[0034] 회유금속은 매장량이 소량이고 지역적 편재성이 크므로 이의 수급에 여러 위험요소가 존재하고, 전기, 전자, 정

보통신산업을 비롯한 IT 산업과 생체, 군사, 우주항공, NT 분야 등 산업 전반에 걸쳐 각광을 받고 있어서, 각 국가마다 자국 산업의 보호를 위해 희유금속의 비축 제도를 운영하고 있다. 본 발명에 따른 희유금속의 비축 적정성 평가 방법은 희유금속들 각각에 대해 글로벌 공급 리스크의 정도, 상기 글로벌 공급 리스크에 대한 대응력 취약도의 정도 및 경제적 중요성 정도를 정량화하여 객관적으로 평가함으로써 이들 각각의 비축이 적정한지 여부를 판단하는 기준을 제공할 수 있다.

[0035] 상기 희유금속들은 리튬, 세슘, 베릴륨, 스트론튬, 바륨, 티타늄, 지르코늄, 하프늄, 바나듐, 니오븀, 탄탈륨, 크롬, 몰리브덴, 텅스텐, 망간, 레늄, 코발트, 갈륨, 인듐, 탈륨, 붕소, 게르마늄, 비스무스, 셀레늄, 텔루륨, 니켈, 비소, 안티몬, 주석, 마그네슘, 인, 카드뮴, 실리콘, 희토류 금속(17종), 백금족 금속(루테튬, 로듐, 오스뮴, 팔라듐, 이리듐, 백금)으로 이루어질 수 있다.

[0036] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 희유금속의 비축 적정성 평가 방법은 희유금속들 중 선택된 제1 희유금속에 대한 글로벌 공급 리스크의 정도를 나타내는 제1 평가값, 상기 글로벌 공급 리스크에 대한 대응력 취약도의 정도를 나타내는 제2 평가값 및 경제적 중요도를 나타내는 제3 평가값을 생성하는 제1 단계(S110); 상기 글로벌 공급 리스크의 정도를 나타내는 제1 평가값과 상기 대응력 취약도의 정도를 나타내는 제2 평가값을 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 전체 리스크의 정도를 나타내는 제4 평가값을 산출하는 제2 단계(S120); 및 상기 경제적 중요도의 정도를 나타내는 제3 평가값과 상기 전체 리스크의 정도를 나타내는 제4 평가값을 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 비축 필요성의 정도를 나타내는 제5 평가값을 산출하고 이를 기 설정된 임계값과 비교하여 상기 제1 희유금속의 비축 적정성을 평가하는 제3 단계(S130)를 포함한다.

[0037] 상기 제1 단계(S110)에 있어서, 상기 제1 희유금속에 대한 상기 글로벌 공급 리스크의 정도를 나타내는 제1 평가값은 희유금속들 각각에 대한 세계 총생산량, 세계 총부존량, 공급 국가들 각각의 생산량, 부존량 상위 3개국 각각의 생산량, 상기 공급 국가들에 대해 세계은행에서 발표하는 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI), 기 설정된 기간 동안의 세계 수요 증감율, 희유금속들 각각에 대한 생산 기원, 재활용률, 국내 공급기업의 유무, European Commission에서 평가한 희유금속별 대체가능성 지수 정보를 포함하는 제1 데이터베이스를 이용하여 상기 제1 희유금속에 대한 공급 독과점성의 정도를 나타내는 제1 정량 평가값, 공급 국가 불안정성의 정도를 나타내는 제2 정량 평가값 및 세계수요 증가율의 정도를 나타내는 제3 정량 평가값을 생성하고, 이들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성할 수 있다. 이 때, 상기 제1 정량 평가값에 대한 가중치, 상기 제2 정량 평가값에 대한 가중치 및 상기 제3 정량 평가값에 대한 가중치의 합은 1이 되게 설정될 수 있다.

[0038] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 희유금속에 대한 상기 공급 독과점성의 정도를 나타내는 제1 정량 평가값은 상기 제1 데이터베이스로부터 희유금속들 각각에 대한 세계 총생산량, 세계 총부존량, 공급 국가들 각각의 생산량, 부존량 상위 3개국 각각의 생산량 정보를 하기 수식 1 내지 3에 적용시켜 상기 제1 희유금속에 대한 생산량 상위 3개국의 생산 점유율, 생산량 상위 1개국의 생산 점유율 및 부존량 상위 3개국의 점유율을 산출하고, 이들 각각을 그 크기에 따라 기 설정된 기준에 따른 5점 척도로 평가한 후 상기 상위 3개국의 생산 점유율, 생산량 상위 1개국의 생산 점유율 및 부존량 상위 3개국의 점유율 각각에 대한 5점 척도 값을 산출 평균함으로써 생성될 수 있다.

[0039] [수식 1]

[0040]
$$\text{생산량상위 3개국 점유율 (\%)} = \frac{\text{상위 3개국 생산량의 합}}{\text{세계 총생산량}} \times 100$$

[0041] [수식 2]

[0042]
$$\text{생산량상위 1개국 점유율 (\%)} = \frac{\text{상위 1개국 생산량}}{\text{세계 총생산량}} \times 100$$

[0043] [수식 3]

[0044]
$$\text{부존량상위 3개국 점유율 (\%)} = \frac{\text{상위 3개국 매장량의 합}}{\text{세계 총생산량}} \times 100$$

[0045] 상기 상위 3개국의 생산 점유율 값, 생산량 상위 1개국의 생산 점유율 값 및 부존량 상위 3개국의 점유율 값 각각에 대한 5점 척도의 평가는 0% 이상 100% 이하의 범위를 5개의 구간으로 연속적으로 분할한 후 최저값의 구간에서부터 최고값의 구간까지 1에서부터 5까지의 점수를 각각 순차적으로 부여하는 방식으로 수행될 수 있다. 이

경우, 상기 상위 3개국의 생산 점유율 값, 생산량 상위 1개국의 생산 점유율 값 및 부존량 상위 3개국의 점유율 값 각각에 대한 구간은 서로 동일하거나 다르게 설정될 수 있을 뿐만 아니라 각 항목에서 각 구간의 크기 역시 서로 동일하거나 다르게 설정될 수 있다. 예를 들면, 상기 상위 3개국의 생산 점유율 값, 생산량 상위 1개국의 생산 점유율 값 및 부존량 상위 3개국의 점유율 값 각각은 하기 표 1에 기재된 바와 같이 5점 척도로 평가될 수 있다.

표 1

평가지표(A)	평가척도				
	1점	2점	3점	4점	5점
생산량 상위 3개국 점유율	$A \leq 30$	$30 < A \leq 50$	$50 < A \leq 70$	$70 < A \leq 90$	$90 < A$
생산량 상위 1개국 점유율	$A \leq 20$	$20 < A \leq 40$	$40 < A \leq 60$	$60 < A \leq 80$	$80 < A$
매장량 상위 3개국 점유율	$A \leq 30$	$30 < A \leq 50$	$50 < A \leq 70$	$70 < A \leq 90$	$90 < A$

[0046]

[0047]

일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 상기 공급 국가 불안정성의 정도를 나타내는 제2 정량 평가값은 상기 제1 데이터베이스로부터 공급 국가들 및 이들 각각의 생산량 그리고 상기 공급 국가들에 대한 국가관리지수(Worldwide Governance Indicators, WGI) 정보 중 정치적 안정성(Political Stability and Absence of Violence) 지수를 이용하여 상기 제1 회유금속에 대한 상기 공급 국가 불안정성의 정도를 나타내는 평가치를 산출하고, 이를 그 크기에 따라 기 설정된 기준에 따른 5점 척도로 평가함으로써 생성될 수 있다. 이 경우, 상기 공급 국가들에 대한 정치적 안정성(Political Stability and Absence of Violence) 지수는 0 이상 10 이하의 실수(real number)로 스케일이 조정되어 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치는 상기 공급 국가들 및 이들 각각의 생산량 그리고 상기 공급 국가들에 대한 정치적 안정성(Political Stability and Absence of Violence) 지수를 이용하여 산출된 SWN I(Adjusted Shannon Wiener-Neumann index)을 상기 공급 국가 불안정성의 정량 평가값으로 이용하여 수행될 수 있다.

[0048]

일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 상기 세계 수요 증가율의 정도를 나타내는 제3 정량 평가값은 상기 제1 회유금속에 대해 기 설정된 기간 동안의 세계 수요의 증가율을 그 크기에 따라 5점 척도로 평가함으로써 생성될 수 있다.

[0049]

상기 제1 회유금속에 대한 상기 대응력 취약도의 정도를 나타내는 제2 평가값은 상기 제1 데이터베이스를 이용하여 상기 제1 회유금속에 대한 공급 경직성의 정도를 나타내는 제4 정량 평가값, 자원확보 취약성의 정도를 나타내는 제5 정량 평가값 및 대체 불가능성의 정도를 나타내는 제6 정량 평가값을 생성하고, 이들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성할 수 있다. 이 때, 상기 제4 정량 평가값에 대한 가중치, 상기 제5 정량 평가값에 대한 가중치 및 상기 제6 정량 평가값에 대한 가중치의 합은 1이 되게 설정될 수 있다.

[0050]

일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 공급 경직성의 정도를 나타내는 제4 정량 평가값은 상기 제1 회유금속의 생산 기원 및 재활용률을 기초로 5점 척도로 평가하여 생성될 수 있다. 상기 제1 회유금속의 생산 기원은 정광 형태, 부산물 형태 및 정광과 부산물의 혼합 형태로 구분될 수 있는데, 부산물 형태로 생산되는 광종의 경우 공급이 가격탄력성이 낮아서 공급을 즉각적으로 늘리는 것에 한계가 있으므로 부산물 형태로만 생산되는 광종의 공급 경직성이 가장 높은 것으로 평가될 수 있고, 정광 및 부산물의 혼합 형태로 생산되는 광종의 공급 경직성이 가장 낮은 것으로 평가될 수 있다. 그리고 재활용률이 낮을수록 해당 광종의 공급 경직성이 높은 것으로 평가될 수 있다. 본 발명에서는 이러한 사항들을 기초로, 상기 제1 회유금속에 대한 공급 경직성의 정도를 나타내는 제4 정량 평가값을 생성할 수 있다. 예를 들면, 도 2에 도시된 알고리즘에 따라 상기 제4 정량 평가값(SR)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광과 부산물의 혼합 형태인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광 형태이면서 재활용률이 기 설정된 제1 기준값(A) 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 정광 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값(A) 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 부산물 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값(A) 이상인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속의 생산 기원이 부산물 형태이면서 재활용률이 상기 제1 기준값(A)을 초과하는 경우에는 5점을 상기 제4 정량 평가값(SR)으로 생성할 수 있다.

[0051]

일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 자원확보 취약성의 정도를 나타내는 제5 정량 평가값은 국내 공급기업의 유무 및 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치를 기초로 5점 척도로 평가하여 생성될 수 있다. 상기 제1 회유금속에 대해 국내 공급기업이 없는 경우에 비해 국내 공급기업이 존재하는 경우에는 상기 제1 회유금속에 대한 자원확보 취약성의 정도가 낮고, 상기 제1 회유금속에 대한 공급 국가 불안정성의 정도가

낮을수록 상기 제1 회유금속에 대한 자원확보 취약성의 정도가 낮은 것으로 평가될 수 있다. 본 발명에서는 이러한 사항들을 기초로, 상기 제1 회유금속에 대한 자원확보 취약성의 정도를 나타내는 제5 정량 평가값을 생성할 수 있다. 예를 들면, 도 3에 도시된 알고리즘에 따라 상기 제5 정량 평가값(SV)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 존재하면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치(SWN1)가 기 설정된 제2 기준값(B) 미만인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 존재하면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치(SWN1)가 상기 제2 기준값(B) 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치(SWN1)가 기 설정된 제3 기준값(C1) 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치(SWN1)가 상기 제3 기준값(C1) 이상이고 기 설정된 제4 기준값(C2) 미만인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속에 대한 국내 공급기업이 없으면서 상기 공급 국가 불안정성의 정도는 나타내는 평가치(SWN1)가 상기 제4 기준값(C2) 이상인 경우에는 5점을 상기 제5 정량 평가값(SV)으로 생성할 수 있다.

[0052] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 상기 대체 불가능성의 정도를 나타내는 제6 정량 평가값은 상기 제1 회유금속에 대해 European Commission에서 평가한 대체가능성 지수를 그 크기에 따라 5점 척도로 평가함으로써 생성될 수 있다.

[0053] 상기 제1 회유금속에 대한 상기 경제적 중요성의 정도를 나타내는 제3 평가값은 회유금속들 각각에 대한 수입 금액, 수입 중량, 국내 수입규모 증가율, 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 해당 회유금속의 총 수요물량, 주요 수요 기업 유형, 수요 산업, 수요산업별 해당 회유금속의 중요성 지수, 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 해당 회유금속의 수요물량 정보를 포함하는 제2 데이터베이스를 이용하여 상기 제1 회유금속에 수입규모를 나타내는 제7 정량 평가값, 수요시장 확장성의 정도를 나타내는 제8 정량 평가값 및 수요산업 적합성의 정도를 나타내는 제9 정량 평가값을 생성하고, 이들을 기 설정된 가중치에 따라 합산하여 생성할 수 있다. 이 때, 상기 제7 정량 평가값에 대한 가중치, 상기 제8 정량 평가값에 대한 가중치 및 상기 제9 정량 평가값에 대한 가중치의 합은 1이 되게 설정될 수 있다.

[0054] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 수입규모를 나타내는 제7 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 상기 제1 회유금속에 대한 수입 금액을 5점 척도로 평가한 평가치와 상기 제1 회유금속에 대한 수입 중량을 5점 척도로 평가한 평가치를 산술 평균함으로써 생성될 수 있다.

[0055] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 수요시장 확장성의 정도를 나타내는 제8 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 기 설정된 기간 동안의 상기 제1 회유금속의 국내 수입규모 증가율을 5점 척도로 평가함으로써 생성될 수 있다.

[0056] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 회유금속에 대한 수요산업 적합성의 정도를 나타내는 제9 정량 평가값은 상기 제2 데이터베이스로부터의 상기 제1 회유금속의 주요 수요 기업 유형, 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 상기 제1 회유금속의 총 수요물량, 상기 제1 회유금속의 수요 산업, 수요산업별 상기 제1 회유금속의 중요성 지수, 상기 제1 회유금속의 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 상기 제1 회유금속의 수요물량 정보를 기초로 생성될 수 있다.

[0057] 회유금속별 수요 기업 유형은 대기업과 중소기업으로 분류될 수 있고, 대기업보다 중소기업의 수요가 많아 중소기업 지원효과가 높을수록 해당 회유금속의 비축 필요성 높은 것으로 평가될 수 있다. 그리고 전체 제조업 GDP, 전체 산업에서 상기 제1 회유금속의 총 수요물량, 상기 제1 회유금속의 주요 수요 기업 유형, 상기 제1 회유금속의 수요 산업, 수요산업별 상기 제1 회유금속의 중요성 지수, 상기 제1 회유금속의 수요 산업별 GDP, 수요 산업별 상기 제1 회유금속의 수요물량 정보를 기초로 하기 수식 4를 통해 산출된 수요 산업의 중요성 평가치(I_j)가 높을수록 해당 회유금속의 비축 필요성 높은 것으로 평가될 수 있다.

[0058] [수식 4]

$$I_j = \sum_i \frac{GDP_i}{GDP} \times \alpha_{ij} \times \frac{W_{ij}}{W_j} \times 100$$

[0059] 상기 수식 4에서, i 및 j 는 수요산업, 회유금속 광종을 각각 나타내고, GDP_i 및 GDP 는 전체 제조업의 GDP 및 해당 수요산업의 GDP를 각각 나타내고, α_{ij} 는 해당 수요산업에서 차지하는 해당 회유금속 광종의 중요성 지수를 나타내며, W_j 및 W_{ij} 는 전체 산업에서의 해당 회유금속 광종의 총수요물량 및 해당 수요산업에서의 해당 회

유금속 광종의 수요물량을 각각 나타낸다.

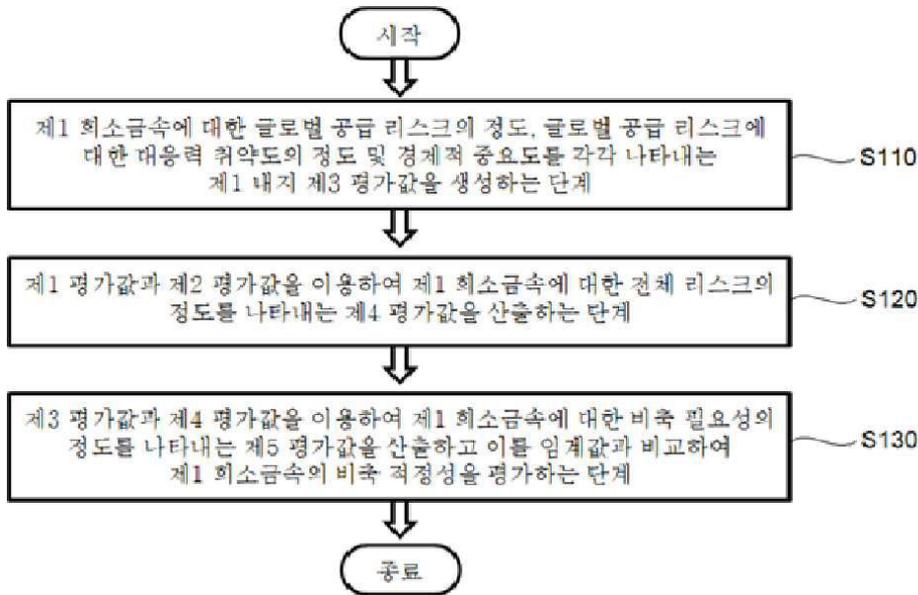
- [0061] 일 실시예로, 상기 제1 회유금속에 대한 수요산업 적합성의 정도를 나타내는 제9 정량 평가값(IS)은 도 4에 도시된 알고리즘에 따라 생성할 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 대기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치(I_j)가 기 설정된 제5 기준값(D) 미만인 경우에는 1점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 대기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치(I_j)가 상기 제5 기준값(D) 이상인 경우에는 2점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치(I_j)가 기 설정된 제6 기준값(E1) 미만인 경우에는 3점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치(I_j)가 상기 제6 기준값(E1) 이상 기 설정된 제7 기준값(E2) 미만인 경우에는 4점, 상기 제1 회유금속에 대한 주요 수요기업 유형이 중소기업이면서 상기 제1 회유금속에 대한 수요 산업의 중요성 평가치(I_j)가 상기 제7 기준값(E2) 이상인 경우에는 5점을 상기 제9 정량 평가값(IS)으로 생성할 수 있다.
- [0062] 상기 제2 단계(S120)에 있어서, 상기 글로벌 공급 리스크의 정도를 나타내는 제1 평가값과 상기 대응력 취약도의 정도를 나타내는 제2 평가값의 기하 평균값을 상기 제1 회유금속에 대한 전체 리스크의 정도를 나타내는 제4 평가값으로 사용할 수 있다.
- [0063] 상기 제3 단계(S130)에 있어서, 상기 경제적 중요도의 정도를 나타내는 제3 평가값과 상기 전체 리스크의 정도를 나타내는 제4 평가값을 곱하여 상기 제1 회유금속에 대한 비축 필요성의 정도를 나타내는 제5 평가값을 산출할 수 있다. 그리고 상기 제5 평가값과 기 설정된 임계값과 비교하여, 상기 제5 평가값이 상기 임계값보다 큰 경우, 상기 제1 회유금속의 비축이 적절한 것으로 평가할 수 있다.
- [0064] 본 발명에 따르면, 회유금속들 각각에 대해 글로벌 공급 리스크의 정도, 상기 글로벌 공급 리스크에 대한 대응력 취약도의 정도 및 경제적 중요성 정도를 정량화하여 객관적으로 평가함으로써 이들 각각의 비축이 적절한지 여부를 판단하는 객관적 기준을 제공할 수 있다.
- [0065] 그리고 경제적 중요도의 정도를 나타내는 축과 전체 리스크의 정도를 나타내는 축에 의해 정의되는 2차원 평면에 회유금속별 비축 적정성을 표시할 수 있으므로, 회유금속별 비축 적정성을 직관적으로 용이하게 비교 파악할 수 있다.
- [0066] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

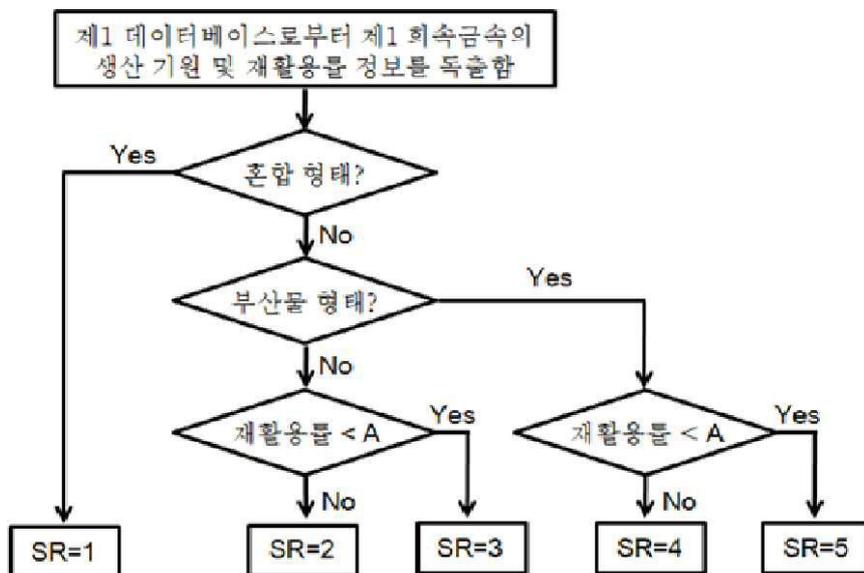
- [0067] 없음

도면

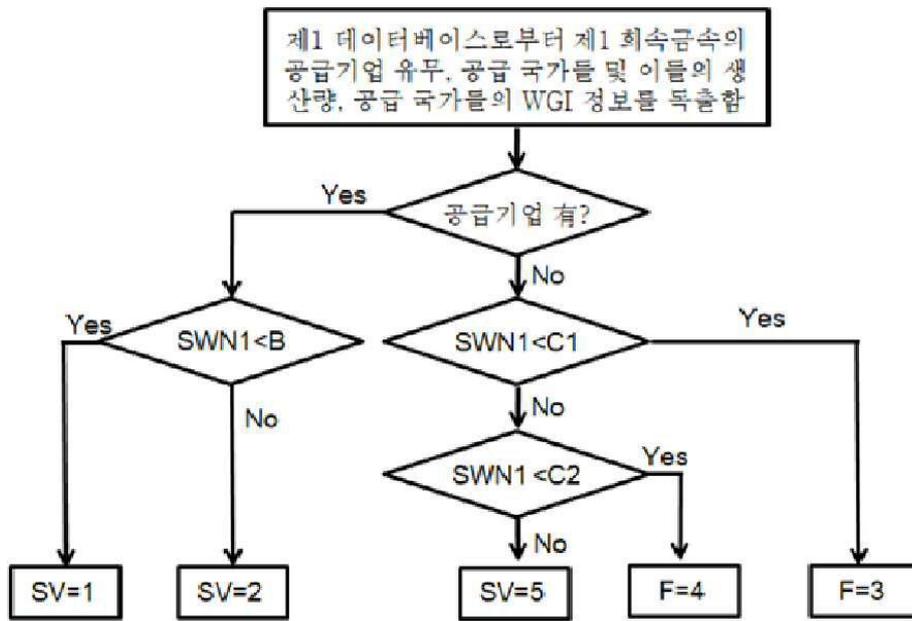
도면1



도면2



도면3



도면4

