

## 물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

### 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 제품명                | 수소 질소 (H2 2.7% N2 Bal) 혼합가스                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한 | 산업용 가스                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ○ 권고용도                | 자료없음                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ○ 사용상의 제한             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 다. 공급자정보              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ○ 회사명                 | 린데코리아(주)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ○ 주소                  | 본사 : 경기도 성남시 분당구 구미로 8, 6층<br>용인 : 경기도 용인시 기흥구 삼성 2로 96번길 20<br>화성1 : 경기도 용인시 기흥구 농서로 60<br>화성2 : 경기도 용인시 기흥구 농서동 103-2<br>평택 : 경기도 평택시 고덕면 삼성 1로 86<br>현곡 : 경기도 평택시 청북읍 현곡산단로 94번길 48<br>탕정 : 충청남도 아산시 탕정면 탕정로 380-43<br>대산 : 충청남도 서산시 대산읍 대죽산업로 257<br>인주 : 충청남도 아산시 인주면 인주산단로 123-30<br>이천 : 경기도 이천시 부발읍 경충대로 2091<br>청주1 : 충청북도 청주시 흥덕구 에스케이로 120 SK Hynix 4공장<br>청주2 : 충청북도 청주시 흥덕구 직지대로 337 SK Hynix 3공장<br>창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31<br>녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4<br>여수 : 전남 여주시 진달래길 389 |
| ○ 긴급전화번호              | 본사 : 1577-9498<br>용인 : 031-337-8100<br>화성1 : 031-337-8200<br>화성2 : 031-374-9530<br>평택 : 031-612-8200<br>현곡 : 031-337-8180<br>탕정 : 041-537-7300<br>대산 : 041-537-7374<br>인주 : 041-538-5700<br>이천 : 031-5185-3955<br>청주1 : 043-907-9507<br>청주2 : 043-907-6284<br>창원 : 055-268-2800<br>녹산 : 051-831-0480<br>여수 : 061-807-6400                                                                                                                                                                         |

### 2. 유해성 . 위험성

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 가. 유해성.위험성 분류          | 고압가스 압축가스 |
| 나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목 |           |
| ○ 그림문자                 |           |



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ○ 신호어                                | 경고                                                                                                                                                                                                                                       |
| ○ 유해위험 문구                            | 고압가스, 가열시 폭발할 수 있음<br>용기가 열에 노출되면 파열 또는 폭발할 수 있으니 열원을 차단하십시오.<br>흡입시 인체에 유해함.<br>흡입하면 질식할 수 있으니 흡입하지 마시오.<br>현기증 및 졸음을 유발할 수 있음.<br>적절한 환기 시설 없이는 저장소나 밀폐공간으로 출입하지 마시오.                                                                  |
| ○ 예방조치 문구                            | 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.<br>모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.                                                                                                                                                                             |
| - 예방                                 | 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연<br>누출시 발생하는 가스를 흡입하지 마시오.<br>취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.<br>이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.<br>옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.<br>한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 득한 안전화, 안전 장갑, 보안경을 착용하십시오.<br>(세부 내용은 섹션 8. 누출 방지 및 개인 안전보호구 참조) |
| - 대응                                 | 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.<br>불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.<br>필요하면 모든 점화원을 제거하십시오.<br>흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.<br>노출 또는 접촉이 우려되면 의학적인 조언·주의를 받으시오.                                                                         |
| - 저장                                 | 밀봉하여 저장하십시오.<br>용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.<br>직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.                                                                                                                                                        |
| - 폐기                                 | 폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.                                                                                                                                                                                                   |
| 다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| ○ NFPA                               |                                                                                                                                                                                                                                          |
| - 보건                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                        |
| - 화재                                 | 0                                                                                                                                                                                                                                        |
| - 반응성                                | 0                                                                                                                                                                                                                                        |

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

| 화학물질명                       | 관용명 및 이명(異名) | CAS번호 또는 식별번호                    | 함유량 (%)         |
|-----------------------------|--------------|----------------------------------|-----------------|
| 수소 질소 (H2 2.7% N2 Bal) 혼합가스 | 수소 질소 혼합가스   | 수소 : 1333-74-0<br>질소 : 7727-37-9 | 2.7 %<br>97.3 % |

### 4. 응급조치 요령

|                |                                                                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 눈에 들어갔을 때   | 물로 씻어내시오.<br>불쾌함이 지속될 경우 의사에게 진찰을 받으시오.                                                                           |
| 나. 피부에 접촉했을 때  | 비누와 물로 손을 씻으시오.<br>불쾌함이 지속될 경우 의사에게 진찰을 받으시오.                                                                     |
| 다. 흡입했을 때      | 노출원을 피하여 신선한 공기 지역으로 이동하십시오.<br>호흡하지 않을 경우 인공호흡을 실시하십시오.<br>호흡이 곤란할 경우, 인증된 직원이 산소를 공급할 수 있다.<br>즉시 의사의 진찰을 받으시오. |
| 라. 먹었을 때       | 본 제품은 대기온 및 압력에서 가스 상태임.                                                                                          |
| 마. 기타 의사의 주의사항 | 특정한 치료제는 없으며 과도한 노출에 대한 치료는 환자의 증상이나 상태에 따라 치료하십시오.                                                               |

### 5. 폭발 화재시 대처방법

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| 가. 적절한(및 부적절한) 소화제 | 이산화탄소, 분말 소화약제 |
|--------------------|----------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성     | 대형 화재 시 : 미세한 분무로 대량 살수 할 것<br>화재로 인한 열은 실린더의 안전변을 동작하게 함. 실린더의 부품은 52℃ 이상의 온도에서는 고려되지 않음.<br>이 혼합 제품의 용기 실린더에는 안전변 등이 설치되어 있음.<br>점화원과 열을 피해 보관하십시오.                                            |
| 다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 | 모든 직원은 위험 지역에서 탈출 하시오.<br>즉시 최대한 먼거리에서 실린더가 식을 때까지 물을 분사하십시오.<br>위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.<br>SCBA는 구조자에게 필요할 수도 있다.<br>진화된 후에도 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.<br>관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하십시오. |

## 6. 누출 사고시 대처방법

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 | 모든 직원은 위험지역에서 대피하십시오. 필요지역에서는 SCBA를 착용 하시오.<br>위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오.<br>해당 지역을 환기를 시키거나, 혹은 환기가 잘 되는 지역으로 실린더를 옮기시오.<br>재 출입전에, 특히 밀폐공간에 대해서 산소 농도가 충분한지를 측정하십시오.<br>오염 지역을 격리하십시오.<br>들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.<br>가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하십시오.<br>적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오.<br>피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오. |
| 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항       | 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 다. 정화 또는 제거 방법                | 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 7. 취급 및 저장방법

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 안전 취급요령  | 실린더 손상에 주의 하시오. 적절한 이동도구를 사용하고 끌거나, 밀거나, 굴리거나, 떨어뜨리지 마시오.<br>절대로 실린더 뚜껑을 잡고 들지 마시오; 실린더 뚜껑은 단지 실린더 밸브를 보호하기 위함이다.<br>절대로 실린더 뚜껑 안에 이 물질(렌치, 드라이버 등)을 삽입하지 마시오;<br>이것은 밸브의 손상 및 누설을 발생시킬 수 있다. 과도하게 잠기거나 녹이슨 뚜껑을 제거하기 위해서는 적절한 스패너를 사용하십시오.<br>밸브는 천천히 여시오. 만약 밸브가 열기가 어렵다면, 사용을 중지하고 당신의 공급처에 연락하십시오.<br>피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오. |
| 나. 안전한 저장방법 | 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연<br>용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오.<br>직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.<br>서늘한 장소에 저장하십시오.<br>저장소는 52℃를 초과하지 않도록 하시오.<br>용기의 온도를 40℃이하로 유지하십시오.<br>공병과 실병을 구분하여 보관하십시오.                                                                                                                 |

## 8. 누출방지 및 개인보호구

|                            |                                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등 |                                                                                                      |
| O 국내 규정                    | 해당없음                                                                                                 |
| O ACGIH 규정                 | 해당없음                                                                                                 |
| O 생물학적 노출기준                | 해당없음                                                                                                 |
| 나. 적절한 공학적 관리              | 국소배기, 환기장치를 설치하십시오.                                                                                  |
| 다. 개인 보호구                  |                                                                                                      |
| O 호흡기 보호                   | 환기가 잘 되지 않는 곳에서는 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 필한 호흡기 보호구를 착용하십시오.<br>노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 |

|        |                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ○ 눈 보호 | 호흡용 보호구를 선정하시오.<br>실린더 취급시 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 필한 보안경을 착용하시오.<br>노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 보안경을 선정하시오. |
| ○ 손 보호 | 실린더 취급시 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 필한 안전 장갑을 착용하시오.<br>노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전장갑을 선정하시오.                 |
| ○ 신체보호 | 승인된 전문가가 선정하는 개인안전보호구를 착용하시오.<br>실린더 취급시 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 필한 발등보호 안전화를 착용하시오.                                      |

## 9. 물리화학적 특성

|                       |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| 가. 외관                 | 무색                                                         |
| 나. 냄새                 | 무취                                                         |
| 다. 냄새 역치              | 자료없음                                                       |
| 라. PH                 | 자료없음                                                       |
| 마. 녹는점 / 어는점          | -259 ℃(수소), -210 ℃(질소)                                     |
| 바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위    | -253 ℃(수소), -196 ℃(질소)                                     |
| 사. 인화점                | 인화성가스(수소), 해당없음(질소)                                        |
| 아. 증발 속도              | 자료없음                                                       |
| 자. 인화성 (고체, 기체)       | 불연성가스                                                      |
| 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 | 76/4% *수소*, 해당없음(질소)                                       |
| 카. 증기압                | 1240000 mmHg(25℃)(수소), 1 atm (77.347 d eg K)(질소)           |
| 타. 용해도                | 0.000162 g/100ml(21℃)(수소), (1.18E+004mg/L(25℃))(질소)        |
| 파. 증기밀도               | 0.07(수소), 0.97 ((air = 1))(질소)                             |
| 하. 비중                 | 해당없음(수소), 0.808 (kg/l at the boiling point of liquid )(질소) |
| 거. n-옥탄올/물 분배 계수      | 0.45 (추정치)(Log Kow)(수소), 0.67 (Log Kow)(질소)                |
| 너. 자연발화 온도            | (500-571℃)(수소)                                             |
| 더. 분해 온도              | 자료없음                                                       |
| 러. 점도                 | 0.0256 cP(26.8℃)(수소), 자료없음(질소)                             |
| 머. 분자량                | 수소 질소 혼합물                                                  |

## 10. 안정성 및 반응성

|                        |      |
|------------------------|------|
| 가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성 | 안정함  |
| 나. 피해야 할 조건            | 열    |
| 다. 피해야 할 물질            | 자료없음 |
| 라. 분해시 생성되는 유해물질       | 자료없음 |

## 11. 독성에 관한 정보

|                         |                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보 | 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 피로, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능) 손실, 경련, 의식불명, 혼수를 일으킬 수 있음. *수소* |
| 나. 건강 유해성 정보            |                                                                                                    |
| ○ 급성 독성                 |                                                                                                    |
| - 경구                    | 해당없음                                                                                               |
| - 경피                    | 해당없음                                                                                               |
| - 흡입                    | 해당없음                                                                                               |
| ○ 피부 부식성 또는 자극성         | 해당없음                                                                                               |
| ○ 심한 눈 손상 또는 자극성        | 해당없음                                                                                               |
| ○ 호흡기 과민성               | 해당없음                                                                                               |
| ○ 피부 과민성                | 해당없음                                                                                               |
| ○ 발암성                   | 유해성 없음                                                                                             |

|                       |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
|                       | * 제품의 모든 구성 성분이 ACGIH, IARC, NTP, OSHA 또는 DFG에 포함되어 있지 않음. |
| ○ 생식세포 변이원성           | 자료없음                                                       |
| ○ 생식독성                | 자료없음                                                       |
| ○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출) | 자료없음                                                       |
| ○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출) | 자료없음                                                       |
| ○ 흡인 유해성              | 자료없음                                                       |

## 12. 환경에 미치는 영향

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| 가. 생태독성      |                   |
| ○ 어류         | 자료없음              |
| ○ 갑각류        | 자료없음              |
| ○ 조류         | 자료없음              |
| 나. 잔류성 및 분해성 |                   |
| ○ 잔류성        | log Kow 0.67 *질소* |
|              | ※ 출처: NLM/HSDB    |
| ○ 분해성        | 자료없음              |
| 다. 생물 농축성    |                   |
| ○ 생분해성       | 자료없음              |
| ○ 농축성        | 자료없음              |
| 라. 토양 이동성    | 자료없음              |
| 마. 기타 유해 영향  | 자료없음              |

## 13. 폐기시 주의사항

|              |                                                                                                                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 폐기방법      | 폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 용기를 폐기하시오.                                                                                                                                  |
| 나. 폐기시 주의 사항 | 폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.<br>공인된 장소에서 잔류물을 증발시킬 것<br>만약 용기가 반환할 수 없는 용기일 경우는 구매 전에 제조사와 상의하여 용기의 처리 방법을 정할 것<br>손상되거나 반환 불가능해진 실린더는 폐기 전에 용기 내 가스를 모두 제거할 것 |

## 14. 운송에 필요한 정보

|                                                 |                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 가. 유엔 번호                                        | UN1956                                       |
| 나. 유엔 적정 선적명                                    | Compressed gas, n.o.s., (hydrogen, nitrogen) |
| 다. 운송에서의 위험성 등급                                 | 2.2                                          |
| 라. 용기등급                                         | 자료없음                                         |
| 마. 해양오염 물질                                      | 해당없음                                         |
| 바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 |                                              |
| ○ 화재시 비상조치                                      | * F-D * 수소                                   |
|                                                 | ** F-C ** 질소                                 |
| ○ 유출시 비상조치                                      | * S-U * 수소                                   |
|                                                 | ** S-V ** 질소                                 |

## 15. 법적 규제현황

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| 가. 산업안전보건법에 의한 규제            | 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질 *수소* |
| 나. 화학물질관리법에 의한 규제            | 해당없음                      |
| 다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제 | 기준화학물질(수소, 질소)            |
| 라. 위험물안전관리법에 의한 규제           | 해당없음                      |
| 마. 폐기물관리법에 의한 규제             | 해당없음                      |
| 바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제        | 고압가스안전관리법 : 해당            |
| ○ 잔류성 유기오염물질 관리법             | 해당없음                      |
| ○ EU 분류정보                    |                           |
| - 확정 분류 결과                   | **F+; R12** 수소            |
| - 위험 문구                      | **R12** 수소                |
| - 예방조치 문구                    | **S2, S9, S16, S33** 수소   |
| ○ 미국 관리 정보                   |                           |

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| - OSHA 규정(29CFR1910,119)    | 해당없음 |
| - CERCLA 103규정(40CFR302,4)  | 해당없음 |
| - EPCRA 302 규정(40CFR355,30) | 해당없음 |
| - EPCRA 304 규정(40CFR355,40) | 해당없음 |
| - EPCRA 313 규정(40CFR372,65) | 해당없음 |
| ○ 로테르담 협약 물질                | 해당없음 |
| ○ 스톡홀름 협약 물질                | 해당없음 |
| ○ 몬트리올 의정서 물질               | 해당없음 |

## 16. 그 밖의 참고사항

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 자료의 출처           | 미국 PRAXAIR 사 MSDS NO. P-18-2096, 노동부/산업안전공단<br>MSDS 제공자료(수소, 질소)<br>ACGIH - 미국산업위생사협회, DFG - Deutsche<br>Forschungsgemeinschaft, EPA - 환경 보호국, IARC - 국제 암 연구기<br>관, NFPA - 국립화재예방협회; NIOSH - 국립산업안전보건연구원,<br>NTP - 국립 독성 프로그램, OSHA - 산업안전보건청, TSCA - 독성물<br>질관리법, KISchem - 화학물질 안전 관리 정보 시스템, NCIS - 화학물<br>질 정보 시스템 |
| 나. 최초 작성 일자         | 2019년 6월 27일                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ○ 개정 횟수             | 2025년 10월 23일(5차)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ○ 최종 개정 일자          | 2025년 10월 23일                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 라. 기타               | (등재번호- LKC-M-133)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |