

□ 국토교통 R&D 유형별 기술성숙도\*(Technology Readiness Level, TRL) 정의

| 국가R&D사업 조사·분석<br>(국가과학기술위원회) |                                                                                                        | 국토교통 R&D 사업 |                   |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 단계                           | 정의 (OECD)                                                                                              | TRL 단계      |                   | 단계별 정의                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |
| 기초<br>연구                     | 특수한 응용 또는 사업을 직접적 목<br>표로 하지 않고, 자연현상 및 관찰<br>가능한 사물에 대한 새로운 지식을<br>획득하기 위하여 최초로 행해지는<br>이론적 또는 실험적 연구 | 기초<br>연구    | 1                 | 【기초실험】<br>기본원리발견                                   | • 기초이론 정립 단계                                                                                                                                                                                                                                |
|                              |                                                                                                        |             | 2                 | 【개념정립】<br>기술개념과 적용분야의<br>확립                        | • 기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원<br>단계                                                                                                                                                                                                         |
| 응용<br>연구                     | 기초연구의 결과 얻어진 지식을<br>이용하여 주로 실용적인 목적과<br>목표 아래 새로운 과학적 지식을<br>획득하기 위한 독창적인 연구                           | 실험          | 3                 | 【기본성능검증】<br>분석과 실험을 통한<br>기술개념 검증                  | • 실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해<br>기본 성능이 검증될 수 있는 단계<br>• 개발하려는 부품 또는 시스템의 기본 설계도면을<br>확보하는 단계 등                                                                                                                                             |
|                              |                                                                                                        |             | 4                 | 【부품/시스템<br>성능검증】<br>연구실 환경에서의<br>Working Model 개발  | • 시험샘플을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된<br>단계<br>• 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를<br>선택하는 단계<br>• 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계                                                                                                                           |
| 개발<br>연구                     | 기초·응용연구 및 실제경험으로부터<br>얻어진 지식을 이용하여 새로운<br>제품 및 장치를 생산하거나 이미 생<br>산 또는 설치된 것을 실질적으로<br>개선하기 위한 체계적인 연구  | 시제<br>품     | 5                 | 【장치/시스템<br>시제품 제작】<br>유사 환경에서의<br>Working Model 검증 | • 확정된 공법/재료/시스템의 실험실 시제품 제작 및<br>성능 평가가 완료된 단계<br>• 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한<br>시제품 샘플은 1~수개 미만인 단계<br>• 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만<br>볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을<br>달성한 단계                                                            |
|                              |                                                                                                        |             | 6                 | 【시제품 성능평가】<br>유사 환경에서의<br>프로토타입 개발                 | • 파일럿 규모(복수 개 ~ 양산규모의 1/10 정도)의 시제품<br>제작 및 평가가 완료된 단계<br>• 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량, 생산수율,<br>불량률 등 제시<br>• 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계<br>• 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체<br>현장테스트를 실시하여 목표성능을 만족시킨 단계<br>• 성능평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서<br>확보 |
|                              |                                                                                                        | 실용<br>화     | 7                 | 【시제품 신뢰성평가】<br>실제 환경에서<br>시제품 데모                   | • 실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계<br>• 장치 및 재료개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿<br>시제품을 현장 평가(성능뿐만 아니라 신뢰성에 대해서도 평가)<br>• 가능하면 KOLAS 인증기관 등의 신뢰성 평가 결과<br>제출 등                                                                                                   |
| 8                            | 【시제품 인증】<br>상용제품 시험평가<br>및 신뢰성 검증                                                                      |             | • 표준화 및 인허가 취득 단계 |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
| -                            | 실용화/기술이전사업                                                                                             | 양산          | 9                 | 【사업화】<br>상용제품생산                                    | • 본격적인 양산 및 사업화 단계                                                                                                                                                                                                                          |

\* 기술성숙도(Technology Readiness Level, TRL) : 이종기술간 성숙도 비교를 위한 미터법

## ① 시스템 유형

| TRL 단계 정의 |                                        | 단계별 세부설명                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRL 1     | 기본적인 과학 원리 관찰 및 파악 단계 (순수이론단계)         | 가장 낮은 기술개발단계로 과학적 연구결과가 응용연구개발로 전환되기 시작하는 단계<br>개발하고자 하는 공법/기법 관련 기술의 개념이 정립됨.<br>관련 기술의 기본 속성에 관한 문헌연구나 물리적인 관찰을 토대로 한 실험적 연구 등이 포함됨.                                                                    |
| TRL 2     | 기술적 응용개념 또는 아이디어 형성 단계                 | 순수 아이디어에서 응용연구로 나아가는 단계<br>가능성이 확인되지 않은 공법/기법을 새로운 형태의 기술 개념으로 정의하고 제안함.<br>연구의 대부분은 관련 기술을 응용하기 위한 보다 구체적인 문헌 및 자료 분석으로 이루어지며 TRL 1 단계에서 관찰된 기본원리를 규명하기 위한 실험적 연구의 설계로 발전됨.                              |
| TRL 3     | 해석적 연구와 실험적 연구를 통한 개별 요소의 기능과 특성 정립 단계 | 관련기술의 연구개발이 본격적으로 활발하게 진행되는 단계<br>개념 증명 또는 가능성 확인을 위해 실험실 환경에서 단위 요소기술에 대한 기초기술을 확보하는 단계<br>기술의 개념 및 문헌 연구 수준을 넘어 관련 개념을 기술적으로 구현하기 위한 실험적 연구를 수행<br>중요한 하위 시스템을 분석하고 필요할 경우 물리적 실험을 보완하는데 모델링과 시뮬레이션을 사용 |
| TRL 4     | 실험실 환경에서 구성 시스템의 성능평가 및 신뢰성 시험 단계      | 개념 증명 또는 타당성 확인을 위해 구성 시스템을 시험하여 성능을 검증하는 단계<br>최종 운영 시스템/환경과의 차이점을 고려하여 실험실 규모의 테스트 결과를 분석                                                                                                               |
| TRL 5     | 유사환경에서 구성시스템의 성능평가 단계                  | 거의 모든 측면에서 최종 환경과 유사한 상태에서 개발 시스템의 기술 구성 요소가 통합되고 기본적인 성능을 시험하는 단계<br>실험실 규모의 테스트 결과 및 실험실과 최종 운영 시스템/환경과의 차이점에 관한 분석을 포함<br>TRL 4단계, 즉 실험실 환경에 개발된 기술의 정확도와 신뢰도를 유사환경 하에서 향상시킴.                          |
| TRL 6     | 유사환경에서 시스템 프로토타입 모델의 신뢰성 및 안전성 평가 단계   | 개발 기술이 실제 현장에서 구현 될 수 있도록 발전시키는 단계<br>시스템 프로토타입은 실제 요구되는 모든 기능을 수행할 수 있어야 하며 적합한 신뢰도를 갖추었는지를 수요자 또는 고객의 실제사용 환경과 유사한 환경에서 검증<br>해당 시스템에 대한 특허 출원이 이루어 짐.                                                  |
| TRL 7     | 시범운영을 통해 시스템 프로토타입의 실제 환경 사용 가능성 증명 단계 | 제한된 실제 현장에서 시스템 프로토타입의 시연이 이루어 짐.<br>유사환경과 실험실 환경에서의 테스트 결과 차이점에 대한 분석이 수행되어야 하며, 시험결과가 최종 결과물에 어떤 의미를 갖는 지에 대한 분석이 요구 됨                                                                                  |
| TRL 8     | 시스템 완제품의 제한된 실제 환경에서 사용가능성 증명단계        | 해당 기술이 완제품의 형태로서 제한된 실제 환경 또는 예상되는 조건 하에서 작동하는 지를 입증되는 단계로 사실상의 기술개발 종료 단계<br>개발된 공법/기법이 실제 사용 현장에서 의도한 목적을 충실히 달성할 것 인지를 시험하고, 검증                                                                        |
| TRL 9     | 시스템 완제품의 실제 환경 사용적합성 증명 단계             | 기술이 최종형태로 완성되며, 실제 적용 환경 운용되는 단계<br>실제 환경에서 성능 검증이 이루어지며 기술개발사업의 목표가 대부분 달성됨.                                                                                                                             |

## ② 장비·장치 유형

| TRL 단계 정의 |                                          | 단계별 세부설명                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRL 1     | 기본적인 과학 원리 관찰 및 파악 단계<br>(순수이론단계)        | 가장 낮은 기술개발단계로 과학적 연구결과가 응용연구개발로 전환되기 시작하는 단계<br>개발하고자 하는 공법/기법 관련 기술의 개념이 정립됨.<br>관련 기술의 기본 속성에 관한 문헌연구나 물리적인 관찰을 토대로 한 실험적 연구 등이 포함됨.                                                   |
| TRL 2     | 기술적 응용개념 또는 아이디어 형성 단계                   | 순수 아이디어에서 응용연구로 나아가는 단계<br>가능성이 확인되지 않은 공법/기법을 새로운 형태의 기술 개념으로 정의하고 제안함.<br>연구의 대부분은 관련 기술을 응용하기 위한 보다 구체적인 문헌 및 자료 분석으로 이루어지며 TRL 1 단계에서 관찰된 기본원리를 규명하기 위한 실험적 연구의 설계로 발전됨.             |
| TRL 3     | 해석적 연구와 실험적 연구를 통한 개별 요소의 기능과 특성 정립 단계   | 관련기술의 연구개발이 본격적으로 활발하게 진행되는 단계<br>개념 증명 또는 가능성 확인을 위해 실험실 환경에서 단위 요소기술에 대한 기초기술을 확보하는 단계<br>기술의 개념 및 문헌 연구 수준을 넘어 관련 개념을 기술적으로 구현하기 위한 실험적 연구를 수행<br>필요할 경우 물리적 실험을 보완하는데 모델링과 시뮬레이션을 사용 |
| TRL 4     | 실험실 환경에서 장비/장치 모델 또는 시제품의 성능 및 신뢰성 평가 단계 | 개념 증명 또는 타당성 확인을 위해 생산 또는 가공방법을 고려하지 않은 실험실 규모의 시제품을 제작, 시험하여 성능을 검증하는 단계.<br>최종 운영 시스템/환경과의 차이점을 고려하여 실험실 규모의 테스트 결과를 분석                                                                |
| TRL 5     | 유사 환경에서 장비/장치 모델 또는 시제품의 성능평가 및 신뢰성 시험단계 | 거의 모든 측면에서 최종 환경과 유사한 상태에서 장비/장치 모델 또는 시제품의 기본적인 성능을 시험하는 단계<br>실험실 규모의 테스트 결과, 실험실과 최종 운영 시스템/환경과의 차이점에 관한 분석을 포함.<br>TRL 4단계, 즉 실험실 환경에 개발된 기술의 정확도와 신뢰도를 유사환경 하에서 향상시킴.               |
| TRL 6     | 유사 환경에서 장비/장치 프로토타입 모델의 성능 및 신뢰성 평가 단계   | 개발 기술이 실제 현장에서 구현 될 수 있도록 발전시키는 단계<br>장비/장치의 프로토타입 모델은 실제 환경에 요구되는 모든 기능을 수행할 수 있어야 하며 적합한 신뢰도를 갖추었는지를 수요자 또는 고객의 실제사용 환경과 유사한 환경에서 검증<br>해당 장비/장치에 대한 특허 출원이 이루어 짐.                     |
| TRL 7     | 장비/장치 프로토타입 모델의 실제현장 사용가능성 증명 단계         | 개발하는 장비/장치의 최종설계가 거의 완성되는 단계<br>실제현장에서 장비/장치 모델 또는 시제품의 시연이 이루어 짐.<br>유사환경과 실험실 환경 테스트 결과의 차이점에 대한 분석이 수행되어야 하며, 시험결과가 최종 결과물에 어떤 의미를 갖는 지에 대한 분석이 요구 됨.                                 |
| TRL 8     | 장비/장치 완제품의 제한된 실제현장 사용가능성 증명 단계          | 해당 기술이 완제품의 형태로써 제한된 실제 환경 또는 예상되는 조건 하에서 작동하는 지를 입증되는 단계로 사실상의 기술개발 종료 단계<br>개발 된 공법/기법이 실제 사용 현장에서 의도한 목적을 충실히 달성할 것 인지를 시험하고, 검증                                                      |
| TRL 9     | 장비/장치완제품의 실제현장에서 사용 적합성 증명 단계            | 기술이 최종형태로 완성되며, 실제 적용 환경 운용되는 단계<br>실제 환경에서 성능 검증이 이루어지며 기술개발사업의 목표가 대부분 달성됨.                                                                                                            |

### ③ 공법·기법 유형

| TRL 단계 정의 |                                            | 단계별 세부설명                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRL 1     | 기본적인 과학 원리 관찰 및 파악 단계 (순수이론단계)             | 가장 낮은 기술개발단계로 과학적 연구결과가 응용연구개발로 전환되기 시작하는 단계<br>개발하고자 하는 공법/기법 관련 기술의 개념이 정립됨.<br>관련 기술의 기본 속성에 관한 문헌연구나 물리적인 관찰을 토대로 한 실험적 연구 등이 포함됨.                                                |
| TRL 2     | 기술적 응용개념 또는 아이디어 형성 단계                     | 순수 아이디어에서 응용연구로 나아가는 단계<br>가능성이 확인되지 않은 공법/기법을 새로운 형태의 기술 개념으로 정의하고 제안함.<br>연구의 대부분은 관련 기술을 응용하기 위한 보다 구체적인 문헌 및 자료 분석으로 이루어지며 TRL 1 단계에서 관찰된 기본원리를 규명하기 위한 실험적 연구의 설계로 발전됨.          |
| TRL 3     | 해석적 연구와 실험적 연구를 통한 개별 요소의 기능과 특성 정립 단계     | 관련기술의 연구개발이 본격적으로 활발하게 진행되는 단계<br>개념 증명 또는 가능성 확인을 위해 실험실 환경에서 단위 요소기술에 대한 기초기술을 확보하는 단계<br>기술의 개념 및 문헌 연구 수준을 넘어 관련 개념을 기술적으로 구현하기 위한 실험적 연구를 수행                                     |
| TRL 4     | 실험실 환경에서 Bench scale 규모의 성능 및 신뢰성 평가 단계    | 개념 증명 또는 타당성 확인을 위해 Bench scale(실험실용 크기, 소규모) 모델을 시험 제작하여 성능을 검증하는 단계<br>최종 운영 시스템/환경과의 차이점을 고려하여 실험실 규모의 테스트 결과를 분석                                                                  |
| TRL 5     | 유사 환경에서 Bench scale 규모의 성능 평가 및 신뢰성을 시험 단계 | 거의 모든 측면에서 최종 환경과 유사한 상태에서 기본적인 Bench scale 모델의 성능을 시험하는 단계<br>실험실 규모의 테스트 결과 및 실험실과 최종 운영 시스템/환경과의 차이점에 관한 분석을 포함<br>TRL 4단계, 즉 실험실 환경에 개발된 기술의 정확도와 신뢰도를 유사환경 하에서 향상시킴.             |
| TRL 6     | 유사 환경에서 공법/기법 프로토타입 모델의 신뢰성 및 안전성 평가 단계    | 개발 기술이 실제 현장에서 구현 될 수 있도록 발전시키는 단계<br>공법/기법 프로토타입 모델(예비실험을 위한 중간 규모의 모델)은 운영 시스템에 요구되는 모든 기능을 수행할 수 있어야 하며, 적합한 신뢰도를 갖추었는지를 수요자 또는 고객의 실제사용 환경과 유사한 환경에서 검증 해당 공법/기법에 대한 특허 출원이 이루어짐. |
| TRL 7     | 공법/기법 프로토타입이 실제현장 사용가능성 증명 단계              | 제한된 실제 현장에서 프로토타입이 실제 적용 및 사용 가능한지를 증명하는 단계<br>유사환경과 실험실 환경 테스트 결과의 차이점에 대한 분석이 수행되어야 하며, 시험결과가 최종 결과물에 어떤 의미를 갖는 지에 대한 분석이 요구됨.                                                      |
| TRL 8     | 공법/기법 완제품의 제한된 실제현장 사용가능성 증명 단계            | 해당 기술이 완제품의 형태로서 제한된 실제 환경 또는 예상되는 조건 하에서 작동하는 지를 입증되는 단계로 사실상의 기술개발 종료 단계<br>개발된 공법/기법이 실제 사용 현장에서 의도한 목적을 충실히 달성할 것인지를 시험하고, 검증                                                     |
| TRL 9     | 공법/기법 완제품이 실제현장에서 사용 적합성 증명 단계             | 기술이 최종형태로 완성되며, 실제 적용 환경 운용되는 단계<br>실제 환경에서 성능 검증이 이루어지며 기술개발사업의 목표가 대부분 달성됨.                                                                                                         |

#### ④ 재료·자재 유형

| TRL 단계 정의 |                                         | 단계별 세부설명                                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRL 1     | 기본적인 과학 원리 관찰 및 파악 단계<br>(순수이론단계)       | 가장 낮은 기술개발단계로 과학적 연구결과가 응용연구개발로 전환되기 시작하는 단계<br>개발하고자 하는 공법/기법 관련 기술의 개념이 정립됨.<br>관련 기술의 기본 속성에 관한 문헌연구나 물리적인 관찰을 토대로 한 실험적 연구 등이 포함됨.                                       |
| TRL 2     | 기술적 응용개념 또는 아이디어 형성 단계                  | 순수 아이디어에서 응용연구로 나아가는 단계<br>가능성이 확인되지 않은 공법/기법을 새로운 형태의 기술 개념으로 정의하고 제한함.<br>연구의 대부분은 관련 기술을 응용하기 위한 보다 구체적인 문헌 및 자료 분석으로 이루어지며 TRL 1 단계에서 관찰된 기본원리를 규명하기 위한 실험적 연구의 설계로 발전됨. |
| TRL 3     | 해석적 연구와 실험적 연구를 통한 개별 요소의 기능 및 특성 정립 단계 | 관련기술의 연구개발이 본격적으로 활발하게 진행되는 단계<br>개념 증명 또는 가능성 확인을 위해 실험실 환경에서 단위 요소기술에 대한 기초기술을 확보하는 단계<br>기술의 개념 및 문헌 연구 수준을 넘어 관련 개념을 기술적으로 구현하기 위한 실험적 연구를 수행                            |
| TRL 4     | 실험실 환경에서 테스트용 샘플의 성능 및 신뢰성 평가 단계        | 개념 증명 또는 타당성 확인을 위해 테스트용 샘플을 시험 제작하여 성능을 검증하는 단계<br>최종 운영 시스템/환경과의 차이점을 고려하여 실험실 규모의 테스트 결과를 분석                                                                              |
| TRL 5     | 유사 환경에서 테스트용 샘플의 성능평가 및 신뢰성 시험단계        | 거의 모든 측면에서 최종 환경과 유사한 상태에서 기본적인 테스트용 샘플의 성능을 시험하는 단계<br>실험실 규모의 테스트 결과 및 실험실과 최종 운영 시스템/환경과의 차이점에 관한 분석을 포함<br>TRL 4단계, 즉 실험실 환경에 개발된 기술의 정확도와 신뢰도를 유사환경 하에서 향상시킴.           |
| TRL 6     | 유사 환경에서 재료/자재 프로토타입 모델의 신뢰성 평가 단계       | 개발 기술이 실제 현장에서 구현 될 수 있도록 발전시키는 단계<br>재료/자재의 프로토타입 모델은 운영시스템에 요구되는 모든 기능을 수행할 수 있어야 하며, 적합한 신뢰도를 갖추었는지를 수요자 또는 고객의 실제 사용 환경과 유사한 환경에서 검증<br>해당 재료/자재에 대한 특허 출원이 이루어 짐.       |
| TRL 7     | 재료/자재 프로토타입의 실제 현장 사용 가능성 증명 단계         | 제한된 실제 현장에서 프로토타입이 실제 적용 및 사용 가능한지를 증명하는 단계<br>유사환경과 실험실 환경 테스트 결과의 차이점에 대한 분석이 수행되어야 하며, 시험결과가 최종 결과물에 어떤 의미를 갖는 지에 대한 분석이 요구 됨.                                            |
| TRL 8     | 재료/자재 완제품의 제한된 실제현장 사용가능성 증명 단계         | 해당 기술이 완제품의 형태로써 제한된 실제 환경 또는 예상되는 조건 하에서 작동하는 지를 입증되는 단계로 사실상의 기술개발 종료 단계<br>개발 된 재료/자재의 인증항목(공인 인증기관에서 정하고 있는 시험항목) 및 환경성, 신뢰성, 양산성 측면에서 현장 적용 시 반드시 충족해야 할 사항에 대하여 성능을 입증 |
| TRL 9     | 재료/자재 완제품의 실제현장 사용 적합성 증명 단계            | 기술이 최종형태로 완성되며, 실제 적용 환경 운용되는 단계<br>실제 환경에서 성능 검증이 이루어지며 기술개발사업의 목표가 대부분 달성됨.                                                                                                |

## ⑤ 소프트웨어 유형

| TRL 단계 정의 |                                                     | 단계별 세부설명                                                                                                                                                                                |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRL 1     | 기본적인 과학 원리 관찰 및 파악 단계 (순수이론단계)                      | 가장 낮은 기술개발단계로 과학적 연구결과가 응용연구개발로 전환되기 시작하는 단계<br>신규 S/W 기술의 개념정립을 위해 수행되는 단계                                                                                                             |
| TRL 2     | 기술적 응용개념 또는 아이디어 형성 단계                              | 순수 아이디어에서 응용연구로 나아가는 단계<br>가능성이 확인되지 않은 S/W기술을 새로운 제품/서비스로 제공할 수 있도록 개념을 정의하고 제안함.                                                                                                      |
| TRL 3     | 분석적 연구를 통해 개념/아이디어의 실현 가능성을 입증 및 연구실에서 환경에서 알고리즘 단계 | 관련기술의 연구개발이 본격적으로 활발하게 진행되는 단계<br>개념 증명 또는 가능성 확인을 위해 S/W 시스템의 구조 및 구성요소를 규명하고, 구성요소들 간의 관계를 정의하며 연구실에서 알고리즘을 수행 기술의 개념 및 문헌 연구 수준을 넘어 관련 개념을 기술적으로 구현하기 위한 실험적 연구를 수행                  |
| TRL 4     | 테스트 과정의 일부로 일부데이터를 대상으로 개별적인 기능 및 모듈 실험 단계          | 제한적으로 핵심적인 기능 또는 모듈에 대한 체계 구성이 완료된 상태<br>최종 운영 시스템/환경/데이터 등의 차이점을 고려하여 실험실 환경에서 개발된 기술 또는 모듈의 테스트 결과를 분석                                                                                |
| TRL 5     | 테스트 과정의 일부로 일부데이터를 대상으로 개별적인 기능 및 모듈의 통합 가능성 검증 단계  | 거의 모든 측면에서 최종 환경과 유사한 상태에서 기본적인 S/W의 성능을 시험하는 단계<br>핵심적인 기능 및 모듈을 중심으로 전체적인 S/W가 의도된 목적을 충족 하는지 시험하고 검증<br>실험실 환경에 개발된 기술의 정확도와 신뢰도를 통합 성능 측면에서 향상시킴.                                   |
| TRL 6     | S/W 프로토타입 모델의 성능 및 신뢰성 평가단계                         | 개발 기술이 실제 환경에서 구현 될 수 있도록 발전시키는 단계<br>실제 운용환경과 유사한 환경에서 S/W 프로토타입 모델의 테스트를 완료 개별 모듈을 구성하는 기능 요소들이 통합 작동됨을 시험하고 적합한 신뢰도를 갖추었는지를 수요자 또는 고객의 실제사용 환경과 유사한 환경에서 검증 해당 S/W에 대한 특허 출원이 이루어 짐. |
| TRL 7     | 실제 환경과 조건에서 통합된 S/W 프로토타입 모델의 적용 및 사용가능성 증명단계       | 최종 S/W의 설계가 거의 완성되는 단계<br>완전히 통합된 S/W 프로토타입의 테스트가 성공적으로 수행 됨.<br>실제 환경에서 S/W의 알고리즘이 모두 수행 가능한 단계                                                                                        |
| TRL 8     | S/W 완제품의 제한 된 실제현장에서 사용가능성 증명단계                     | 개발 된 S/W가 실제 사용현장에서 목적을 달성하는 지 시험하고 검증하는 단계로 사실상의 기술개발 종료 단계<br>S/W의 핵심기능을 중심으로 사용자의 관점에서 사용 가능한지를 점검하며, 실제 환경에서 발생하는 오류를 도출하고, 이를 수정 베타테스트가 이 단계에 해당 됨.                                |
| TRL 9     | S/W 완제품의 실제 현장에서 사용적합성 증명 단계                        | 기술이 최종형태로 완성되며, 실제 적용 환경 운용되는 단계<br>S/W의 모든 기능과 성능, 사용 가능성을 사용자의 관점 및 실제 환경에서 검증하며 기술개발사업의 목표가 대부분 달성됨.                                                                                 |

□ 기술성숙도\* (Technology Readiness Level, TRL) 단계별 정의

