

KNF-
FUEL-01

HIPER16, HIPER17

경수로 연료

연료연구실 하동근
T. 042-868-1150 E. dgha@knfc.co.kr

HIPER16
(OPR1000 및 APR1400 원전용) 및
HIPER17(웨스팅하우스형 원전용)은
KNF가 독자 기술소유권을 확보한 원자력연료로서
연소성능, 열적성능, 내진성능, 신뢰성 및
제조성에서 세계 최고 수준이며,
2021년부터 원전에 단계적으로 공급함으로써
상용공급 경험을 축적할 계획임.

※ HIPER
High Performance with
Efficiency and Reliability

기술 내용

- **배경**
 - 안전성과 경제성 향상 및 독자 기술소유권을 확보한 고성능 원자력연료 공급
- **목적 및 필요성**
 - 원자력연료의 연소성능, 열적성능, 내진성능, 신뢰성, 생산성 향상
 - 독자 기술소유권 확보로 수출 제약요건 해소

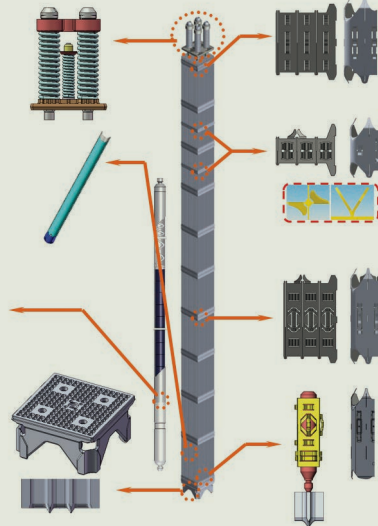
● HIPER16

- 일체형 상단고정체
 - 집합체 휨 최소화
 - 해체/재조립 용이

- 고강도 안내관
 - 0.3g 내진성능 향상
 - 일자형 충격흡수관
 - 집합체 휨 최소화

- 고연소도 연료봉
 - 개량 피복관
 - 큰결정립 소결체
 - 연료봉 스프링 최적화

- 저압력강하 하단고정체
 - 대형 사각 유로구멍
 - 압력강하 최소화



- 상부 지지격자 (1)
 - 연료봉 휨 최소화
 - 수직형 스프링/팁플
 - 인코넬 재질

- 혼합 지지격자 (2)
 - 열적성능 향상
 - 찌김 방지 외부격자판
 - 지지격자 걸림 방지

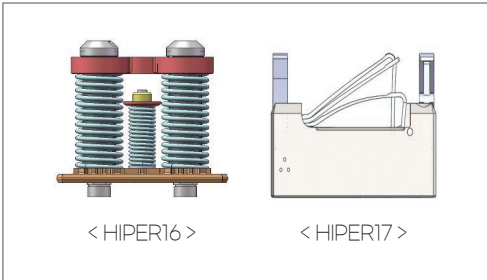
- 중간 지지격자 (9)
 - 프레팅마모 저지성능 향상
 - 찌김 방지 외부격자판
 - 지지격자 걸림 방지

- 하부 지지격자 (1)
 - 이물질 마모손상 방지
 - 프레팅마모 저지성능 향상
 - 지지격자 걸림 방지

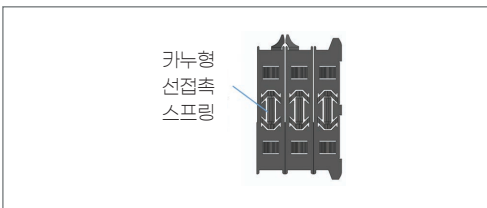
기술 우수성

● 기술특징

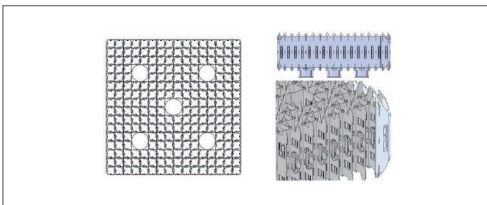
- 온-오프 누름스프링으로 집합체 힘을 방지하여 원자로내 장전 및 인출 용이



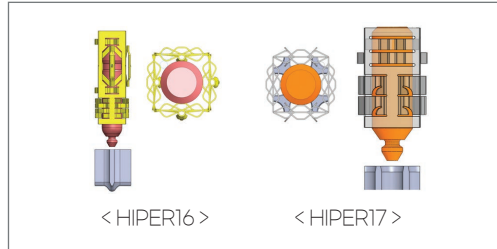
- 카누형 지지격자 스프링으로 프레팅 마모를 감소시켜 원자로연료 손상방지



- 고강도 지지격자 적용으로 내진성능 향상



- 효과적인 이물질 여과로 이물질에 의한 원자로연료 손상 방지



● 기대효과

- 연소성능, 열적성능, 내진성능, 신뢰성, 생산성 등의 향상으로 원전의 안전성 및 경제성 확보

기술 적용현황

- HIPER16**
 - 노내연소성능 시험 완료
 - 국내 상용공급을 위한 인허가 수행 중
- HIPER17**
 - 노내연소성능 시험 중
 - 국내 상용공급을 위한 인허가 계획 중

제공 가능 품목

- 경수로 한국표준형 원전용 연료(HIPER16)
- 경수로 웨스팅하우스 17형 원전용 연료(HIPER17)
- 원자로연료 부품 및 설계기술

기술완성도 (TRL)

- 양산 및 초기시장 진입

사업 방향

기술 이전

라이센싱

공동 연구

응역 수행

기타

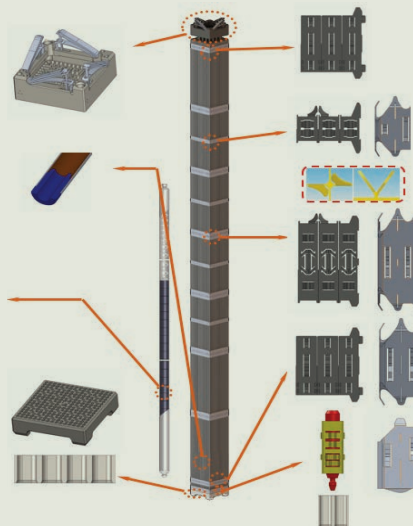
● HIPER17

- 일체형 상단고정체**
 - On-Off형 누름스프링
 - 집합체 힘 최소화

- 고강도 안내관**
 - 내진성능 향상
 - 집합체 힘 최소화
 - 일자형 충격흡수관

- 고연소도 연료봉**
 - 개량 피복관
 - 큰결정립 소결체
 - 연료봉 스프링 최적화

- 저압력강하 하단고정체**
 - 대형 사각 유로구멍
 - 압력강하 최소화



- 상부 지지격자 (1)**
 - 연료봉 힘 최소화
 - 수직형 스프링/덤플
 - 인코넬 재질

- 혼합 지지격자 (4)**
 - 혼합날개 최적화
 - 찌김 방지 외부격자판
 - 지지격자 걸림 방지

- 중간 지지격자 (6)**
 - 혼합날개 최적화
 - 프레팅마모 저지성능 향상
 - 지지격자 걸림 방지

- 하부 지지격자 (1)**
 - 프레팅마모 저지성능 향상
 - 피복관 굽힘 방지
 - 지지격자 걸림 방지

- 보호 지지격자 (1)**
 - 이물질 여과 아치 추가
 - 이물질 마모손상 방지