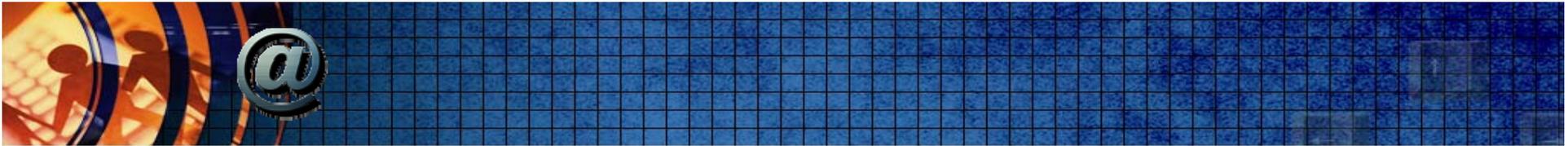




슈퍼파이버-UHMWOE 섬유

www.ssu.ac.kr

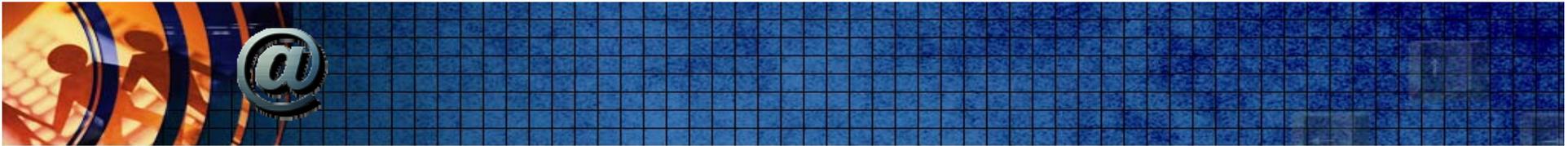


6.1. 초고성능 UHMWPE섬유의 정의

- ▶ 정의 : 일방향으로 신장된 초거대 고분자가 배향정렬되어 결정상을 이루는 대표적인 Linear Crystal계 Super섬유

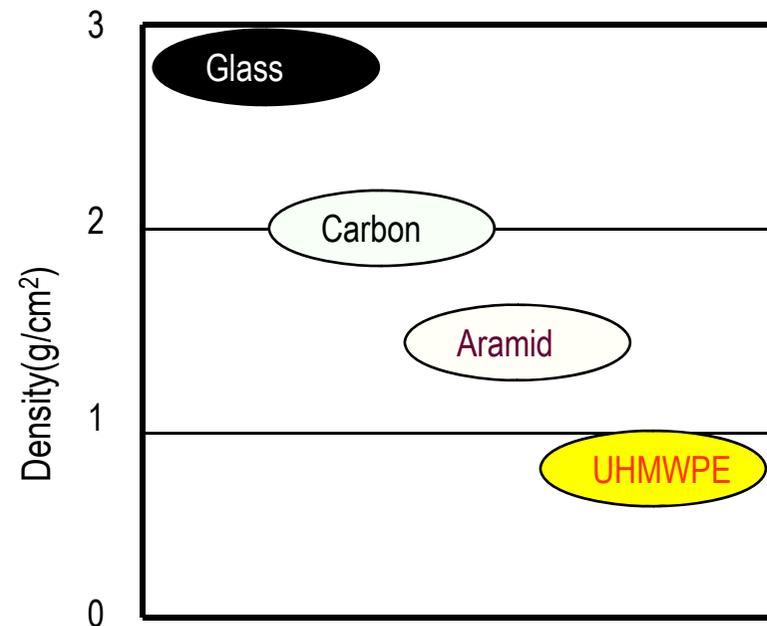


- ▶ 대표적인 제품 : Spectra, Dyneema => 최초 상품 : Spectra fiber 900
 - ☞ ex) Dyneema SK71 물성 : 강도 41g/d, 탄성률 1300g/d, 절신 4%

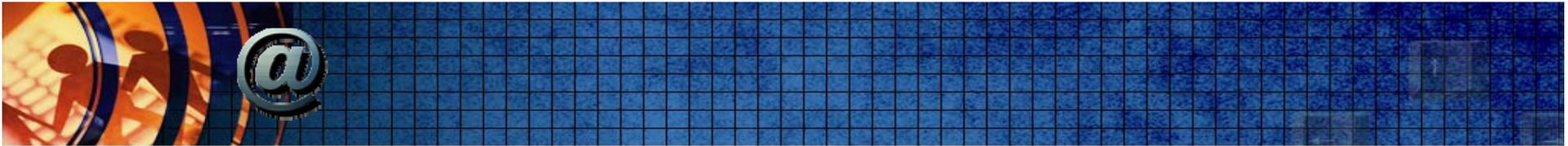


6.2. 초고성능 UHMWPE섬유의 주요 특징

- ▷ 초고강력, 모듈러스 및 에너지 흡수성
- ▷ 부유허성 (비중 0.97)
- ▷ 내화학적, 내수성 및 내UV성
- ▷ 저마찰계수
- ▷ 내마찰성



- ▶ 밀도가 1.0이하로 물에 뜨는 유일한 극한성능 소재
- ▶ High Impact Strength : 충격흡수력이 강해 방탄재질, Sport Composites등..에 사용

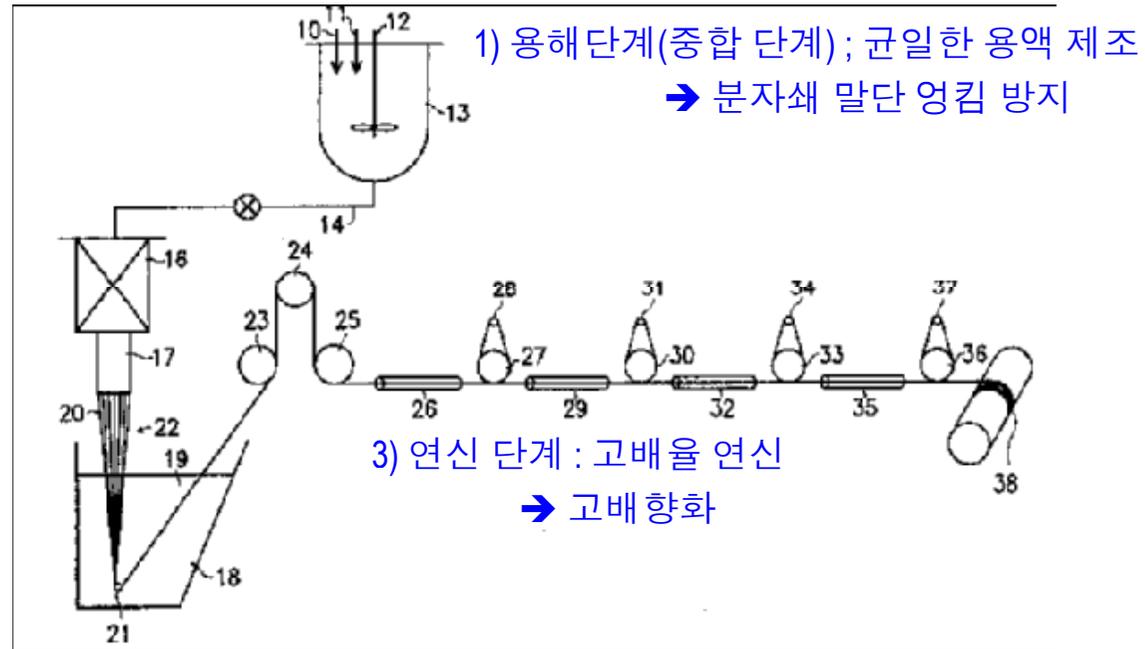


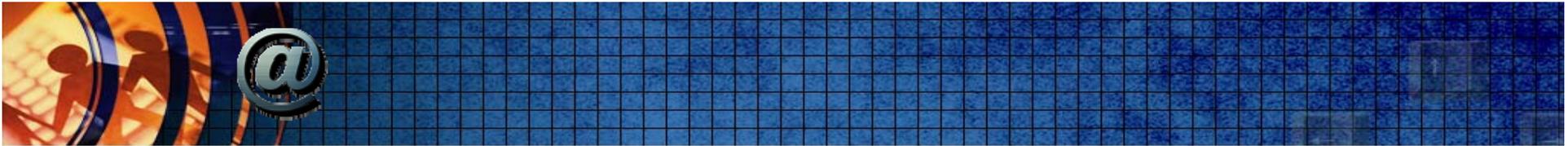
6.3. 초고성능 UHMWPE섬유 제조공정

: Gel 방사(60만 이상의 고분자량 사용) + Super Drawing

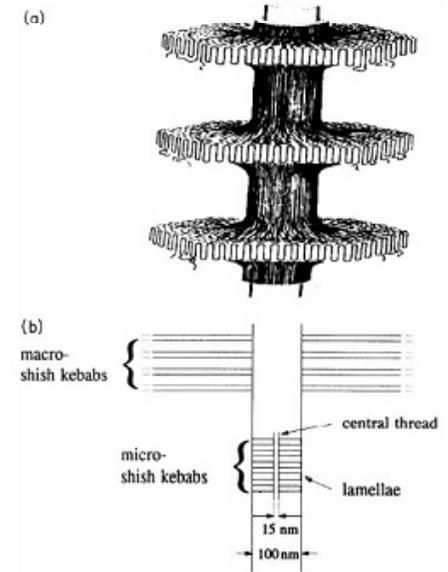
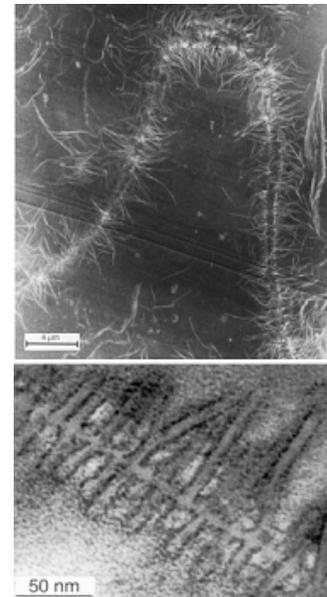
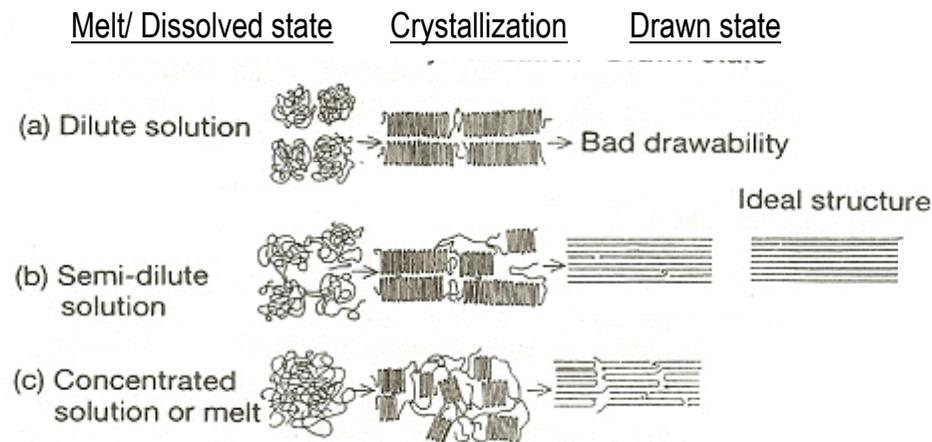
→ 분자쇄가 완벽하게 섬유축 방향으로 배향되어 100%에 가까운 결정화도를 가지도록 macro 혹은 micro한 결점을 최소화시킴.

2) 방사단계
: Gel狀 미연신사 제조 및 결정화 control
→ 분자쇄 엉킴 방지

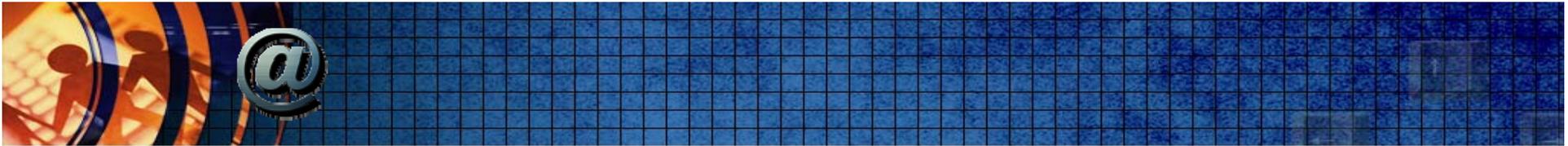




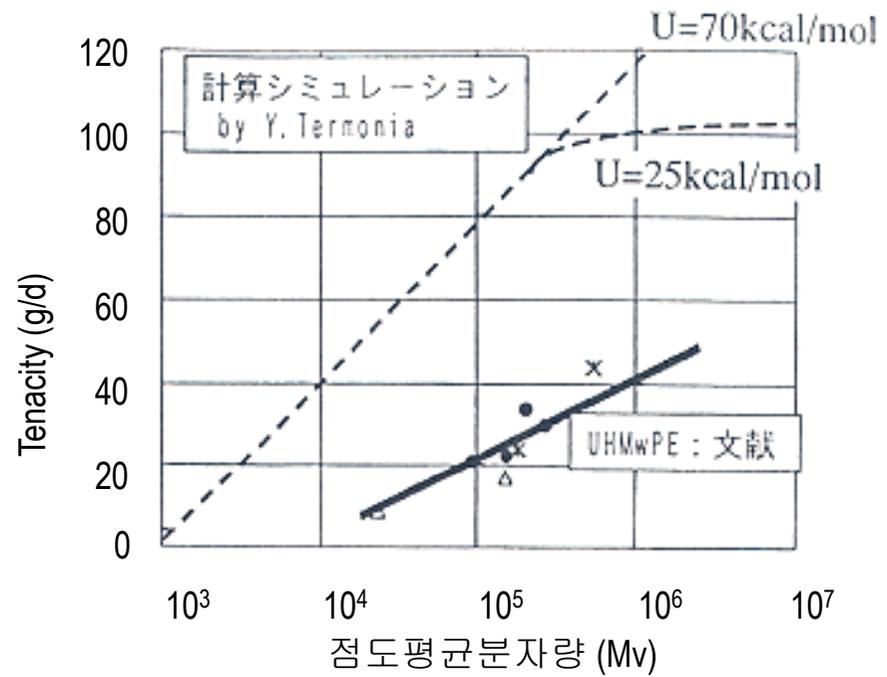
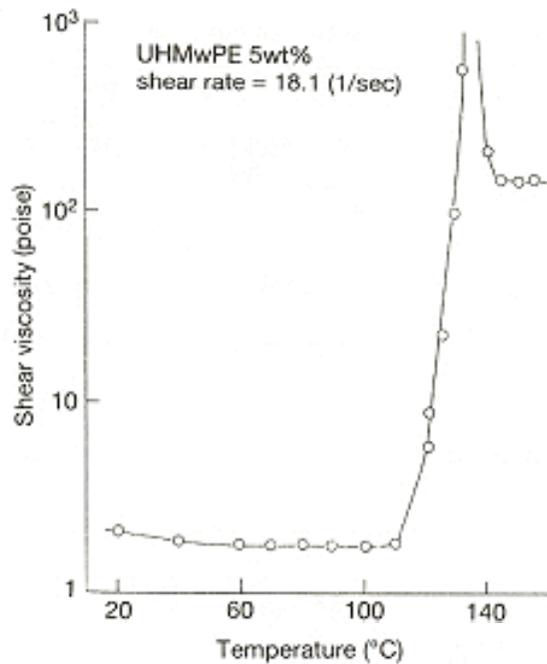
6.4. Gel Spinning basic concept 및 섬유 구조



☞ Polyethylene (PE)의 미세 Shish-Kebab 구조

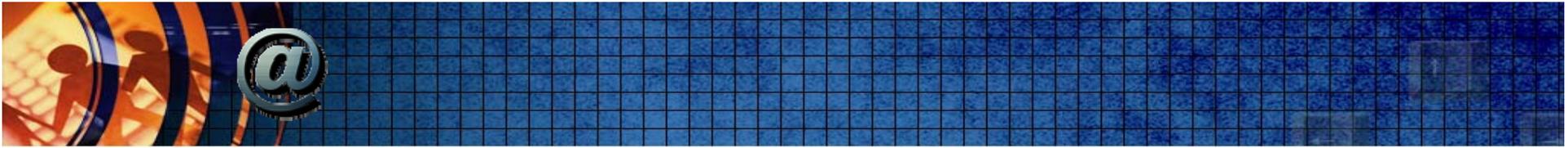


6.5. Gel Spinning Dope solution 특성 및 분자량과 강도의 관계

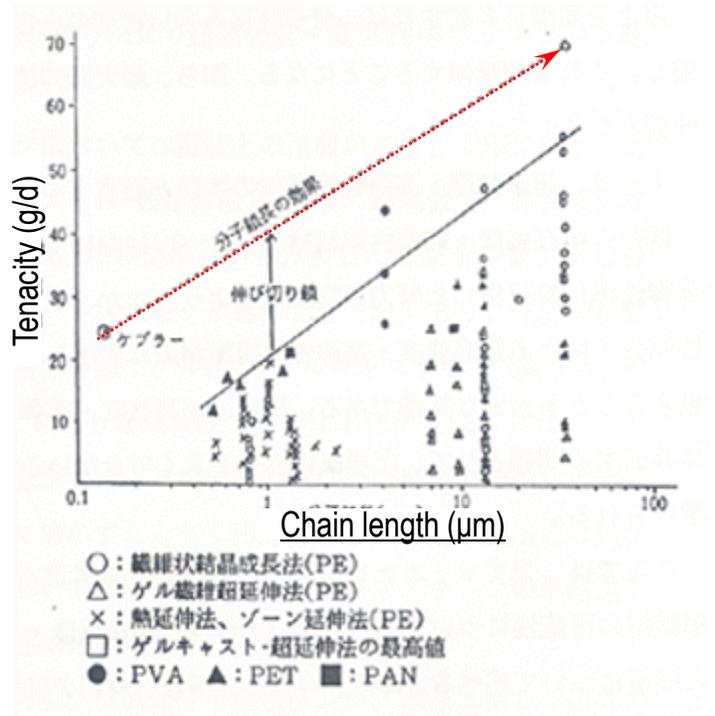


☞ 온도에 따른 Dope Solution의 Viscosity변화 급변

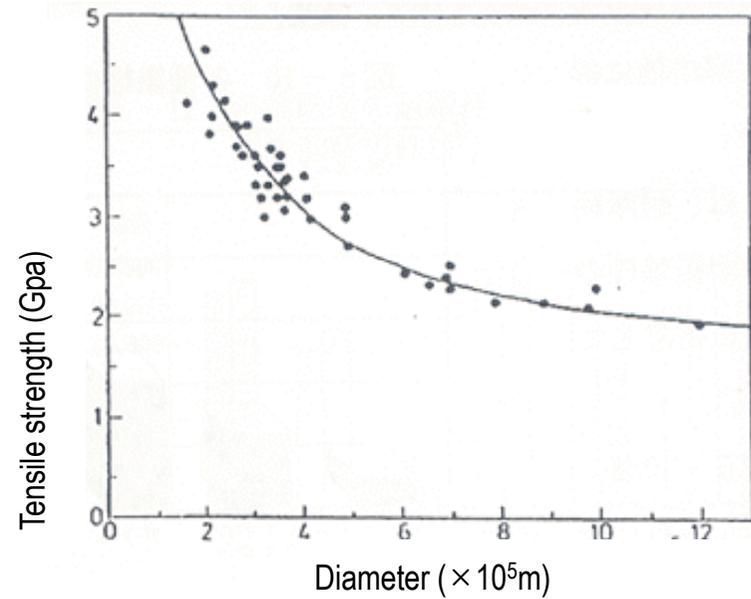
☞ 평균분자량 ↑ → Tenacity ↑



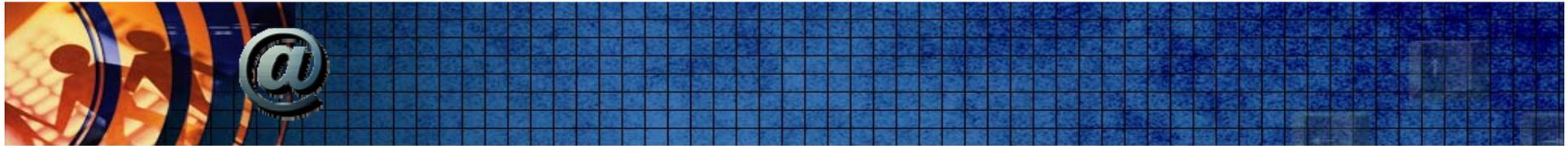
6.6. Gel Spinning Dope의 분자 Chain길이, 원사 Diameter와 강도의 관계



☞ Chain length ↑ → Tenacity ↑

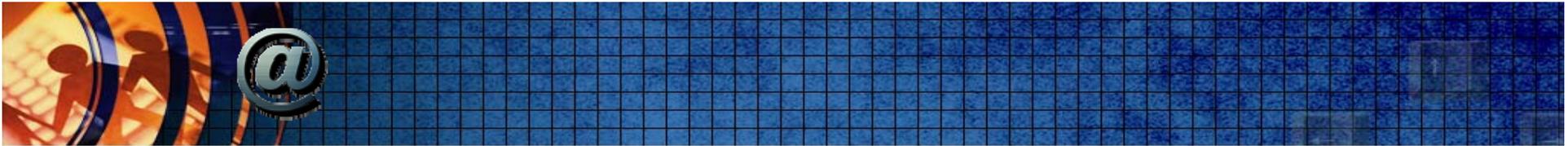


☞ Diameter ↓ → Tenacity ↑



6.7. 초고성능 UHMWPE섬유의 주요 용도

성능		용도
1차(기본)성능	2차성능	
고강도	충격흡수성 내인성 등 protect성	Sports helmet, 작업helmet, 방호의류, 방호판, 방호장갑, 자동차 충격흡수부재, 방폭sheet 등
	내굴곡 피로성 내마모성	수산rope, Net, 선박용rope, yacht rope, 각종 어망, Golf net, 양궁 현, Blind cord 등
고탄성율	내후성 내약품성	Cell cloth, Filter cloth, 전지용 separator, Tent등의 막재료, Concrete 보강, Geotextile
	저신도	낙시줄, sports rope
경량	진동감쇠성	Speaker의 진동판, Tennis racket, Ski판 등
	전기적으로 중성 음의 선팽창계수	극저온분야재료 (초전도 coil bobbin 등), 각종절연재료



6.8. 초고성능 UHMWPE섬유의 주요 용도 (적용예)



고인성 섬유



저신도 및 내후성 섬유



초경량 및 강도 섬유





Thank You !