

INDUSTRIAL FIBER MATERIALS | 산업용 섬유 원자재 비교

전선 보강·절연 및 산업용 보호 슬리브 제작용 · 제조사 공식 기술자료 기반 · 검토 기준일 2026.10.15

01 핵심 성능 비교

구분	유리섬유 Glass Fiber	실리카섬유 Silica Fiber	알루미나섬유 Alumina Fiber	Para-아라미드 Para-Aramid	폴리에스터 Polyester (PET)
대표 기준 제품	Newtex Zetex Owens Corning Advantex	Mid-Mountain SILTEX 1800	3M Nextel 610	DuPont Kevlar 29 / Teijin Twaron	Teijin Tetonon / Polyester HMLS
재료 / 화학 조성	유리계 무기섬유 E/DE 유리 등 등급 구분	비정질 SiO ₂ SILTEX 약 96%	Al ₂ O ₃ >99 wt.% (Nextel 610)	파라계 방향족 폴리아미드 (PPTA 계열)	폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET)
밀도 (g/cm ³)	2.62 (Advantex)	제품별 확인 필요	3.9 (Nextel 610)	1.44 (Kevlar 29)	1.40 (Polyester HMLS)
인장강도 (MPa)	2,206* (Advantex)	제품별 확인 필요	2,800 (Nextel 610)	2,920 (Kevlar 29)	1,030 (HMLS yarn)
인장탄성률 (GPa)	74* (Advantex)	제품별 확인 필요	370 (Nextel 610)	70.5 (Kevlar 29)	자료에 미표기
연속사용 온도	540°C (Zetex 슬리브)	982°C (SILTEX 제품)	1,000°C** (Nextel 610)	190°C (Twaron 내열 안내)	일반화 불가: 제품별 확인
단기 / 최고 온도	700°C (Zetex 직물; 피크)	1,260°C (SILTEX 단시간)	2,000°C (Nextel 610 용융점) ※ 노출 허용온도 아님	약 427~482°C (Kevlar 분해) ※ 사용 허용온도 아님	255~260°C (Tetonon 용융점) ※ 사용 허용온도 아님
특징	전기 절연·내열성 가공 용이	고온·열충격·스패터 저항	고순도 산화물·고온 안정성 전기 절연성	경량·고강도·낮은 신율 용융되지 않고 열분해	유연성·내마모·낮은 흡수성 경제적 가공성

* Advantex의 인장 수치는 Owens Corning 자료상 합침 로빙(strand) 관련 시험값이며, 타사의 단일 필라멘트 강도와 직접 우열 비교할 수 없습니다.

** Nextel 610: 제조사 자료의 연속사용 기준은 69 MPa 응력하 1,000시간 시험에서 단일 필라멘트 변형률 ≤1% 조건입니다.

주의 | 제품 계열별 실사용 성능은 가공 방식, 코팅·사이징, 편조 밀도, 하중, 분위기, 노출 시간에 따라 달라집니다. 위 온도는 동일 기준의 횡단 비교 수치가 아닙니다.

APPLICATION & SUPPLY | 용도·제조사 비교

용도는 제조사에서 확인되는 적용 분야를 우선 반영하였으며, 실제 적용은 완제품 시험·설계 조건으로 최종 검증해야 합니다.

재료	전선·슬리브 주요 용도	강점	설계 시 고려사항	관련 제조사 / 공식 브랜드
유리섬유	전선·케이블 보호 편조 슬리브, 내열 절연 피복, 고온 직물·테이프	가격·공급성·가공성의 균형; 열 차폐 및 전기 절연	E-glass와 기타 유리 조성 차이, 코팅 사양에 따른 사용온도 변화	Owens Corning (Advantex) Newtex (Zetex)
실리카섬유	고온 편조 슬리브, 용융금속 비산·용접 스파터 보호, 고온 씰·보온재	유리섬유보다 높은 고온 대응 제품군; 열충격 저항	고온에서 기계적 강도·마모수명 별도 평가; SiO ₂ 함량 확인	Mid-Mountain Materials (SILTEX) Hiltex (Silica textiles) Saint-Gobain (Quartzel; 고순도 별도 계열)
알루미나섬유	초고온 보호 슬리브·직물, 고온 전기 절연·복합재 보강	고온 산화 안정성, 고용점, 높은 탄성률	Nextel 312/440/610/720은 조성·온도 기준 상이; 굴곡·마모·비용 검토	3M (Nextel 610/720 등)
Para-아라미드	케이블 인장 보강재·비금속 아머링, 내마모 편조 슬리브, 산업용 보강 직물	높은 인장 강도, 낮은 밀도, 절연성, 치수 안정성	고온에서 장기 강도 저하; 자외선·수분·피로·굴곡 조건 검토	DuPont (Kevlar) Teijin Aramid (Twaron, Technora)
폴리에스터	케이블 필러·바인더·보강사, 저온·일반환경 보호 편조 슬리브	유연성, 내마모성, 낮은 흡습성, 공정경제성	고온 접촉부 적합성 낮음; 열수축·용착·난연성은 등급별 검증	Teijin (Tetoron) Toray (TETORON)

02 소재 선정 실무 체크포인트

- ① 열관리: 장기 연속 노출과 단기 스파크·복사열 노출을 별도로 규정하십시오. ② 기계 성능: 인장보강이 주목적이면 Para-아라미드, 극고온 절연이 우선이면 무기섬유 계열을 검토하십시오.
③ 전기적 검증: 절연파괴전압·체적저항률·유전특성은 원사 수치만으로 보증할 수 없으며 코팅·두께·흡습에 따른 완제품 측정이 필요합니다. ④ 규격·인증: 난연, 할로겐, UL, RoHS/REACH 등은 해당 완제품 및 요구 규격으로 별도 확인하십시오.

SOURCE NOTES | 출처 및 데이터 해석 기준

제조사 공식 웹사이트 및 제조사 발행 기술자료만 채택. 링크는 원문 검증용이며 수치들은 보증규격이 아닌 대표값입니다.

S01 Newtex | Zetex Fiberglass Sleeves / Fabrics | 유리섬유 제품 연속 540°C·작물 피크 700°C

<https://www.newtex.com/textiles/products/sleeves/insulation-sleeving>

S02 Owens Corning | Advantex / HiPer-tex Properties | Advantex 밀도 2.62; 강도 2,206 MPa; 모듈러스 74 GPa

https://www2.owenscorning.com/press_release/pdfs/riso.pdf

S03 Mid-Mountain | SILTEX 1800 Technical Data | 실리카 조성 96%; 연속 982°C; 단기 1,260°C

<https://mid-mountain.com/wp-content/uploads/2015/10/SILTEX-1800-Silica-Industrial-Textiles.pdf>

S04 3M | Nextel Technical Reference Guide | 610 조성·밀도·강도·모듈러스·연속 온도 시험조건

<https://multimedia.3m.com/mws/media/13270550/3m-nextel-technical-reference-guide.pdf>

S05 DuPont | Kevlar Technical Guide | Kevlar 29 물성; 분해온도(가이드의 비교표)

https://www.dupont.com/content/dam/aramids/amer/us/en/safety/public/documents/en/Kevlar_Technical_Guide_0319.pdf

S06 Teijin Aramid | What Is Aramid? | Twaron 내열 기준 190°C; Para / Meta 구분

<https://www.teijinaramid.com/en/expertise/what-is-aramid>

S07 Teijin Aramid | Comparative Properties of Twaron | Polyester HMLS 밀도 1.40·인장강도 1.03 GPa

https://www.teijinaramid.com/sites/default/files/2025-02/Teijin%20Aramid_Tires%20Reinforcement%20Brochure_0.pdf

S08 Teijin | Fibers & Products Fact Book | Teton 폴리에스터 용융점 255~260°C

<https://www.teijin.com/ir/library/fact-book/pdf/financialdata.pdf>

S09 Toray | Production Capacity (Mar 2026) | TETORON 폴리에스터 제조사 정보

https://www.toray.com/ir/management/man_010.html

S10 Hiltex | Silica Fabric | 실리카 섬유 직물의 용도·특성·94% 이상 조성

<https://www.hiltex.com/en/products/silica-fabric/details/silica-fabric.html>

S11 Saint-Gobain | Quartzel Fibers | 고순도 실리카 계열(일반 SILTEX와 혼동 금지)

<https://www.advanced-ceramic-composites.saint-gobain.com/products/quartzel/felts>

S12 Teijin Aramid | Twaron Product Overview | Para-aramid 케이블·전기적 적용 사례

<https://www.teijinaramid.com/en/products/twaron>

자료 적용 안내 | 제조사·등급·시험방법이 다른 데이터를 하나의 재료 물성으로 일반화하지 마십시오. 특히 용융점·연화점·열분해온도는 연속사용온도와 다릅니다. 사양서 배포 전에는 실제 구매 원사/슬리브의 최신 TDS 및 시험성적서를 대조하십시오.