슈퍼파이버-**para-Aramid** 섬유

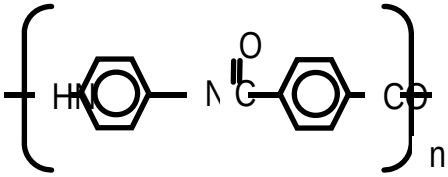
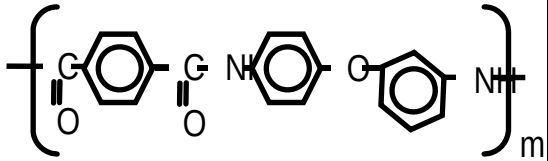
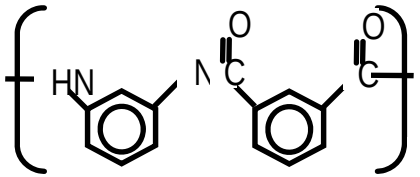
www.ssu.ac.kr

3.1. Aramid의 정의

▶ 의미 : 고강도, 고내열 특성을 지닌 전방향족 Polyamide로 지방족 Polyamide(Nylon)과 구분됨.

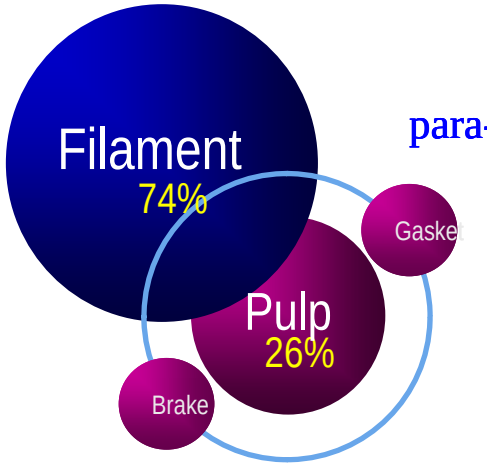
☞ "전체 Amide기중 85%이상이 두개의 방향족 고리에 직접 연결된 폴리아미드"

▶ 방향족 Polyamide 고분자의 분류

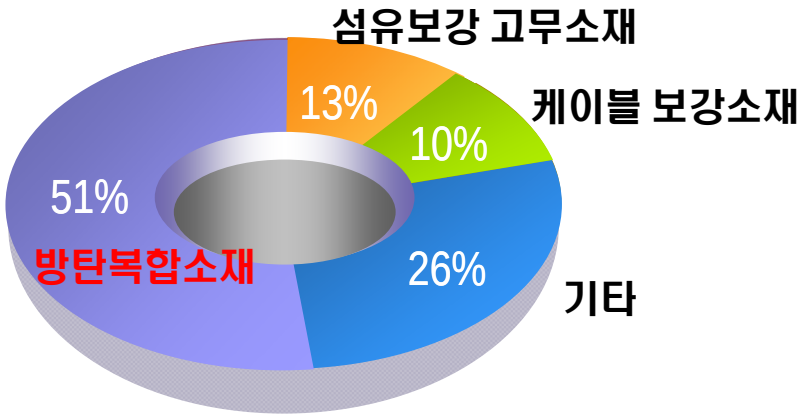
Para계	단독 중합계 : PPTA = poly(p-phenylene terephthalamide)	강직성 고분자	
	공중합계 – TPC(100)+PPD(50)+3,4'DDA(50) : co-poly(p-phenylene/ 3,4'-diphenylether terephthalamide)	반강직성 고분자	
Meta계	단독 중합계 : PPTA = poly(m-phenylene isophthalamide)	유화성 쇄상 고분자	

3.2. Aramid의 기본특성 및 Application

	p-Aramid	*m*-Aramid
특징	내열성, 고강도(강철의 5배), 고탄성, 난연성	내열성, 내약품성, 치수안정성, 방염성
용도	항공기등 경량화 복합재료, 타이어, 벨트,시멘트 보강재	항공기 인테리어, 방호의 보온단열자재, 일반산업자재
상품명	Kevlar (DuPont), Twaron (Teijin),Heracron(KOLON)	Nomex (DuPont), Conex (Teijin)



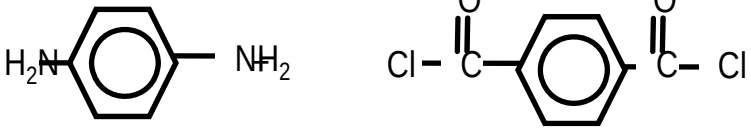
para-Aramid



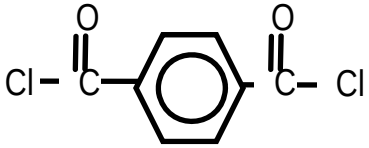
3.3. para–Aramid

▶ 정의 : 용매를 사용하여 용해된 액체상태에서 액정상을 갖는 대표적인 Lyotropic Liquid Crystal계 Super섬유

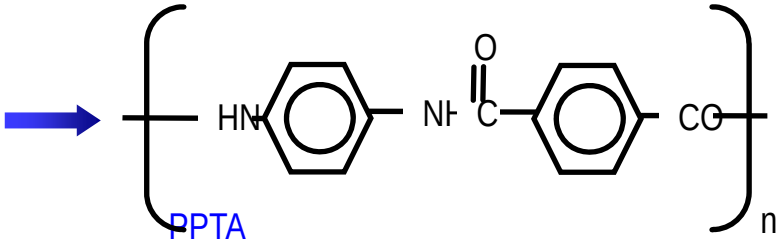
▶ 원료(PPTA)의 합성



PPD
(p-phenylene diamine)

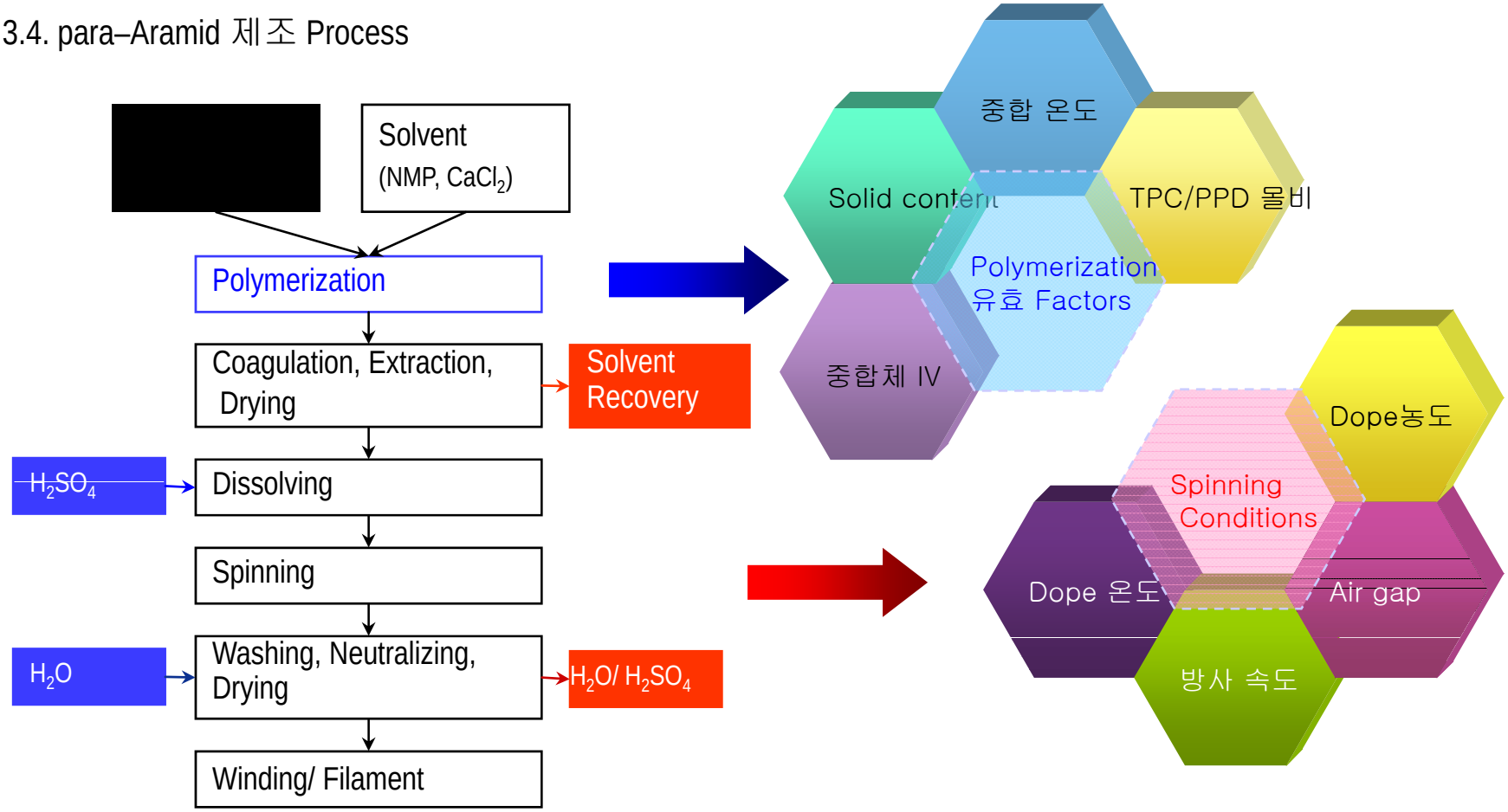


TPC
(tetraphthaloyl chloride)

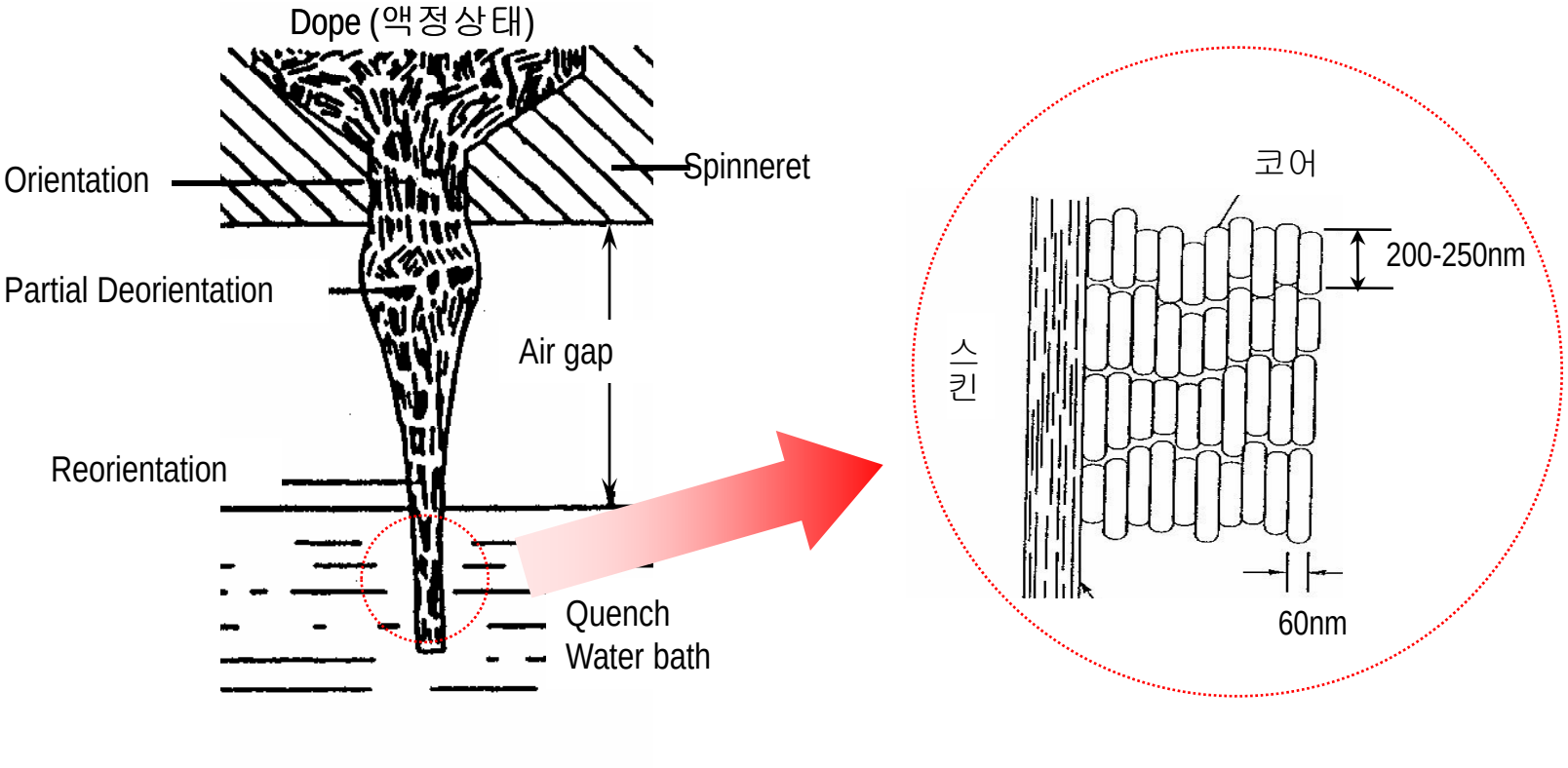


PPTA
(Poly p-Phenylene terephthalamide)

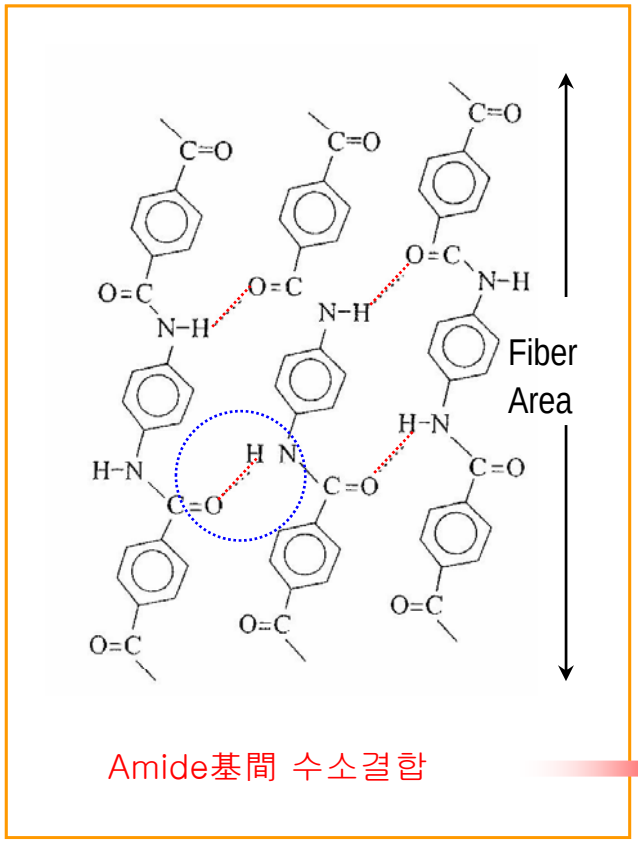
3.4. para–Aramid 제조 Process



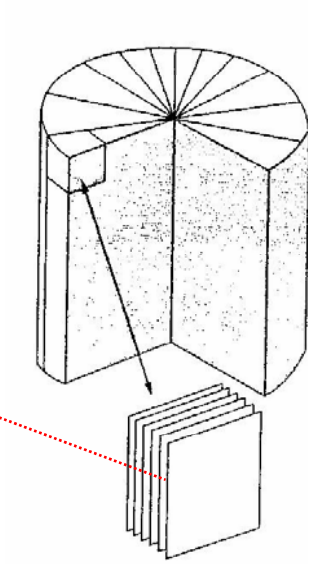
3.5. para-Aramid 건습식방사 (기격방사) 공정에 의한 분자 배향



3.6. para-Aramid 섬유구조 Model



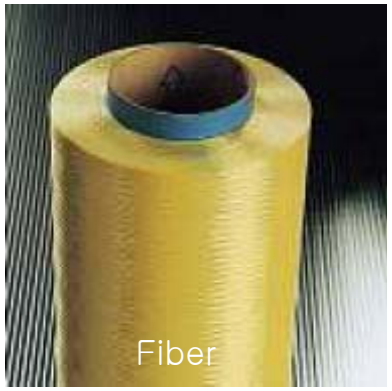
Van Der Waals
Force작용



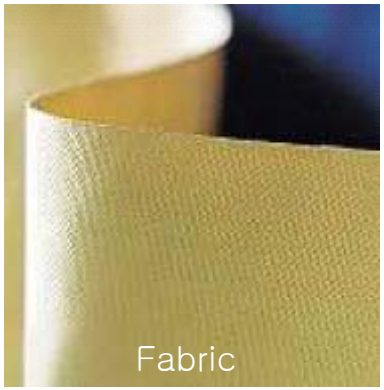
Sheet형성

3.7. para-Aramid 기본 특성

- ▷ High strength - weight for weight
- ▷ High modulus
- ▷ Good cut & chemical resistance
- ▷ High temperature resistance
- ▷ No brittleness
- ▷ No corrosion



	Kevlar 49	Twaron	Technora	Heracron
강도(g/d)	23	22	20~25	22
탄성율(g/d)	880	570	570	550



3.8. para-Aramid의 시장 및 주요 Application

단위) 톤/년, 2000년 기준

수요량	1998년	1999년	2000년	2001년
미국	13,600	15,990	16,930	18,330
유럽	11,300	13,470	14,320	15,970
일본	3,500	4,120	4,570	5,340
아시아	2,000	2,280	2,700	3,320
Total	30,400	35,860	38,520	42,960

Maker	상품	국가	생산	비고
Dupont	Kevlar	미국 영국	21,000 5,000	
Teijin	Twaron	화란	11,000	'03년증설 4,600T
	Technora	일본	1,400	
Toray-D	Kevlar	일본	2,500	
Total			40,900	

▶ 응용분야

: 군사용품, 방호복, 보호장비, 광케이블, Rope, Tire Cord, MRG(Mechanical Rubber Goods)




Thank You !