

최신 국내 · 세계의 폴리우레탄 시스템 (Polyurethane Systems)시장 및 환경규제 현황 보고서

보고서 무단 복사 및 유통 금지



2006년 12월 01일

Cischem. Com Co., Ltd./Consulting Division

<http://www.cischem.com> E-mail : cischem@cischem.com

Tel(02-322-0144), Fax(02-322-0147)

121-869, 서울시 마포구 연남동 565-15호 지남빌딩 503호

Contents

1. PU(Polyurethane) Systems 개요 및 제조공정

1-1. PU(Polyurethane) 개요	21
1-2. PU품의 개요 및 제조공정	23
1-2-1. 연질 PU품의 제조공정	24
1-2-2. 대체 발포제 공정기술	
1-2-2-1. 대체 발포제	25
1-2-2-2. 화학첨가제	25
1-2-2-3. FORCED FOAM COOLING	26
1-2-2-4. CONTROLLED-PRESSURE FOAMING	26
1-2-2-5. CARBON DIOXIDE SYSTEM	26
1-2-3. 경질 PU품의 제조공정	27
1-2-4. 폼 Systems	29
1-2-5. PU품 제조 방식	
1-2-5-1. One-shot PU품 제조 방식	29
1-2-5-2. Two-component PU품 제조 방식	30
1-2-5-3. Quasi-prepolymer PU품 제조 방식	31
1-2-6. PU제조 프로세스 분류	32
1-2-7. PU품 용도	32
1-3. Polyol의 개요 및 제조공정	

1-3-1. Polyols 개요	34
1-3-2. PO계 POLYOLS 제조공정	37
1-3-3. Block Copolymers 제조공정	39
1-3-4. Polymer Polyols 제조공정	40
1-3-5. Polyurea Polyols 제조공정	40
1-3-6. Polytetramethylene ether glycol(PTMEG) 제조공정	41
1-3-7. Polyester Polyol 제조공정	42
1-4. Isocyanate의 개요 및 제조공정	
1-4-1. Isocyanate의 개요	42
1-4-2. TDI 제조공정(Phosgene 공정)	44
1-4-3. TDI 제조공정(non-Phosgene 공정)	46
1-4-4. MDI 제조공정(Phosgene 공정)	47
1-4-5. MDI 제조공정(non-Phosgene 공정)	49
1-4-6. Aliphatic Diisocyanates 제조공정(Phosgene 공정)	50
1-4-7. Aliphatic Diisocyanates 제조공정(non-Phosgene 공정)	50

2. 세계의 PU Systems 시장 개요

2-1. 세계의 PU품 시장 개요	51
2-2. 세계의 Polyether Polyol 시장 개요	55
2-3. 세계의 Isocyanates 시장 개요	61

3. 한국의 PU Systems 시장동향

3-1. 한국의 PU품 시장동향	69
3-2. 한국의 Polyether Polyol 시장동향	72
3-2-1. 한국의 PPG 시장동향	75
3-2-2. 한국의 PTMEG 시장동향	80
3-3. 한국의 Isocyanates 시장동향	81
3-3-1. 한국의 TDI 시장동향	84
3-3-2. 한국의 MDI 시장동향	91

4. 미주지역의 PU Systems 시장동향

4-1. 미국의 PU품 시장동향	
4-1-1. 미국의 PU품 시장개요	94
4-1-2. 미국의 연질 PU품 시장동향	105
4-1-2-1. 미국의 수송장비용 연질 PU품 시장동향	109
4-1-2-2. 미국의 Flooring underlay 연질 PU품 시장동향	110
4-1-2-3. 미국의 가구용 연질 PU품 시장동향	112
4-1-2-4. 미국의 침구류 연질 PU품 시장동향	112
4-1-2-5. 미국의 포장용/직물용/기타 연질 PU품 시장동향	113
4-1-3. 미국의 경질 PU품 시장동향	114
4-1-3-1. 미국의 건축용 경질 PU품 시장동향	121
4-1-3-2. 미국의 기구/설비용 경질 PU품 시장동향	122
4-1-3-3. 미국의 수송장비용 경질 PU품 시장동향	123

4-1-3-4. 미국의 포장용/산업용 단열재/기타 경질 PU폼 시장동향	123
4-2. 미국의 Polyether Polyol 시장동향	
4-2-1. 미국의 Polyether Polyol 시장개요	124
4-2-2. 미국의 연질폼용 Polyether Polyol 시장동향	136
4-2-2-1. 미국의 수송장비용 Polyether Polyol 시장동향	138
4-2-2-2. 미국의 Carpet underlay용 Polyether Polyol 시장동향	139
4-2-2-3. 미국의 가구용 Polyether Polyol 시장동향	140
4-2-2-4. 미국의 침구용 Polyether Polyol 시장동향	140
4-2-2-5. 미국의 기타 Polyether Polyol 시장동향	141
4-2-3. 미국의 경질폼용 Polyether Polyol 시장동향	141
4-2-3-1. 미국의 건축용 Polyether Polyol 시장동향	143
4-2-3-2. 미국의 기구/설비용 Polyether Polyol 시장동향	144
4-2-3-3. 미국의 포장용 Polyether Polyol 시장동향	144
4-2-3-4. 미국의 산업용단열재 Polyether Polyol 시장동향	145
4-2-3-5. 미국의 수송장비용 Polyether Polyol 시장동향	145
4-2-3-6. 미국의 기타 Polyether Polyol 시장동향	146
4-2-4. 미국의 Nonfoam용 Polyether Polyol 시장동향	146
4-2-4-1. 미국의 Microcellular 엘라스토머용 Polyether Polyol 시장동향	148
4-2-4-2. 미국의 Cast 엘라스토머용 Polyether Polyol 시장동향	149
4-2-4-3. 미국의 열가소성플라스틱용 Polyether Polyol 시장동향	150
4-2-4-4. 미국의 접착제/실란트용 Polyether Polyol 시장동향	151
4-2-4-5. 미국의 표면코팅용 Polyether Polyol 시장동향	152
4-2-4-6. 미국의 바인더/충진용 Polyether Polyol 시장동향	152

4-2-4-7. 미국의 PU섬유용 Polyether Polyol 시장동향	153
4-3. 미국의 Isocyanates 시장동향	
4-3-1. 미국의 Isocyanates 시장개요	154
4-3-2. 미국의 TDI 시장동향	172
4-3-2-1. 미국의 연질폼용 TDI 시장동향	172
4-3-2-2. 미국의 경질폼/접착 및 실란트/표면코팅/PU 엘라스토머용 TDI 시장동향	176
4-3-3. 미국의 MDI 시장동향	177
4-3-3-1. 미국의 경질폼용 MDI 시장동향	178
4-3-3-2. 미국의 연질폼용 MDI 시장동향	181
4-3-3-3. 미국의 바인더 및 충전제용 MDI 시장동향	181
4-3-3-4. 미국의 PU 엘라스토머용 MDI 시장동향	182
4-3-3-5. 미국의 접착제 및 실란트용 MDI 시장동향	184
4-3-3-6. 미국의 표면코팅/PU섬유용 MDI 시장동향	184
4-3-4. 미국의 Aliphatic 및 Cycloaliphatic Diisocyanates 시장동향	186
4-4. 캐나다의 PU폼 시장동향	188
4-5. 캐나다의 Polyether Polyol 시장동향	193
4-6. 캐나다의 Isocyanates 시장동향	196
4-7. 멕시코의 PU폼 시장동향	199
4-8. 멕시코의 Polyether Polyol 시장동향	204
4-9. 멕시코의 Isocyanates 시장동향	207
4-10. 중남미의 PU폼 시장동향	211
4-11. 중남미의 Polyether Polyol 시장동향	213
4-12. 중남미의 Isocyanates 시장동향	215

5. 서유럽의 PU Systems 시장동향

5-1. 서유럽의 PU품 시장동향

5-1-1. 서유럽의 PU품 시장개요	217
5-1-2. 서유럽의 연질 PU품 시장동향	233
5-1-3. 서유럽의 경질 PU품 시장동향	235
5-1-4. 서유럽의 반경질 PU품 시장동향	235
5-1-5. 독일의 PU품 시장동향	236

5-2. 서유럽의 Polyether Polyol 시장동향

5-2-1. 서유럽의 Polyether Polyol 시장개요	238
5-2-2. 서유럽의 Polyether Polyol 시장동향	
5-2-2-1. 서유럽의 연질 및 반경질품용 Polyether Polyol 시장동향	249
5-2-2-2. 서유럽의 경질품용 Polyether Polyol 시장동향	250
5-2-2-3. 서유럽의 Nonfoam용 Polyether Polyol 시장동향	250

5-3. 서유럽의 Isocyanates 시장동향

5-3-1. 서유럽의 Isocyanates 시장개요	251
5-3-2. 서유럽의 TDI 수요동향	261
5-3-3. 서유럽의 MDI 수요동향	261
5-3-4. 서유럽의 Aliphatic과 cycloaliphatic diisocyanates 수요동향	263

6. 중 · 동유럽의 PU Systems 시장동향

6-1. 중 · 동유럽의 PU품 시장동향	266
6-2. 중 · 동유럽의 Polyether Polyol 시장동향	269

6-3. 중·동유럽의 Isocyanates 시장동향 273

7. 중동/아프리카의 PU Systems 시장동향

7-1. 중동/아프리카의 PU폼 시장동향 278
 7-2. 중동/아프리카의 Polyether Polyol 시장동향 279
 7-3. 중동/아프리카의 Isocyanates 시장동향 280

8. 아시아의 PU Systems 시장동향

8-1. 일본의 PU폼 시장동향
 8-1-1. 일본의 PU폼 시장개요 282
 8-1-2. 일본의 연질 PU폼 시장동향 290
 8-1-3. 일본의 경질 PU폼 시장동향 291
 8-2. 일본의 Polyether Polyol 시장동향 291
 8-3. 일본의 Isocyanates 시장동향
 8-3-1. 일본의 Isocyanates 시장개요 298
 8-3-2. 일본의 TDI 시장동향 304
 8-3-3. 일본의 MDI 시장동향 308
 8-3-4. 일본의 기타 Diisocyanates 시장동향 313
 8-4. 기타 아시아 국가의 PU폼 시장동향 315
 8-5. 기타 아시아 국가의 Polyether Polyol 시장동향
 8-5-1. 중국/홍콩의 Polyether Polyol 시장동향 324
 8-5-2. 대만의 Polyether Polyol 시장동향 327

8-5-3. 기타 국가의 Polyether Polyol 시장동향 329

8-6. 기타 아시아 국가의 Isocyanates 시장동향

8-6-1. 중국의 Isocyanates 시장동향 334

8-6-2. 인도의 Isocyanates 시장동향 337

8-6-3. 대만의 Isocyanates 시장동향 337

9. 오세아니아의 PU Systems 시장동향

9-1. 오세아니아의 PU품 시장동향 339

9-2. 오세니아의 Polyether Polyol 시장동향 340

9-3. 오세아니아의 Isocyanates 시장동향 341

10. PU Systems 환경규제 현황

10-1. 발포제의 환경규제 현황 342

10-2. MDI/TDI의 환경규제 현황 347

10-3. PU품의 리사이클링 현황 348

Table Index

<표 1-1> PU의 종류, 제조법, 용도	22
<표 1-2> PU품의 종류 및 주요 원료	24
<표 1-3> 가구용 연질 PU품의 일반적인 Formulation	27
<표 1-4> Boardstock 경질 PU품의 일반적인 Formulation	28
<표 1-5> 연질 PU slabstock 품 용도	32
<표 1-6> 반경질 PU품의 용도	33
<표 1-7> 경질 PU품의 용도(저온단열재)	33
<표 1-8> 주요 상업적 Polyether Polyols 및 반응물	36
<표 1-9> MDI/TDI 용도	44
<표 2-1> 세계 지역별 PU품 수급 동향(2004년) (단위 : 천톤/년)	53
<표 2-2> 세계 지역별 연질 및 경질 PU품의 수요 성장률 전망(2004~2009년) (단위 : %)	54
<표 2-3> 세계 지역별 우레탄용 Polyether Polyols 수급현황(2005년) (단위 : 천톤/년)	56
<표 2-4> 세계 지역별 우레탄용 Polyether Polyols 용도별 수요 구성비(2005년) (단위 : %)	57
<표 2-5> 세계 지역별 우레탄용 Polyether Polyols 연평균 성장률 전망(2005~2010년) (단위 : %)	58
<표 2-6> 주요 생산업체의 세계 국가별 우레탄용 Polyether Polyols 생산능력(2006년 1월 기준) (단위 : 천톤/년)	59
<표 2-7> 세계 지역별 Isocyanate 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	62
<표 2-8> 세계 지역별 TDI/MDI 용도별 수요 추이 및 전망(1988~2009년) (단위 : %)	64
<표 2-9> 세계 지역별 Isocyanate 연평균 수요 성장률 전망(2004~2009년) (단위 : %)	65
<표 2-10> 세계 주요 생산 업체의 지역별 Isocyanate 생산능력(2005년 11월 기준) (단위 : 천톤/년)	66

<표 2-11> 세계 MDI 주요 신증설 전망 (단위 : 천톤/년)	68
<표 3-1> 한국의 주요 PU품 생산업체(2005년)	70
<표 3-2> 한국의 PU품 생산추이(1997~2004년) (단위 : 천톤/년)	71
<표 3-3> 한국의 PU 부원료 특성 및 공급동향	71
<표 3-4> 한국의 PPG/PTMEG 생산업체 현황(2006년) (단위 : 천톤/년)	73
<표 3-5> 한국의 PPG/PTMEG 업체별 생산능력 추이(1996~2006년) (단위 : 천톤/년)	73
<표 3-6> 한국의 PPG 수급 및 PTMEG 수요 추이(1990~2005년) (단위 : 톤)	74
<표 3-7> 한국의 PPG 용도별 출하 구성비 추이(1984~2005년) (단위 : %)	77
<표 3-8> 한국의 PPG 국가별 수출추이(2004~2005년) (단위 : 1000달러, 톤, %)	78
<표 3-9> 한국의 PPG 국가별 수입추이(2004~2005년) (단위 : 1000달러, 톤, %)	79
<표 3-10> 한국의 PTMEG 용도별 수요추이(2000~2010년) (단위 : 톤)	81
<표 3-11> 한국의 TDI/MDI 생산업체 현황(2006년) (단위 : 천톤/년)	82
<표 3-12> 한국의 TDI/MDI 업체별 생산능력 추이(2006년) (단위 : 천톤/년)	82
<표 3-13> 최근 TDI/MDI 가격동향(2005. 11~2006. 7) (단위 : 달러/톤)	83
<표 3-14> 한국의 TDI 수급추이(1984~2005년) (단위 : 톤)	86
<표 3-15> 한국의 TDI 용도별 수요추이(1997~2009년) (단위 : 톤)	88
<표 3-16> 한국의 TDI 국가별 수출입추이(2004~2005년) (단위 : 톤)	90
<표 3-17> 한국의 MDI 수급추이(1988~2005년) (단위 : 톤)	92
<표 3-18> 한국의 MDI 용도별 수요추이(1997~2009년) (단위 : 천톤/년)	93
<표 3-19> 한국의 MDI 국가별 수출입추이(2004~2005년) (단위 : 톤)	93
<표 4-1> 미국의 주요 연질 PU Slab 품 생산업체별 생산동향(2004년) (단위 : 톤)	95
<표 4-2> 미국의 주요 연질 및 반연질 성형 PU품 생산업체(2005년)	96
<표 4-3> 미국의 주요 경질 PU품 Laminate 및 Boardstock 생산업체(2005년)	97

<표 4-4> 미국의 주요 PU품 System 공급업체(2005년)	98
<표 4-5> 미국의 PU품 생산추이 및 전망(1970~2009년) (단위 : 천톤/년)	100
<표 4-6> 미국의 연질 PU품 생산 현황 및 전망(2004년 Vs. 2009년) (단위 : 천톤/년, %)	102
<표 4-7> 미국의 PU품 가격추이(1988~2005년) (단위 : 센트/board foot)	103
<표 4-8> 미국의 연질 PU품 수입 실적추이(1987~2004년) (단위 : 천톤/년)	104
<표 4-9> 미국의 연질 PU품 용도별 수요 추이(1979~2009년) (단위 : 천톤/년)	105
<표 4-10> 미국의 연질 PU품 타입 및 용도별 수요현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	108
<표 4-11> 미국의 Prime 및 Rebond Carpet Underlay용 연질 PU품 수요 추이(1989~2004년) (단위 : 천톤/년)	111
<표 4-12> 미국의 경질 PU품 수요 추이(1979~2009년) (단위 : 천톤/년)	116
<표 4-13> 미국의 제조방식별 경질 PU품 수요추이(1988~2009년) (단위 : 천톤/년)	119
<표 4-14> 미국의 타입 및 용도별 경질 PU품 수요현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	120
<표 4-15> 미국의 Polyether Polyols 생산업체 현황 (단위 : 천톤/년)	127
<표 4-16> 미국의 우레탄용 Polyether Polyols 생산추이(1979~2010년) (단위 : 천톤/년)	129
<표 4-17> 미국의 우레탄용 Polyether Polyols 수요추이(1979~2010년) (단위 : 천톤/년)	131
<표 4-18> 미국의 우레탄용 Polyether Polyols 가격추이(1979~2006년) (단위 : 달러/kg)	132
<표 4-19> 미국의 우레탄용 Polyether Polyols 수입추이(1996~2005년) (단위 : 천톤/년)	133
<표 4-20> 미국의 우레탄용 Polyether Polyols 수출추이(1996~2005년) (단위 : 천톤/년)	134
<표 4-21> 미국의 연질품용 Polyether Polyol 수요추이(1979~2010년) (단위 : 천톤/년)	137
<표 4-22> 미국의 경질품용 Polyether Polyol 수요추이(1979~2010년) (단위 : 천톤/년)	142
<표 4-23> 미국의 Nonfoam PU용 Polyether Polyol 수요추이(1990~2010년) (단위 : 천톤/년)	147
<표 4-24> 미국의 주요 Isocyanates 생산업체별 동향(1998~2005년)	156
<표 4-25> 미국의 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 생산업체(2005년) (단위 : 천톤/년)	158
<표 4-26> 미국의 TDI/MDI 생산 및 판매 추이(1978~2005) (단위 : 천톤/년)	159

<표 4-27> 미국의 Aliphatic Diisocyanates 생산추이(1985~2009년) (단위 : 천톤/년)	160
<표 4-28> 미국의 TDI 및 Polymeric MDI 가격추이(1995~2005년) (단위 : 달러/kg)	162
<표 4-29> 미국의 TDI 및 Polymeric MDI의 벌크/단위 가격추이(1970~1994년) (단위 : 달러/kg)	163
<표 4-30> 미국의 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 수입추이(1989~2005년) (단위 : 천톤/년)	164
<표 4-31> 미국의 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 국가별 수입추이(1992~2004년) (단위 : 천톤/년)	165
<표 4-32> 미국의 Aliphatic Diisocyanates 수입추이(1988~2004년) (단위 : 천톤/년)	166
<표 4-33> 미국의 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 수출추이(1980~2005년) (단위 : 천톤/년)	167
<표 4-34> 미국의 TDI 국가별 수출추이(1989~2004년) (단위 : 천톤/년)	168
<표 4-35> 미국의 MDI 국가별 수출추이(1991~2004년) (단위 : 천톤/년)	169
<표 4-36> 미국의 Aliphatic Diisocyanates 수출추이(1988~2004년) (단위 : 천톤/년)	171
<표 4-37> 미국의 TDI 용도별 수요추이(1988~2009년) (단위 : 천톤/년)	173
<표 4-38> 미국의 연질품 분야 TDI 용도별 수요추이(1988~2009년) (단위 : 천톤/년)	175
<표 4-39> 미국의 용도별 MDI 수요추이(1988~2009년) (단위 : 천톤/년)	177
<표 4-40> 미국의 경질품분야 MDI 용도별 수요추이(1988~2009년) (단위 : 천톤/년)	180
<표 4-41> 미국의 Aliphatic Diisocyanates 수요추이(1990~2009년) (단위 : 천톤/년)	187
<표 4-42> 캐나다의 주요 연질 PU Slab 품 생산업체(2005년)	188
<표 4-43> 캐나다의 주요 성형 연질 및 반연질 PU품 생산업체(2005년)	189
<표 4-44> 캐나다의 주요 경질 PU품 Laminate 및 Boardstock 생산업체(2005년)	189
<표 4-45> 캐나다의 연질 PU품 수급 추이(1990~2009년) (단위 : 톤/년)	190
<표 4-46> 캐나다의 연질 PU품 용도별 수요 추이(2000~2004년) (단위 : 천톤/년)	191
<표 4-47> 캐나다의 경질 PU품 수급추이(1987~2009년) (단위 : 천톤/년)	191
<표 4-48> 캐나다의 경질 PU품 용도별 수요추이(2000~2004년) (단위 : 천톤/년)	192
<표 4-49> 캐나다의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년) (단위 : 톤)	193

<표 4-50> 캐나다의 우레탄용 Polyether Polyol 수급추이(1987~2010년) (단위 : 천톤/년)	193
<표 4-51> 캐나다의 우레탄용 Polyether Polyol 용도별 수요추이(1990~2010년) (단위 : 천톤/년)	195
<표 4-52> 캐나다의 TDI/MDI 수요추이(1990~2009년) (단위 : 천톤/년)	197
<표 4-53> 캐나다의 TDI/MDI 수입추이(1990~2009년) (단위 : 천톤/년)	198
<표 4-54> 멕시코의 주요 PU품 생산업체(2005년)	199
<표 4-55> 멕시코의 연질 PU품 수급추이(1990~2009년) (단위 : 천톤/년)	201
<표 4-56> 멕시코의 연질 PU품 용도별 수요추이(2000~2004년) (단위 : 천톤/년)	202
<표 4-57> 멕시코의 경질 PU품 수급추이(1987~2009년) (단위 : 천톤/년)	202
<표 4-58> 멕시코의 경질 PU품 용도별 수요추이(2000~2004년) (단위 : 천톤/년)	203
<표 4-59> 멕시코의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년) (단위 : 천톤/년)	204
<표 4-60> 멕시코의 우레탄용 Polyether Polyol 수급추이(1987~2006년) (단위 : 천톤/년)	204
<표 4-61> 멕시코의 우레탄용 Polyether Polyol 용도별 수요추이(1987~2006년) (단위 : 천톤/년)	205
<표 4-62> 멕시코의 TDI 생산추이(1990~2003년) (단위 : 천톤/년)	207
<표 4-63> 멕시코의 TDI/MDI 용도별 수요추이(1987~2009년) (단위 : 천톤/년)	208
<표 4-64> 멕시코의 TDI/MDI 수출입추이(1987~2009년) (단위 : 천톤/년)	209
<표 4-65> 중남미 국가별 주요 PU 품 및 Systems 생산업체(2005년)	211
<표 4-66> 중남미 국가별 연질 PU품 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	212
<표 4-67> 중남미 국가별 경질 PU품 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	212
<표 4-68> 중남미의 타입별 PU품 수요현황(2004년) (단위 : 천톤/년, %)	213
<표 4-69> 중남미의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년)	213
<표 4-70> 중남미의 우레탄용 Polyether Polyol 국가별 수급현황(2005년) (단위 : 천톤/년)	214
<표 4-71> 중남미의 Polyether Polyol 수요현황 및 전망(2005년 Vs. 2010년) (단위 : 천톤/년, %)	215
<표 4-72> 중남미 국가별 TDI/MDI 생산업체 현황(2005년) (단위 : 천톤/년)	215

<표 4-73> 중남미 국가별 TDI/MDI 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	216
<표 4-74> 중남미 국가별 TDI/MDI 수요현황(2004년 Vs. 2009년) (단위 : 천톤/년)	216
<표 5-1> 서유럽의 주요 PU 품 생산업체 동향	218
<표 5-2> 서유럽 국가별 주요 PU품 생산업체(2005년)	221
<표 5-3> 서유럽의 PU품 생산추이(1987~2005년) (단위 : 천톤/년)	227
<표 5-4> 서유럽 EUROPUR 회원사들의 PU 연질(Slabstock) 품 생산추이(1996~2004년) (단위 : 천톤/년)	228
<표 5-5> 서유럽의 PU품 용도별 수요추이(1987~2009년) (단위 : 천톤/년)	229
<표 5-6> 서유럽의 PU품 공정 타입별 수요추이(1987~2009년) (단위 : 천톤/년) - ①	230
<표 5-7> 서유럽의 PU품 공정 타입별 수요추이(1992~2009년) (단위 : 천톤/년) - ②	231
<표 5-8> 서유럽의 연질 PU품 가격추이(1993~2005년)	232
<표 5-9> EU 15개국의 PU품 수출입 추이(1999~2004년) (단위 : 천톤/년)	232
<표 5-10> 서유럽 연질 PU품 수요추이(1980~2010년) (단위 : 천톤/년)	233
<표 5-11> 독일의 용도별 PU품 수요추이(1994~2005년) (단위 : 천톤/년)	237
<표 5-12> 독일의 건축용 단열재 수요추이(1995~2004) (단위 : 100만m ³)	237
<표 5-13> 최근 서유럽 Polyether Polyol 생산업체 동향	239
<표 5-14> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(단위 : 천톤/년)	241
<표 5-15> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체 추이(1993~2005년) (단위 : 천톤/년)	243
<표 5-16> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 생산추이(1987~2005년) (단위 : 천톤/년)	245
<표 5-17> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 종류별 구성비 추이(1990~2005년) (단위 : %)	246
<표 5-18> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 용도별 수요추이(1995~2010년) (단위 : 천톤/년, %)	246
<표 5-19> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 가격(1980~2005년) (단위 : 달러/kg)	247
<표 5-20> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 제품별 수출입 현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	248
<표 5-21> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 수출입 추이(1984~2005년) (단위 : 천톤/년)	248

<표 5-22> 서유럽의 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 생산업체(2005년)	254
<표 5-23> 서유럽 isocyanates 생산업체의 최근동향	255
<표 5-24> 서유럽의 TDI/MDI 수급추이(1997~2005년) (단위 : 천톤/년)	257
<표 5-25> 서유럽의 MDI/TDI/HDI/IPDI 가격추이(1989~2005년) (단위 : 달러/kg)	258
<표 5-26> EU-15개국의 TDI 수출입 추이(1997~2004년) (단위 : 천톤/년)	259
<표 5-27> 서유럽의 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 순수출 추이(1977~1996년) (단위 : 천톤/년)	259
<표 5-28> 서유럽의 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 순수출 추이(1998~2004년) (단위 : 천톤/년)	260
<표 5-29> 서유럽의 TDI/MDI 용도별 수요추이(1981~2009년) (단위 : 천톤/년)	262
<표 5-30> 서유럽의 국가별 TDI/MDI 수요현황(2004년) (단위 : 천톤/년, %)	263
<표 5-31> 서유럽의 Aliphatic isocyanates 수급추이(1996~2004년) (단위 : 천톤/년)	265
<표 6-1> 중·동유럽의 국가별 주요 PU품 생산업체(2005년)	267
<표 6-2> 중·동유럽의 PU품 생산 및 수요 추이(2004~2005년) (단위 : 천톤/년)	268
<표 6-3> 중·동유럽의 Polyether Polyol 생산업체(2005년) (단위 : 천톤/년)	269
<표 6-4> 중·동유럽의 Polyether Polyol 수급추이(2000~2010년) (단위 : 천톤/년)	270
<표 6-5> 중·동유럽의 Polyether Polyol 국가별/제품별 수출입 현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	271
<표 6-6> 동유럽의 Polyether Polyol 수출입 추이(1993~2004년) (단위 : 천톤/년)	272
<표 6-7> 중·동유럽의 TDI/MDI 생산업체(2005년) (단위 : 천톤/년)	274
<표 6-8> 중·동유럽의 isocyanates 생산업체 최근 동향	275
<표 6-9> 중·동유럽의 TDI/MDI 국가별 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	276
<표 6-10> 중·동유럽의 TDI/MDI 생산 및 수요 추이(1996~2009년) (단위 : 천톤/년)	277
<표 7-1> 중동/아프리카의 PU품 수급추이(2004년) (단위 : 천톤/년)	278
<표 7-2> 중동/아프리카의 우레탄용 Polyether Polyol 수요현황(2005년) (단위 : 천톤/년, %)	279
<표 7-3> 중동/아프리카 TDI/MDI 수요추이(1998~2009년) (단위 : 천톤/년)	281

<표 8-1> 일본의 주요 연질 및 경질 PU폼 제조업체(2005년)	284
<표 8-2> 일본의 주요 통합 PU폼 Systems 공급업체(2005년)	285
<표 8-3> 일본의 PU폼 생산추이(1970~2005년) (단위 : 천톤/년)	285
<표 8-4> 일본의 PU폼 용도별 수요추이(1988~2009년) (단위 : 천톤/년)	287
<표 8-5> 일본 PU폼의 정가 및 판매가격 추이(1970~2005년)	288
<표 8-6> 일본의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년) (단위 : 천톤/년)	293
<표 8-7> 일본의 우레탄용 Polyether Polyol 생산추이(1987~2005년) (단위 : 천톤/년)	294
<표 8-8> 일본의 우레탄용 Polyether Polyol 생산추이(1985~2005년) (단위 : 천톤/년)	295
<표 8-9> 일본의 우레탄용 Polyether Polyol 가격추이(1997~2005년)	296
<표 8-10> 일본의 우레탄용 Polyether Polyol 수출입 추이(1985~2005년) (단위 : 천톤/년)	296
<표 8-11> 일본의 PPG 수급실적 추이(2002~2005년) (단위 : 톤/년)	298
<표 8-12> 일본의 Diisocyanates 생산업체(2005년) (단위 : 천톤/년)	300
<표 8-13> 일본의 TDI/MDI 판매가격 추이(1980~2005년)	301
<표 8-14> 일본의 TDI/MDI 수출가격 추이(1996~2005년) (단위 : 달러/kg)	302
<표 8-15> 일본의 Aliphatic Diisocyanate 판매가격 추이(2000~2004년) (단위 : 엔/kg)	302
<표 8-16> 일본의 TDI/MDI 국가별 수출추이(1997~2005년) (단위 : 천톤/년)	303
<표 8-17> 일본의 연질폼용 TDI 소비 감소 및 증가 요인	305
<표 8-18> 일본의 TDI 수급추이(1977~2009년) (단위 : 천톤/년)	306
<표 8-19> 일본의 TDI 용도별 수요추이(1985~2009년) (단위 : 천톤/년)	307
<표 8-20> 일본의 폼용 polymeric MDI 수요 영향 요인	309
<표 8-21> 일본의 TDI 수급추이(1977~2009년) (단위 : 천톤/년)	310
<표 8-22> 일본의 MDI 용도별 수요추이(1983~2009년) (단위 : 천톤/년)	311
<표 8-23> 일본의 Nonfoam PU분야 Polymeric MDI 용도별 수요추이(2002~2005년) (단위 : 천톤/년)	312

<표 8-24> 일본의 Nonfoam PU분야 Monomeric MDI 용도별 수요추이(1985~2005년) (단위 : 천톤/년)	313
<표 8-25> 일본의 Aliphatic Diisocyanates 수급추이(2000~2009년) (단위 : 천톤/년)	314
<표 8-26> 일본의 기타 Diisocyanates 및 Polyisocyanates 수요현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	314
<표 8-27> 기타 아시아 국가의 주요 PU품 생산업체(2005년)	317
<표 8-28> 아시아 지역의 주요 PU품 Systems 공급업체 현황(2005년)	320
<표 8-29> 기타 아시아 국가별 PU품 수요현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	321
<표 8-30> 기타 아시아 국가의 타입별 PU품 수요 현황 및 전망(2004년 Vs. 2009년) (단위 : 천톤/년)	322
<표 8-31> 중국/대만의 PU품 생산추이(1997~2004년) (단위 : 천톤/년)	323
<표 8-32> 중국의 주요 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년) (단위 : 천톤/년)	325
<표 8-33> 중국/홍콩의 우레탄용 Polyether Polyol 수급추이(1998~2005년) (단위 : 천톤/년)	326
<표 8-34> 중국/홍콩의 우레탄용 PO계 Polyether Polyol 용도별 수요추이(2000~2005년) (단위 : 천톤/년)	326
<표 8-35> 대만의 주요 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년) (단위 : 천톤/년)	327
<표 8-36> 대만의 우레탄용 Polyether Polyol 수급추이(1985~2005년) (단위 : 천톤/년)	328
<표 8-37> 대만의 우레탄용 Polyether Polyol 용도별 수요추이(1998~2005년) (단위 : 천톤/년)	329
<표 8-38> 기타 아시아 국가의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년) (단위 : 천톤/년)	330
<표 8-39> 기타 아시아 국가의 우레탄용 Polyether Polyol 수급현황(2005년) (단위 : 천톤/년)	330
<표 8-40> 기타 아시아 국가의 우레탄용 Polyether Polyol 국가별 수요현황(2005년) (단위 : 천톤/년)	331
<표 8-41> 중국/인도/대만의 TDI/MDI 생산업체(2005년) (단위 : 천톤/년)	331
<표 8-42> 기타 아시아 국가의 TDI/MDI 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	333
<표 8-43> 중국의 TDI/MDI 수급추이(1997~2005년) (단위 : 천톤/년)	336
<표 8-44> 중국의 Aliphatic Diisocyanates 제품별 수입추이(2000~2004년) (단위 : 천톤/년)	336
<표 8-45> 대만의 TDI/MDI 수급추이(1997~2005년) (단위 : 천톤/년)	338
<표 9-1> 오세아니아의 PU품 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	339

<표 9-2> 오세아니아의 타입별 PU폼 수요현황(2004년)	339
<표 9-3> 오세아니아의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체(2006년) (단위 : 천톤/년)	340
<표 9-4> 호주/뉴질랜드의 우레탄용 Polyether Polyol 수급현황(2005년) (단위 : 천톤/년)	340
<표 9-5> 오세아니아 TDI/MDI 수급현황(2004년) (단위 : 천톤/년)	341
<표 10-1> U.S. EPA의 CFC/HCFCs 생산 및 소비 감축 일정	343
<표 10-2> EU/일본/기타 국가별 HCFCs 생산 및 소비 감축 일정	344
<표 10-3> 일본의 HCFCs 규제 현황	345
<표 10-4> 개발도상국의 CFCs 및 HCFCs 규제 일정	346
<표 10-5> 2020년까지 HCFCs의 최대 수요 제한 현황	346

Figure Index

<그림 1-1> 6성분 One-shot PU폼 제조 방식	29
<그림 1-2> Two-component PU폼 제조 방식	30
<그림 1-3> Quasi-prepolymer PU폼 제조 방식	31
<그림 1-4> Polypropylene Glycol(PPG) 제조공정도	38
<그림 1-5> Polyol 부가물 제조공정도	38
<그림 1-6> Block copolymers의 일반적인 formula	39
<그림 1-7> PTMEG 제조공정	41
<그림 3-1> 한국의 TDI 업체별 시장점유율(2006년)	89
<그림 4-1> 미국의 연질 PU폼 용도별 수요 구성비 추이(2004년 Vs. 2009년) (단위 : %)	107
<그림 4-2> 미국의 경질 PU폼 용도별 수요 구성비 변화(2004년 Vs. 2009년) (단위 : %)	118
<그림 4-3> 미국의 주요 생산업체별 우레탄용 Polyether Polyols 시장점유율(2006년)	126
<그림 4-4> 미국의 MDI 용도별 수요비중(2005년)	185
<그림 5-1> 서유럽의 우레탄용 Polyether Polyol 생산업체 시장점유율(2005년) (단위 : %)	244