

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 |