

목 차

- 1. 드론(무인기) 개요와 글로벌 시장동향41**
- 1. 드론(무인기) 개요와 동향 41
 - 1-1. 드론(무인기) 정의와 개요 41
 - 1) 드론의 정의와 분류 41
 - (1) 정의 41
 - (2) 드론의 분류 43
 - 2) 드론의 주요 구성 요소 55
 - (1) 비행체 56
 - (2) 탑재장비 56
 - (3) 자료 송수신 장비 57
 - (4) 임무 계획 및 통제 장비(Mission Planning and Control) 57
 - (5) 발사 및 회수 장비(Launcher and Recovery System) 57
 - 3) 드론의 6대 핵심기술 58
 - 1-2. 드론산업의 주요 이슈와 과제 60
 - 1) 민수용, 군수용에서 드론의 상용화가 미치는 중요성 60
 - 2) 드론의 위험성과 과제 62
 - (1) 무허가 비행과 사생활 침해, 사고 위험 62
 - (2) 보안 문제 및 범죄 이용 64
 - (3) 드론 킬러로봇과 드론테러 가능성 67
 - 3) 드론 잡는 기술, 안티 드론(Anti-Drone)시장 주목 67
- 2. 글로벌 드론시장 전망과 최근동향 69
 - 2-1. 주요 연구기관의 세계 드론 시장 전망 69
 - 1) 야노경제연구소의 시장 전망 69
 - 2) Gartner의 시장 전망 71
 - 3) PwC의 시장 전망 73
 - 4) Marketsandmarkets의 시장 전망 75
 - 5) Allied Market Research의 시장 전망 76
 - (1) 소형 드론 시장 76
 - (2) 상업용 드론 시장 76

6) 기타(Business Insider 등) 기관의 시장 전망	77
2-2. 글로벌 드론 시장의 최근 동향	80
1) 사업 참여기업 확대와 후발 생태계 확충	80
(1) 글로벌 기업의 참여 확대	80
(2) 전후방 드론산업 생태계 확충	81
2) 다양화하는 드론 개발 동향	82
(1) 인터넷 기지국 드론	82
(2) 화성 탐사 드론	82
(3) 앰블런스 드론	83
(4) 공기청정기 드론	83
(5) 웨어러블 드론	84
(6) VR과 결합한 FPV 드론 레이싱	85
3. 주요국 드론 산업 및 정책동향	87
3-1. 미국	87
1) 미국의 드론 산업	87
2) 미국의 드론 정책동향	91
(1) 드론 정책 추진 개요	91
(2) 드론 활성화 위한, 시범 프로젝트 지역 및 업체 발표	93
3-2. 중국	97
1) 중국의 드론 산업	97
2) 중국의 드론 정책동향	98
3-3. EU	101
1) EU의 드론 산업	101
2) EU의 드론 정책동향	102
3-4. 한국	104
1) 한국의 드론 산업	104
2) 한국의 드론 정책동향	105
4. 드론 관련 표준화 및 특허 동향	109
4-1. 글로벌 드론 표준화 동향	109
1) 국제민간항공기구(ICAO)	109
2) 국제표준화기구(ISO)	110
3) 미국항공우주국(NASA)UTM	111
4) 국제전기통신연합(ITU)	112
5) Global UTM Association	113
6) 미연방항공국(FAA)	114

7) 유럽항공안전국(EASA)	116
8) ASTM(미국재료시험협회)	117
(1) ASTM, 드론 시스템의 국제표준 13건 개발	117
(2) ASTM/F32 수색과 구조를 위한 드론 표준화	119
4-2. 무인항공기(UAV) 분야 특허 동향	120
1) NEDO, '무인항공기(UAV)시스템 분야 기술전략책정' 보고서	120
(1) '무인항공기(UAV)시스템 분야' 특허 분석	120
(2) 향후 UAV 시스템 분야의 기술 과제	123
2) 주요 글로벌 기업의 드론 특허 동향	124
(1) '낙하산 택배' 드론 특허(아마존)	124
(2) 날개 접었다 펼 수 있는 수직이착륙 드론 특허(아마존)	125
(3) '메가-드론' 특허(아마존)	127
(4) 해킹·재밍으로부터 드론 보호하는 특허(아마존)	128
(5) '공중에 떠다니는 물류 창고' 특허(아마존)	129
(6) 음성으로 작동하는 포켓형 드론 특허(아마존)	130
(7) 새둥지 모양 드론 쉼터 '드론둥지' 특허(아마존)	131
(8) 텔레프레젠텐스 드론 특허(구글)	132
(9) 물류 로봇 특허(구글)	133
(10) 공중에서 상품 전달하는 드론 특허(IBM)	134
(11) 애완동물 돌봐주는 드론 기술 특허(IBM)	135
(12) 드론을 '공중 기지국'으로 만드는 특허(IBM)	136
(13) 드론 영상기반 범죄 징후 파악 특허(IBM)	137
(14) 점포내에서 비행하는 드론 특허(월마트)	139
(15) 자동차 지붕 중간 기착지와 충전기지로 활용하는 특허(퀄컴)	140
(16) '테마파크에서 무인기를 이용한 증강현실(AR) 특수효과' 특허(유니버설 스튜디오)	142

II. 일본 드론 시장 실태와 기술개발 전략147

1. 일본 드론산업 시장 동향과 전망	147
1-1. 일본의 드론 시장 실태와 전망	147
1) 국토교통성의 일본 드론이용 실태 조사 결과	147
2) 주요 시장조사업체의 일본 드론 시장 전망	148
(1) MMRI의 조사	148
(2) 임프레스(Impress)의 조사	149
(3) 시드 플래닝(SEED PLANNING)의 조사	150
1-2. 일본의 민간 드론 시장 분석과 전망	153
1) 일본 정부의 지속적이고 강력한 드론 산업 지원 정책	153

2) 기존 제조업의 경쟁력을 바탕으로 한 드론용 부품 개발 활성화	154
3) 이업종간 제휴와 기술 융복합으로 솔루션 사업 기회 증대	154
1-3. 일본의 플라잉카와 유인드론 대응 동향과 전략	157
1) 유인드론과 무인 자율비행택시(플라잉카) 개발 동향	157
2) 일본, 플라잉카 경쟁우위 창출을 위한 정책적 지원 강화	159
(1) 경제산업성, 플라잉카(Flying Car) 로드맵 마련 추진	159
(2) 일본 업계는 상용화를 위한 테스트 활발	160
(3) 글로벌 시장에서는 일반 판매를 개시하는 등 상용화 목전	161
2. 일본의 용도별 드론 활용사례와 전망	162
2-1. 택배용	162
1) 개요	162
2) 드론 이용 사례와 실증실험	163
2-2. 공중 촬영용	167
1) 개요	167
2) 드론 이용 사례와 실증실험	168
2-3. 농림수산업용	171
1) 개요	171
2) 드론 이용 사례와 실증실험	174
(1) 정밀농업의 한축으로 드론 주목	174
(2) 임업에도 드론 사용 증가	176
(3) 수산업의 드론 사용 사례	177
2-4. 토목·건설·측량용	180
1) 개요	180
2) 드론 이용 사례와 실증실험	180
(1) 드론 이용 측량	180
(2) 드론 이용 도장공사	182
(3) 구조물 보수 드론	183
2-5. 인프라 점검·드론 솔루션용	184
1) 개요	184
2) 드론 이용 사례와 실증실험	185
(1) 인프라 점검용	185
(2) 솔루션용	186
2-6. 엔터테인먼트용(드론레이싱, 드론군집비행)	190
1) 개요	190
2) 드론 이용 사례와 실증실험	192
(1) 공연	192

(2) 드론 레이싱	193
2-7. 방법·감시용	197
1) 개요	197
2) 드론 이용 사례와 실증실험	197
2-8. 경찰·소방용	200
1) 개요	200
2) 드론 응용 사례와 실증실험	201
2-9. 군사용	203
1) 개요	203
2) 일본방위백서의 군용 드론	205
3) 드론 관련 방위성 예산안(2018년도)	206
2-10. 드론 교육사업	208
1) 개요	208
2) 운영현황	209
2-11. 드론용 보험	211
1) 개요	211
2) 운영현황	212
3. 일본의 드론 관련 핵심 기술 개발 동향	214
3-1. 하드웨어·통신분야	214
1) 카메라	214
(1) 일반 카메라의 고화질 지원	214
(2) 초분광 카메라	216
2) 배터리와 충전기술	217
(1) 드론 배터리	217
(2) 드론 전원 공급 방식	219
(3) 드론용 무선충전 시스템	220
3) 비행방식	225
(1) VTOL	225
(2) 비행선	226
(3) 기타 비행방식	227
4) 프레임	228
(1) 소재	228
(2) 형태	229
5) 센서	231
(1) 관성측정장비(IMU)와 센서	231
(2) 카메라와 이미징 센서, 기타센서	231

6) 모터	235
7) 전자 속도 조절기(ESC)	236
8) 주파수	237
3-2. 소프트웨어 분야	238
1) 항공관제시스템(UTM)	238
2) 비GPS 자율주행 비행 기술	242
3) 지도(맵) 및 기타 드론용 솔루션	244
3-3. 드론 활용을 위한 기술적 과제와 개발 방향성	246
1) 기술적 과제	246
2) 개발 방향성	246
4. 일본 드론산업 관련 주요 정책 동향과 추진 전략	247
4-1. 일본 드론 산업 육성 주요 정책 동향	247
1) 미래투자전략 2017과 드론산업 정책	247
2) 물류·점검용 드론 진흥 정책	248
3) 드론 기술 표준화 정책	249
4) 로봇 쇼케이스화 정책	249
4-2. 일본의 주요 부처별 드론산업 정책 추진 현황과 전략	251
1) 개요	251
2) 일본 내각부	252
(1) 소형무인기 환경정비 관민협의회	252
(2) 혁신적 연구개발 추진 프로그램(ImPACT)	252
3) 일본 총무성	253
(1) 전파 이용 관련 가이드라인	253
4) 일본 경제산업성	259
(1) 하늘의 산업혁명에 관한 로드맵	259
(2) 드론 에너지 효율화 실증사업	261
(3) 드론 장거리비행 규정 개정 논의	261
5) 일본 국토교통성	262
(1) 물류용 드론 사업	262
(2) i-Construction	269
(3) 혁신적 하천관리 프로젝트	270
4-3. 주요 지방자치단체 드론산업 정책 추진 현황과 전략	273
1) 치바시 드론 국가전략특구(드론 택배 등 분과회)	274
2) 후쿠시마현 로봇 테스트 필드(로봇, 드론 테스트 거점)	275
3) 도쿄도 니시타마군 오쿠타마정(사회 인프라 적용연구)	275
4) 시즈오카현(차세대 무인항공기 개발 사업)	276

5) 시즈오카현 아이즈시(방재, 조종사 육성)	276
6) 미야기현 마루모리정(드론비행장)	277
7) 아키타현 센보쿠시(국가전략특구)	277
8) 도쿠시마현 나카정(현관지방창생특구)	277
9) 미야기현 센다이시(국가전략특구, 소셜 이노베이션 창생특구)	277
10) 아이치현(로봇과 드론개발)	277
11) 쿠마모토현 오키니정(임업)	277
12) 기후현(임업)	278
13) 사가현(농업, 임업)	278
14) 기타(관광)	278
4-4. 드론 관련 민간단체 동향	279
1) 일본산업용무인항공기공업회(JUAV)	279
2) 일본무인기운행관리컨소시엄(JUTM)	279
3) 일본 드론 컨소시엄(JDC)	280
4) 드론조종사협회(DPA)	281
5) 시큐어 드론 협의회(Secure Drone Consortium)	282
6) 구급의료·재해대응 무인기 등 자동지원시스템 활용 추진협의회(EDAC)	282
5. 일본 주요 연구 기관의 드론 관련 연구 및 기술개발 동향	283
5-1. 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)	283
1) 로봇과 드론 사회 실현을 위한 연구개발	283
(1) 일본기상협회와 드론으로 기상 관측 실증시험	284
(2) 무인항공기의 운항관리 시스템의 실현을 위한 프로젝트	285
(3) 4G LTE 운항관리 시스템 개발 완료	285
(4) 회전 편파 무선기 시험 제작에 성공	285
(5) 시야 밖 비행을 위한 실험	286
(6) 무인항공기 성능평가기준 검토위원회	287
2) 전략적 이노베이션 창조프로그램(SIP), 인프라 유지관리 기술 개발	288
5-2. 우주항공연구개발기구(JAXA)	290
1) 소형무인기의 운항안전기술	290
2) 소형무인기의 임무성능 확대기술	290
3) 우주선 내부 촬영용 드론 Int-Ball 개발	291
4) 복수 MAV 협조운용에 따른 복잡임무 대응능력	292
5-3. 산업기술종합연구소(AIST)	293
1) 169MHz대를 사용한 드론 원격제어비행 최초 성공	293
2) 전파가 닿지 않는 환경의 로봇 제어기술 개발	294
5-4. 기타	295

1) 국토지리원	295
2) 정보통신연구기구(NICT)	296
3) 해상·항만·항공기술연구소 전자항법연구소(ENRI)	297
4) 일본원자력연구개발기구(JAEA)	298
5) 건축연구소(KENKEN)	299
6) 삼림종합연구소(FFPRI)	300

III. 일본 드론 비즈니스 참여기업 사업동향과 전략305

1. 드론 메이커 및 판매 기업 사업동향과 전략	305
1-1. (주)PRODRONE	305
1) 일반현황	305
(1) 회사 프로필	305
(2) 사업현황	305
2) 드론사업 추진동향	305
(1) 네팔, 랑탕 계곡에서 드론을 이용한 비행 조사 작업 수행	305
(2) 라스베이거스, 'InterDrone 2017'에 신제품 출품	306
1-2. 일본원격제어(주)	307
1) 일반현황	307
(1) 회사 프로필	307
(2) 사업현황	307
2) 드론사업 추진동향	307
1-3. (주)자율제어시스템연구소	308
1) 일반현황	308
(1) 회사 프로필	308
(2) 사업현황	308
2) 드론사업 추진동향	308
(1) ACSL-PF1의 주요 제원	308
(2) SLAM형 드론으로 촬영한 영상을 3D지도나 건물 오르소 지도로 제작	309
(3) 드론 공중 촬영을 통한 벼의 생육 상황 파악과 효율적인 재배관리	309
(4) 드론을 활용한 배달서비스 '소라라쿠'의 실험을 개시	309
(5) NEDO의 '드론 충돌회피기술의 개발' 공동 수주	309
1-4. (주)퀘스트 코퍼레이션	310
1) 일반현황	310
(1) 회사 프로필	310
(2) 사업현황	310
2) 드론사업 추진동향	310

(1) 다양한 드론 제조	310
(2) 드론 QMO-1000 개발 정보 공개	310
1-5. 야마하 발동기(주)	312
1) 일반현황	312
(1) 회사 프로필	312
(2) 사업현황	312
2) 드론사업 추진동향	312
(1) (주)야마비코와 멀티로터형 드론의 농약살포시스템 공동 개발 제휴	312
(2) enRoute社와 산업용 드론 분야 업무제휴	313
(3) 2017년 10월 농업용 신형드론 발매 예정	313
(4) 산업용 무인헬기, '페이저(Fazer)'	313
1-6. ㈜마루야마제작소	314
1) 일반현황	314
(1) 회사 프로필	314
(2) 사업현황	314
2) 드론사업 추진동향	314
(1) 농업용 드론 제작 판매	314
1-7. ㈜쿠보타	316
1) 일반현황	316
(1) 회사 프로필	316
(2) 사업현황	316
2) 드론사업 추진동향	317
(1) 농약 살포용 드론 시장 참가	317
1-8. ㈜덴소	318
1) 일반현황	318
(1) 회사 프로필	318
(2) 사업현황	318
2) 드론사업 추진동향	319
(1) 교량 점검용 드론 개발	319
1-9. HIROBO(주)	320
1) 일반현황	320
(1) 회사 프로필	320
(2) 사업현황	320
2) 드론사업 추진동향	320
1-10. 스카파 JSAT홀딩스(주)	321
1) 일반현황	321
(1) 회사 프로필	321

(2) 사업현황	321
2) 드론사업 추진동향	321
(1) 공간지능화연구소와 수증 드론 실증 성공	321
(2) 드론 관련 자회사 (주)위성네트워크와 (주)enRoute 운영	322
1-11. (주)enRoute	323
1) 일반현황	323
(1) 회사 프로필	323
(2) 사업현황	323
2) 드론사업 추진동향	323
(1) 야마하 발동기(주)와 산업용 드론 분야 업무제휴 검토	323
(2) AC1500, 농림수산항공협회의 산업용 멀티로터 성능기준 적합 판정	324
(3) 동사의 드론 교육기관 E.R.T.S.가 일본 국토교통성 홈페이지에 등재	324
1-12. 에어로센스(주)	325
1) 일반현황	325
(1) 회사 프로필	325
(2) 사업현황	325
2) 드론사업 추진동향	325
1-13. TERRA DRONE(주)	327
1) 일반현황	327
(1) 회사 프로필	327
(2) 사업현황	327
2) 드론사업 추진동향	327
(1) 국토교통성 ‘i-Construction’ 사업의 성공 사례로 평가	327
(2) 레이저 탑재 드론으로 계측 실시	328
(3) 대표적 운항관리시스템(UTM) 제작 회사로 평가	328
1-14. TEAD(주)	329
1) 일반현황	329
(1) 회사 프로필	329
(2) 사업현황	329
2) 드론사업 추진동향	329
1-15. (주)G-force	331
1) 일반현황	331
(1) 회사 프로필	331
(2) 사업현황	331
2) 드론사업 추진동향	331
1-16. (주)SKY ROBOT	333
1) 일반현황	333

(1) 회사 프로필	333
(2) 사업현황	333
2) 드론사업 추진동향	333
1-17. 사이트 테크(주)	334
1) 일반현황	334
(1) 회사 프로필	334
(2) 사업현황	334
2) 드론사업 추진동향	334
(1) 제3회 국제 드론전 2017 출품	334
1-18. (주)도유샤	335
1) 일반현황	335
(1) 회사 프로필	335
(2) 사업현황	335
2) 드론사업 추진동향	335
1-19. KYOSHO(주)	337
1) 일반현황	337
(1) 회사 프로필	337
(2) 사업현황	337
2) 드론사업 추진동향	337
(1) DRONE RACER 발매	337
1-20. 블루 이노베이션(주)	339
1) 일반현황	339
(1) 회사 프로필	339
(2) 사업현황	339
2) 드론사업 추진동향	340
1-21. (주)VENE	341
1) 일반현황	341
(1) 회사 프로필	341
(2) 사업현황	341
2) 드론사업 추진동향	341
1-22. DJI Japan(주)	342
1) 일반현황	342
(1) 회사 프로필	342
(2) 사업현황	342
2) 드론사업 추진동향	342
(1) drone market의 베타 버전 발표	342
(2) 드론 7개 기종, 국토교통성의 시선 밖 비행을 위한 기준 통과	342

(3) GPS를 활용한 GEO FENCE 기능과 ADS-B 수신기의 장비 발표	343
(4) 'IFA 2017'에서 신제품 발표	343
1-23. (주)하이테크 멀티플렉스 재팬	344
1) 일반현황	344
(1) 회사 프로필	344
(2) 사업현황	344
2) 드론사업 추진동향	344
1-24. 지오서프(주)	346
1) 일반현황	346
(1) 회사 프로필	346
(2) 사업현황	346
2) 드론사업 추진동향	346
1-25. (주)V-CUBE ROBOTICS Japan	347
1) 일반현황	347
(1) 회사 프로필	347
(2) 사업현황	347
2) 드론사업 추진동향	347
1-26. (주)쾌적공간FC	348
1) 일반현황	348
(1) 회사 프로필	348
(2) 사업현황	348
2) 드론사업 추진동향	348
2. 드론 부품 및 솔루션 기업 사업동향과 전략	349
2-1. (주)히타치 시스템즈	349
1) 일반현황	349
(1) 회사 프로필	349
(2) 사업현황	349
2) 드론사업 추진동향	349
(1) '드론 운용 통합 관리 서비스' 제공	349
(2) 'i-Construction'에 대응	349
2-2. (주)SUBARU	350
1) 일반현황	350
(1) 회사 프로필	350
(2) 사업현황	350
2) 드론사업 추진동향	351
(1) NEDO, 2017년 신규 드론 과제 수주	351

2-3. ㈜지츠타	352
1) 일반현황	352
(1) 회사 프로필	352
(2) 사업현황	352
2) 드론사업 추진동향	352
(1) GPS 없는 환경에서의 드론 유도 시스템	352
2-4. ㈜정보과학 테크노시스템(ISTS)	354
1) 일반현황	354
(1) 회사 프로필	354
(2) 사업현황	354
2) 드론사업 추진동향	354
2-5. ㈜툽콘	357
1) 일반현황	357
(1) 회사 프로필	357
(2) 사업현황	357
2) 드론사업 추진동향	357
2-6. O.S Engine(주)	358
1) 일반현황	358
(1) 회사 프로필	358
(2) 사업현황	358
2) 드론사업 추진동향	358
2-7. PAUI(주)	359
1) 일반현황	359
(1) 회사 프로필	359
(2) 사업현황	359
2) 드론사업 추진동향	359
2-8. ㈜HOPEC	360
1) 일반현황	360
(1) 회사 프로필	360
(2) 사업현황	360
2) 드론사업 추진동향	360
(1) Japan Drone 2017의 드론산업 지원부문상 수상	360
2-9. ㈜MapQuest	362
1) 일반현황	362
(1) 회사 프로필	362
(2) 사업현황	362
2) 드론사업 추진동향	362

2-10. (주)젠린	363
1) 일반현황	363
(1) 회사 프로필	363
(2) 사업현황	363
2) 드론사업 추진동향	363
(1) KDDI, PRODRONE와 제휴	363
(2) NEDO와 3D지도를 활용한 드론 비행실험 실시	364
(3) 드론용 길안내 정보 구축	364
3. 드론 이용 및 서비스 기업 사업동향과 전략	365
3-1. (주)위성네트워크	365
1) 일반현황	365
(1) 회사 프로필	365
(2) 사업현황	365
2) 드론사업 추진동향	365
3-2. 라쿠텐(주)	366
1) 일반현황	366
(1) 회사 프로필	366
(2) 사업현황	366
2) 드론사업 추진동향	367
(1) 골프장내 배송서비스, ‘소라라쿠(そら楽)’를 개시	367
(2) 드론 택배, 배송 실증참여	367
(3) 2019년 드론 배송서비스 실시 계획	367
3-3. 야마토HD(주)	368
1) 일반현황	368
(1) 회사 프로필	368
(2) 사업현황	368
2) 드론사업 추진동향	369
(1) 치바시, 드론택배사업의 실증실험에 라쿠텐과 함께 참가	369
3-4. SECOM(주)	370
1) 일반현황	370
(1) 회사 프로필	370
(2) 사업현황	370
2) 드론사업 추진동향	371
(1) 상공 경계 서비스 ‘세콤 드론’ 개시	371
(2) ‘순회 감시 서비스’의 실증 시험을 개시	371
3-5. (주)코마츠제작소	372

1) 일반현황	372
(1) 회사 프로필	372
(2) 사업현황	372
2) 드론사업 추진동향	373
(1) 건설공사 현장에 드론 활용	373
3-6. NEXCO(日本高速道路株式會社)	375
1) 일반현황	375
(1) 회사 프로필	375
(2) 사업현황	375
2) 드론사업 추진동향	376
(1) NEXCO중일본, 유선드론 구조물 점검 실증 실험	376
(2) NEXCO동일본, 인프라 점검에 드론 활용	377
(3) NEXCO서일본, 트루비즈온과 지진 복구 과정에 드론 활용	377
(4) 기타 NEXCO의 드론 관련 이슈	377
3-7. 종합경비보장(주)	378
1) 일반현황	378
(1) 회사 프로필	378
(2) 사업현황	378
2) 드론사업 추진동향	379
(1) ‘ALSOK 공중 촬영 서비스’를 제공	379
3-8. (주)ERI 솔루션	380
1) 일반현황	380
(1) 회사 프로필	380
(2) 사업현황	380
2) 드론사업 추진동향	380
(1) 드론으로 후지에다 종합청사 본관 외벽조사 수행	380
3-9. (주)NTT도쿄모	381
1) 일반현황	381
(1) 회사 프로필	381
(2) 사업현황	381
2) 드론사업 추진동향	382
(1) ‘드론 중계국’ 도입 검토	382
(2) ‘부유구체 드론 디스플레이’ 공개	382
(3) 드론을 활용한 모내기 벼 프로젝트와 해안보안림 프로젝트에 참가	382
3-10. KDDI(주)	384
1) 일반현황	384
(1) 회사 프로필	384

(2) 사업현황	384
2) 드론사업 추진동향	385
(1) 드론 전용기반 ‘스마트 드론 플랫폼’의 상용화를 위한 업무협약 체결	385
(2) 재해 상정한 드론기지국의 비행훈련 실시	385
3-11. 세이부건설(주)	386
1) 일반현황	386
(1) 회사 프로필	386
(2) 사업현황	386
2) 드론사업 추진동향	386
(1) 구조물 보수 드론	386
3-12. 아이산테크놀로지(주)	388
1) 일반현황	388
(1) 회사 프로필	388
(2) 사업현황	388
2) 드론사업 추진동향	388
(1) 공중사진 측량·레이저 계측에 특화된 측량모델 ‘Winser’를 개발·판매	388
(2) ‘정밀 3차원 공간 데이터’ 생산 툴 ‘3DWING’ 개발, 솔루션 서비스	388
3-13. 국제항업(주)	389
1) 일반현황	389
(1) 회사 프로필	389
(2) 사업현황	389
2) 드론사업 추진동향	390
(1) 오릭스 렌텍(주)와 드론에 관한 상호관측협력계약 체결	390
(2) 드론 스쿨 운영	390
3-14. 이온(주)	391
1) 일반현황	391
(1) 회사 프로필	391
(2) 사업현황	391
2) 드론사업 추진동향	391
(1) 치바시 드론 택배 분과회 활동	391
(2) 니시아와쿠라 촌의 지역 열 공급 시스템 도입에 드론 활용	391
3-15. 손해보험 재팬니혼코아(주)	393
1) 일반현황	393
(1) 회사 프로필	393
(2) 사업현황	393
2) 드론사업 추진동향	393
(1) 후쿠오카 아사쿠라에서 드론으로 피해 조사 실시	393

(2) 교통사고검증에 드론 활용	394
(3) 드론을 이용한 피난 유도 실험	394
3-16. 오릭스 렌텍(주)	395
1) 일반현황	395
(1) 회사 프로필	395
(2) 사업현황	395
2) 드론사업 추진동향	395
(1) 코마츠제작소와 드론을 사용한 '3차원 측량 업무 지원 서비스'를 제공	395
(2) 드론 렌탈 사업 개시	395
3-17. 파나소닉(주)	396
1) 일반현황	396
(1) 회사 프로필	396
(2) 사업현황	396
2) 드론사업 추진동향	397
(1) 산업용 드론 인프라 점검 솔루션 시스템의 개발을 개시	397
(2) 스포츠·이벤트 연출용 드론 시스템인 벌룬 캠 시제품 개발	397
(3) 인프라 점검서비스, 'Smart Image Sensing' 개시	397
3-18. 유인우주시스템(주)	398
1) 일반현황	398
(1) 회사 프로필	398
(2) 사업현황	398
2) 드론사업 추진동향	398
(1) JUIDA와 업무 제휴를 2016년 11월 체결	398
3-19. ANA홀딩스(주)	399
1) 일반현황	399
(1) 회사 프로필	399
(2) 사업현황	399
2) 드론사업 추진동향	399
(1) 에어로센스사와 함께 드론으로 정비 점검 작업 실시	399
(2) ANA종합연구소·도쿄대·아마쿠사시 드론·유인 헬기 위치정보 공유 실험	400
3-20. 도쿄해상HD(주)	401
1) 일반현황	401
(1) 회사 프로필	401
(2) 사업현황	401
2) 드론사업 추진동향	401
(1) '산업용 무인 헬리콥터 종합보험' 판매	401

1. UAV에 의한 하천 조사·관리에의 활용 지침(안) 주요 내용	405
1-1. 개요	405
1) 지침안의 구성	405
2) 주요 활용사례 이미지	406
1-2. 기초 지식 : UAV란 무엇인가?	410
1) UAV의 종류와 타입	410
(1) UAV에 대한 기대	410
(2) UAV의 특징과 기종	410
2) UAV 기기 구성	412
(1) 안전성	413
(2) 자동 제어 시스템	413
(3) 가격대	413
(4) 기타	414
3) 조작 기술과 전파에 관한 지식	414
4) 기초 용어 정리	415
1-3. 촬영 계획 준비 : UAV에서 촬영을 하기 위한 준비	418
1) 공통 사항	418
(1) 비행 조건	418
(2) 인원 배치	421
2) 촬영에 관련된 사항	424
3) 목표 정밀도	425
(1) 장면들의 요구 정도	425
(2) 촬영 고도와 계측 정밀(폭)	425
4) 자동 조작과 수동 조작	441
(1) 비행 방법의 특징	441
(2) 자동 조작	442
(3) 수동(매뉴얼)조작	444
(4) 작업 시간	445
1-4. 현지 조사 : UAV에 의한 평상시와 재해시의 조사 방법	447
1) 공통 사항	447
(1) 운용 전체·평상시의 운용에 있어서의 유의점	447
(2) 재해시의 운용에 있어서의 유의점	448
(3) UAV 비행 체크 리스트	449
2) 평상시의 유지 관리	451
(1) 횡단 형상의 파악	451

(2) 하천 바닥 침식 조사	453
(3) 식생 조사	455
(4) 토제의 형상 조사	458
(5) 호안 조사	460
(6) 수질 조사	462
(7) 누수 조사	462
(8) 자갈의 지름 조사	463
3) 긴급 상황 시(홍수 시 등)의 유지 관리	464
(1) 홍수 때의 정보 수집	464
(2) 재해 현장 상황의 조기 파악	467
1-5. 해석, 디지털 카메라 영상의 3차원 형상 취득	468
1) 다양한 시점 화상 3차원 모델 구축 기술의 개요	468
(1) 대략적인 처리 흐름	469
(2) SFM 자기 위치 추정의 문제점	470
2) 3차원 모델 구축 사례	470
(1) 사례 1 ; 호안 형상과 수목 높이의 계측	471
(2) 사례 2 ; 콘크리트 균열 폭 산정	477
1-6. 안전 관리, 안전 제일 : 항공법 개정을 반영	488
1) UAV 안전 비행을 위해	488
2) 기체	489
(1) 운항 전 점검의 목적	489
(2) 체크리스트에 의한 운항 전 점검 실시	490
3) 조종자	499
(1) 교육 훈련	499
(2) 항공 기상	502
(3) 지형·장애물	504
4) 운항 관리	506
(1) 운항 규칙	506
(2) 보험	507
(3) 지질 배터리 관리	508
5) 기타 안전 대책	511
2. 경제산업성, '하늘의 산업 혁명을 위한 로드맵~소형 무인기의 안전한 활용을 위한 기술 개발과 환경정비~'	512
2-1. 개요	512
2-2. 로드맵 주요 내용	512
1) 활용	512

(1) 하늘의 산업 혁명	513
(2) 레벨 1,2	513
(3) 레벨 3,4	513
2) 기술 개발	514
(1) 레벨 3,4를 위한 기술 개발	514
(2) 기타 기술 개발	516
3) 환경 정비	516
(1) 시야 밖, 제삼자 상공 비행 등의 요건에 관한 검토	516
(2) 기체의 성능 평가 기준의 책정	517
(3) 조종·운항 관리에 관한 인제 등의 육성	517
(4) 항공기, 무인 항공기 상호 간의 안전 확보와 조화	517
(5) 후쿠시마 로봇 시험 필드의 정비·활용	517
(6) 「일본판 레규라토리·규제 샌드 박스」 제도의 창설	518
(7) 전파 이용 방식에 관한 조사 검토	518
(8) 準天頂 위성 시스템의 정비	518
(9) 기타 환경 정비	518
4) 국제기구 동향	518
(1) ICAO	518
(2) JARUS	519
(3) ISO	519
(4) ITU	519
(5) NASA UTM	519
(6) Global UTM Association	519
5) 개별 분야	520
(1) 물류	520
(2) 재해 대응	520
(3) 인프라 유지 관리	521
(4) 측량	521
(5) 농림 수산업	522
6) 향후 일정	522
3. 참고문헌	524
3-1. 일본 참고문헌	524
1) 내각부	524
2) 총무성	524
3) 국토 교통성	524
4) 경제산업성	525

5) 농림수산성	525
6) 방위성	525
7) 일본 특허청	525
8) 기타 정부기관 및 지자체, 연구기관 참고문헌	525
3-2. 한국 참고문헌	527
1) 정부 및 산하기관 참고문헌	527
2) 민간연구기관 참고문헌	527
3-3. 영문 참고문헌	529
1) 기타 영문 참고문헌	529