

차세대 항공보안 검색장비 기술개발 기획보고서

2012. 9.

주관연구기관 / 한국교통연구원
공동연구기관 / 인천국제공항공사
위탁연구기관 / 삼성탈레스
아시아나IDT

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

제 출 문

국토해양부 장관 귀하

이 보고서를 "차세대 항공보안 검색장비 기술개발"에 관한 연구"과제의 기획연구보고서로 제출합니다.

2012. 09. 12

주관연구기관명 : 한국교통연구원

주관연구책임자 : 김 연 명

연 구 원 : 윤 성 민

" : 오 성 열

" : 이 대 겸

공동연구기관명 : 인천국제공항공사

공동연구책임자 : 정 황 용

연 구 원 : 김 동 철

" : 공 인 철

" : 민 병 조

위탁연구기관명 : 삼성탈레스

위탁연구책임자 : 신 상 진

위탁연구기관명 : 아시아나IDT

위탁연구책임자 : 김 승 철

보 고 서 요 약 서

과제고유번호	R&D 2012-Y	해 당 단 계 연 구 기 간	2012.04.13~ 2012.09.12	단 계 구 분	(과제기획 단계)/ (총 단 계)
연 구 사 업 명		건설교통연구기획사업			
연 구 과 제 명	대 과 제 명	차세대 항공보안 검색장비 기술개발 기획			
	세부과제명	-			
연 구 책 임 자	김연명	해당단계 참 여 연구원수	총 : 10명 내부 : 7명 외부 : 3명	해당단계 연 구 비	정부 : 55,000천원
		총연구기간 참 여 연구원수	총 : 10명 내부 : 7명 외부 : 3명	총연구비	정부 : 55,000천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	한국교통연구원 항공정책기술본부		참여기업명	인천국제공항공사 삼성탈레스 아시아나IDT	
국제공동연구	상대국명 : - 상대국연구기관명 : -				
공 동 연 구	연구기관명 : 인천국제공항공사 연구책임자 : 정 황 용				
위 탁 연 구	연구기관명 : 삼성탈레스 연구책임자 : 신 상 진				
위 탁 연 구	연구기관명 : 아시아나IDT 연구책임자 : 김 승 철				
요약				보고서면수	200 Page

차세대 항공보안 검색장비 기술개발의 추진 배경 및 필요성을 바탕으로 하여 국내외 정책, 경제 및 기술개발 동향, 해당 인프라 및 기반 역량을 분석 후에 이를 토대로 필요한 기술을 정의함. 추가로 논문·특허 동향 분석, 기술수준 검토, 개발 타당성 분석 및 기술개발 상세 기획 등을 통하여 필요한 기술 및 추진해야 할 중점 추진 분야를 설정함. 이러한 과정들을 거친 결과를 토대로 「보안검색장비 개발」, 「보안검색 장비 구축 방안」, 「정보의 연계방법 개발 및 프로파일링 분석」, 「보안검색장비 인증 방안 수립」 등 4가지 세부과제를 도출함.

색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	항공보안검색, 시스템개발 기획, 공항운영기술, 타당성, 실용화
	영 어	Aviation Security Screening, System development & Planning, Airport Operation Technology, Feasibility, Practical Use

목 차

제1장 기술의 정의 및 필요성	1
제1절 기술의 정의 및 필요성	1
1. 기술의 정의 및 필요성	1
2. 세부과제별 기술정의	6
제2절 기술분류 및 내용	6
1. 차세대 항공보안 검색장비 구축	6
2. 차세대 항공보안 검색장비 기술 개발	7
3. 정보연계 및 프로파일링 기술적용	8
4. 장비의 인증계획 및 추진	8
제2장 국내외 동향 및 환경 분석	10
제1절 국내 정책동향	10
1. 국토해양부	10
2. 외교통상부	11
3. 법무부	11
4. 보건복지부·농림부	12
제2절 국외 정책동향	12
1. ICAO	13
2. ACI	16
3. IATA	20
4. TSA	25
제3절 국내외 시장현황 및 전망	27
1. 국내외 시장현황	27
제4절 기술동향 분석	31
1. 관련 기술개발 동향	31
2. 특허 동향분석	46
3. 논문 동향분석	55
4. 기존 기술(연구)과의 차별성	63
제5절 유사과제 분석	69
제6절 연구개발 인프라 분석	70
제7절 종합분석	71
제3장 연구개발과제 구성 및 추진전략	75
제1절 비전 및 목표	75
1. 비전	76

2. 최종목표	77
3. 연구목표	78
제2절 기술개발에 따른 미래상	79
제3절 연구개발과제 구성	83
1. 검색장비분야	83
2. 프로파일링 분야	84
제4절 세부과제별 주요내용 및 추진전략	84
제5절 세부과제 간 연계관계	106
제6절 과제별 · 연차별 기술로드맵 및 성과로드맵	106
제7절 성과의 활용방안	106
1. 활용방안	106
2. 기대성과	108
제8절 연구수행체계 제안	109
제4장 사전타당성 검토	112
1. 정책적 타당성	112
2. 기술적 타당성	113
3. 경제적 타당성	114
4. 타당성 검토 종합	118
제5장 인력투입계획 및 소요예산 산정	119
제1절 연구일정에 따른 인력투입계획 및 사업소요예산	119
제2절 소요예산 산정	120
1. 예산 산정방법	120
2. 소요예산 상세설계	123
제6장 과제 제안요구서	138
제1절 과제 제안요구서 (RFP)	138
제2절 평가기준 설정	149
제7장 전문가 자문회의 결과	151
참고문헌	153
가. 국내문헌	153
나. 외국문헌	154

<부록>

1. 항공보안 및 출입국 간소화 관련 법·제도 분석	155
2. 승객 프로파일링 시스템	167
3. 싱가포르 창이국제공항 보안시스템	181

표목차

<표 1> 세부과제별 기술정의	6
<표 2> 국가항공정책에 영향을 끼치는 국제 기구	13
<표 3> 보안 및 출입국 관련 국제기구 정책 방향	13
<표 4> ICAO의 Green Light 프로그램	16
<표 5> ACI Simplifying Passenger Travel Interest Group(SPTIG) 정책방향 ...	18
<표 6> One Stop Security 추진방향	19
<표 7> IATA 업무간소화 프로그램 추진방향	20
<표 8> IATA 항공보안 정책	21
<표 9> IATA의 Single Windows 시스템 제안	22
<표 10> IATA Checkpoint of the future 추진방향	23
<표 11> IATA One Stop Security 추진방향	24
<표 12> TSA 항공보안 개선방안	26
<표 13> 보안장비 국내외 기술 수준분석	30
<표 14> 수동식 프로파일링 방식의 장단점	34
<표 15> 자동식 프로파일링 방식의 장단점	35
<표 16> 단계 별 프로파일링 기술개발 방안	39
<표 18> 해외공항 보안장비 비교	45
<표 19> W 대역 MMIC LNA 제품현황	55
<표 20> W 대역 MMIC Power Amplifier	56
<표 21> 밀리미터파 대역의 센서 현황	62
<표 22> 보안관련 선행연구(법,제도)	70
<표 23> 보안검색장비 선진국 대비 기술수준	70
<표 24> 국내 보안검색장비 기술력	71
<표 25> 국내 · 외 대표적인 센서 개발 현황	74
<표 26> 핵심장비별 요구성능	79
<표 27> 보조장비의 요구성능	80
<표 28> 검색장비 분야 연구개발 과제 구성	83
<표 29> X-ray 국외 표준 및 규격	101
<표 30> 전신검색기 국외 표준	102
<표 31> TSA 폭발물 검색장비 표준	102
<표 32> 일반적인 인증의 대상	103

<표 33> 항공보안검색장비에 적용 가능한 인증체계	104
<표 34> 본 사업의 인증 과업범위	105
<표 35> 연구 수행체계 및 역할 제안(일반사업)	110
<표 36> 구 수행체계 및 역할 제안(연구단)	111
<표 37> 인천공항 검색기 현황	112
<표 38> 보안검색기술의 타 분야 활용방안	114
<표 39> 장비별 경제성 분석	115
<표 40> 전체사업 인력투입계획(일반사업)	119
<표 41> 전체사업 인력투입계획(연구단)	120
<표 42> 장비개발 예산 추정액	122
<표 43> 연구비 총괄	123
<표 44> 연구과정 수행표	124
<표 45> 인건비 기준표	125
<표 46> 인건비 산출표	126
<표 47> 인건비 집계표	128
<표 48> 연구시설 및 장비비 산출표	128
<표 49> 연구시설 및 장비비 산출내역	128
<표 50> 시제품 제작비 산출표	128
<표 51> 시제품 제작비 산출내역	132
<표 52> 여비 산출표	133
<표 53> 수용비 및 수수료 산출표	134
<표 54> 기술정보활동비 산출표	134
<표 55> 연구수당 산출표	134
<표 56> 직접비 집계표	135
<표 57> 간접비 집계표	136
<표 58> 과제제안요구서	148
<표 59> 연차 및 단계별 성과평가 방법	148

그림목차

<그림 1> 출발승객 휴대수하물 검색절차	2
<그림 2> 출발승객 위탁수하물 검색절차	2
<그림 3> 출발승객 위탁수하물 검색절차	2
<그림 4> 항공관련 정부기관 업무 개요	10
<그림 5> 항공보안 기본계획 부문별 추진계획	10
<그림 6> IATA Checkpoint of the future	24
<그림 7> TSA 보안장비 성능 업그레이드 계획	25
<그림 8> 기술발전 추세	31
<그림 9> 미국의 전신검색기 설치 공항 목록	33
<그림 10> 이스라엘의 보안검색 원칙	34
<그림 11> 이스라엘 생체인식 보안검색 시스템	36
<그림 12> 바이브라이미지 시스템	36
<그림 13> 생체인식 연계 프로파일링 기술개발	37
<그림 14> 생체인식 시스템 연계를 통한 선진프로파일링	38
<그림 15> 보안검색 장비 간 정보연계	40
<그림 16> 관련시스템 간 정보연계	41
<그림 17> Total Airport Security System	43
<그림 18> 다채널 라디오미터 영상 시스템	44
<그림 19> Detection of a concealed object	47
<그림 20> Millimeter wave screening portal systems, devices and methods	48
<그림 21> Handheld device and method for detecting concealed weapons and hidden objects	48
<그림 22> Detecting concealed object at a checkpoint	48
<그림 23> Millimeter wave portal imaging system	49
<그림 24> Security system with metal detection and mm-wave imaging	49
<그림 25> Millimeter-wave active imaging system with fixed array	50
<그림 26> MMW Contraband screening system	50
<그림 27> Signal processing for object detection system	52
<그림 28> Imaging method and systems for concealed weapon detection	52
<그림 29> Concealed weapon detection system	52
<그림 30> Method and apparatus for hazardous liquid detection	53
<그림 31> X-ray backscatter imaging system including moving body tracking assembly	54

<그림 32> X-ray backscatter detection system	55
<그림 33> SiGe 기반의 수신전단부	56
<그림 34> W-band CMOS Receiver Chipset for Millimeter wave	57
<그림 35> A 94GHz Passive Imaging Receiver using a Balanced LNA with Embedded Diode Switch	58
<그림 36> 미래의 밀리미터파 스캐너 개발	58
<그림 37> FMCW 레이더 단일 칩	59
<그림 38> FMCW Scanner	60
<그림 39> FMCW 레이더	60
<그림 40> 가방내의 권총 식별 결과	60
<그림 41> Ku대역(10-20GHz)의 원통형 스캐너를 이용한 영상처리 결과	61
<그림 42> U대역(40-60GHz)의 원통형 스캐너를 이용한 영상처리 결과	61
<그림 43> 350GHz대역의 스캐너를 이용한 영상처리 결과	61
<그림 44> 능동형 전신스캐너 동작원리와 ProVision ATD	64
<그림 45> 이동형 수동 스캐너 GEN 2	65
<그림 46> 휴대형 수동 스캐너	66
<그림 47> Millivision사의 Portal system 350	66
<그림 48> Backscatter의 동작원리와 Rapiscan Systems(미)사의 Secure 1000 series	67
<그림 49> 액체별 주파수에 따른 유전율 변화	68
<그림 50> EMILI 2	69
<그림 51> 유일하게 국산화 된 금속탐지기	70
<그림 52> 항공관련 정부 부처별	74
<그림 53> 선진기술 추세	74
<그림 54> IATA미래보안검색대 시안	75
<그림 55> 차세대 항공보안 검색장비의 미래비전	76
<그림 56> 차세대 보안검색장비 위험분류도	80
<그림 57> 현재 공항 보안 검색 개념도	81
<그림 58> 미래 공항 보안 검색 개념도	82
<그림 59> 현행과 미래 출국절차 비교	82
<그림 60> 탑승객 프로파일링 시스템	94
<그림 61> 생체인식 시스템 연계를 통한 선진프로파일링	94
<그림 62> 해외 Self Bag Drop시스템	95
<그림 63> 인천공항 Self Check-in 시스템	95
<그림 64> 세부과제간 연계관계	105
<그림 65> 과제별.연차별 로드맵	106

<그림 66> 연구 수행체계 제안 (일반사업)	109
<그림 67> 연구 수행체계 제안 (연구단사업)	110
<그림 68> 세계 항공수요 전망 및 세계 공항개발계획	113
<그림 69> 장비별 적용주파수	117
<그림 70> 성과평가 체계 및 진행도	148

<국문 요약서>

요 약 문

I. 제목

『차세대 항공보안 검색장비 기술개발 기획연구』

II. 연구개발의 목적 및 필요성

공항에서의 보안은 항공승객의 안전뿐만 아니라, 국가기반시설인 공항 및 항공기의 안전을 위해서도 반드시 중요시 되어야 하지만 항공여객, 항공기 및 공항안전을 위한 과도한 보안검색 실시로 인해 여객의 불편을 야기하고 원활한 처리를 저해하는 한편, 공항혼잡도를 가중시켜 제한된 공항터미널 구역의 효율적인 활용에 어려움이 있음. 즉 우리나라의 항공 보안검색 기술개발은 다른 항공산업분야에 비해 아직까지 선진화 수준에 이르지 못하고 있으며, 보안검색장비 기술은 전적으로 해외 기술에 의존함에 따라 필요 이상의 예산을 투자하고 있음. 따라서 본 연구에서는 보안검색장비의 신뢰성의 확보를 위한 시험검사 기준에 대한 연구와 세부 시험평가 방안에 대한 연구, 특히 차세대 항공보안 검색장비의 기술개발을 통한 국제적 수준의 적합성 확보, 해외 시장개척 및 선도를 위한 국내 선행연구를 통한 기술개발 방안을 제시함

III. 연구개발의 내용 및 범위

차세대 항공보안 검색장비 기술개발의 추진 배경 및 필요성을 바탕으로 하여 국내외 정책, 경제 및 기술개발 동향, 해당 인프라 및 기반 역량을 분석 후에 이를 토대로 필요한 기술에 대한 수요를 조사하고, 전문가 집단을 대상으로 한 기술에 대한 자문회의를 실시하여 필요 기술을 선정할 것이며 필요한 기술 및 향후 추진해야 할 중점 추진 분야를 설정, 성과물에 대한 인증방안, 실용화 및 사업화 방안을 연구의 내용으로 함

IV. 연구개발과제 구성

본 기획 연구에서는 차세대 항공보안 검색장비 기술개발을 위한 4가지 세부 과제를 설정함

- 차세대 항공보안 검색장비 구축 방안
- 차세대 항공보안 검색장비 기술개발

- 정보의 연계방법 개발 및 프로파일링 분석
- 차세대 항공보안 검색장비 인증방안 수립

V. 연구개발계획의 활용계획

- 본 연구 개발 착수 시 연구 개발 계획의 범위 및 목표를 확정하는데 활용
- 연구개발사업의 비전과 전략을 수립하여 중점 연구내용을 도출하고 전략적 우선순위와 개발비 규모를 산정하는 등 세부 실행 계획으로 활용
- 연구개발사업의 기술로드맵 및 개발계획을 수립함으로써 사업초기에 발생하는 시행착오 및 개발일정 지연을 미연에 방지

<영문 요약서>

R&D Master Planning on the Next Generation Aviation Security Screening System

Abstract

I . Subject

Master Planning on the Next Generation Aviation Security Screening Equipment System

II. Objective

Aviation security at airports must be considered significantly to ensure the safety of airports, aircraft and passengers. However, due to the excessive security screening process, it causes passenger inconvenience by time-consuming queue, congestion and hindering the smooth flow of traffic, therefore efficient utilization of passenger terminal is in difficult.

Korea's aviation security screen technology development has not been reached the level of advancement compare to other fields of aviation industry, and the aviation security technology is relied entirely on foreign technologies therefore, more than necessary budget has been invested.

Therefore, this study proposes that testing and evaluation standards for security system to ensure reliability, study on detailed testing evaluation measures, with ensuring suitability at international level through development of next generation aviation security screen system. It also suggests technology development creates a niche overseas market and leading related technologies through preliminary

studies.

III. Scope of study

Analysis on the domestic and international policy on security, economic and technological development trends, infrastructures and base capabilities will be carried based on the background and necessity of promoting the next generation aviation security system development. The demand of the necessary technology will be derived from those analyses.

Advisory council will be held with expert group to determine required technology, and set the key technological priorities to be pursued in the future. The contents of the study cover authentication measures of the results, commercialization and business plan.

IV. Study results

The project has been composed four sub-projects in order to develop technology of next generation aviation security system

- Measure to establish next generation aviation security screening equipments
- Next generation aviation security technology development
- Development of information integration methods and profiling analysis
- Establishment of authentication measures for next generation aviation security system

V. Utilization plan after the study

- Define the scope and the objective for the research development plan
- Provide detailed action plan with vision and strategies of research development for the key study contents and strategic priorities, and cost evaluation
- Avoid trial and error, and delay of development schedule that incurred in the early stage of the project by providing technology roadmap and development plan

제1장 기술의 정의 및 필요성

제1절 기술의 정의 및 필요성

1. 기술의 정의 및 필요성

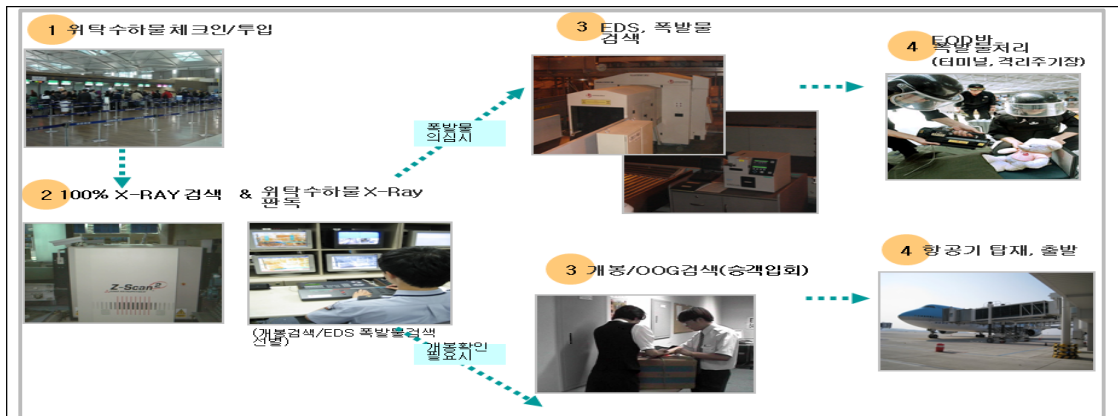
가. 기술의 정의¹⁾

- 보안검색장비는 일반적으로 주요 특정지역과 시설, 인명에 대한 안전을 확보하기 위하여 위해물질(총기, 폭발물, 구성품 등)을 탐지하고, 반입되는 것을 사전에 방지하기 위해 활용되는 장비를 총칭함.
- 공항에서 사용하는 항공보안 검색장비는 공항시설과 항공기 등을 대상으로 항공기 안전운항을 저해하거나 불가능하게 하기 위한 불법방해행위(테러)에 사용될 수 있는 무기/폭발물 또는 기타 항공안전에 위협이 될 수 있는 위해물품 탐지를 수행하기 위해 사용되는 장비를 의미함.
- 즉, 항공보안 검색장비는 항공기로의 위해물품 반입을 사전에 차단하기 위한 모든 검색 및 검사시설을 일컫음.
- 항공보안 검색장비는 주로 항공기 또는 보호구역으로 들어가는 사람 또는 물품(휴대물품, 위탁수하물, 화물 포함)에 위해물질이 포함, 반입되는 지와 의도적으로 은닉되어 반입되는 지를 "탑승객 신체 또는 휴대품(위탁수하물 포함)통과 시 위해 요소와 물품의 위치를 검색요원이 식별하도록 영상, 빛 또는 소리로 표출하는 기능이 있음.
- 항공보안 검색장비의 종류는 아래와 같음.
 - 엑스선검색장비
 - 전신검색장비
 - 신발검색기
 - 금속탐지장비(문형 금속탐지장비, 휴대용 금속탐지장비)
 - 폭발물탐지장비(마약포함) : 폭발물흔적탐지, 액체폭발물탐지 장비
 - 감압시설(기압의 차를 이용해서 폭발물 포함여부 판정)

1) 항공안전 및 보안에 관한 법률 제 27조(항공안전보안장비)



<그림 1> 출발승객 휴대수하물 검색절차



<그림 2> 출발승객 위탁수하물 검색절차



<그림 3> 출발승객 위탁수하물 검색절차

나. 기술의 필요성

- 공항에서의 보안은 항공승객의 안전뿐만 아니라, 국가기반시설인 공항 및 항공기의 안전을 위해서도 반드시 중요시 되어야 함.
 - 그러나, 항공여객, 항공기 및 공항안전을 위한 과도한 보안검색 실시로 인해 여객의 불편을 야기하고 원활한 처리를 저해하는 한편, 공항혼잡도를 가중시켜 제한된 공항터미널 구역의 효율적인 활용에 어려움이 있음.
 - 이에 따라, 미국 및 유럽 등 항공선진국을 중심으로 신뢰성과 효율성을 고려한 미래형 항공보안검색장비의 기술 개발이 추진되고 있으며, 이를 통해 보다 향상된 항공보안검색을 실시할 예정임.
- 그러나 우리나라의 항공 보안검색 기술개발은 다른 항공산업분야에 비해 아직까지 선진화 수준에 이르지 못하고 있으며, 보안검색장비 기술은 전적으로 해외기술에 의존함에 따라 필요 이상의 예산을 투자하고 있음.
 - 이에 따라, 본 과제의 수행을 통해 국내 보안검색기술을 기반으로 한 공항운영 및 민간보안시장 수요대체와 해외기술 예측에서 벗어남은 물론 기술 자립국으로 변모가 기대됨.
- 항공보안 사고는 특정집단의 항공기 납치, 항공기 방화, 공중폭파 등의 일정한 패턴을 띄어왔지만 9.11 뉴욕테러 이후 항공기를 미사일화 하여 건물에 충돌, 액체 폭탄의 사용 그리고 최근 프린터 잉크 토너를 이용한 가루 폭탄테러 시도 등 수법이 다양화 되고 지능화 되고 있음.
 - 이에 따라, 다양한 테러수법에 대항할 수 있는 첨단 장비기술이 개발되고 있으며 그 장비의 수 또한 점차 증가 하고 있어 첨단기술이 집약된 통합검색대의 개발을 통해 보안사고 예방과 출국절차 간소화가 필요함
- 보안검색장비의 다양한 활용성
 - 차세대 보안검색장비는 패턴인식 및 보안검색 단계의 설정에 따라서 첨단화 되고 있으며, 여러분야에서 활용이 가능할 것으로 예상됨 따라서 이러한 원천기술은 국가가 개발 및 표준화 하여야 함
- 개발장비의 보안성 유지
 - 우리나라 국가보안기술 자립을 및 핵심기술 개발에 따른 보안유지 등은 정부 주도형으로 개발되었을 때 가장 보안성이 높을 것으로 판단됨

- 정책적 사용권장
 - 차세대 보안검색장비의 사용은 관련법과 제도의 개정이 뒷받침되어야 하며, 보안검색장비의 범용적인 활용을 감안하면 정부주도형으로 개발하여 보급하는 것이 가장 효율이 높을 것으로 판단됨
- 인증의 용이성
 - 차세대 보안검색장비의 국제적인증(미국연방항공청-FAA 등)은 개별회사에서 인증을 신청처리하는 것 보다 국가간 정책의제사항으로 접근하여 처리하는 경우가 보다 효과적일 것으로 판단됨
- 공항의 한정된 보안검색장비의 자원을 활용하여 최고의 효율성을 높이기 위해서는 장비간의 유기적인 정보연계를 통한 운용기술 개발이 필요.
- 전체 승객에 대하여 동일한 수준의 보안검색을 수행 하지 않고, 선별된 위해 승객에 대하여 집중적인 인력과 자원을 투자하는 방식의 효율적인 보안검색장비 운용방안 개발 필요
- 사전프로파일링, 생체인식정보, 사후 심리테스트 등의 다양한 정보수집 및 연계를 통한 항공보안검색의 효율성 강화기술에 대한 개발 필요
- 현재의 항공보안 검색은 모든 항공기 탑승여객에게 동일한 수준과 절차의 보안검색을 적용하고 있어 대다수의 '선량한 승객'들이 소수 '위해승객'으로 인하여 강화된 검색을 받음으로써 정상적인 항공운영에 지장을 가져옴은 물론 경제적인 손실이 발생되고 있음.
- 모든 승객에 대한 일괄된 수준의 보안검색을 적용함으로 인해 보안절차가 형식적인 것에 치우치는 경우가 있으며, 이로 인한 보안요원 집중력 감소, 피로도 증가, 업무 단순화 등으로 인한 검색의 효율성의 저하가 발생하고 있음.
- 전체 승객에 대하여 동일한 수준의 보안검색을 수행 하지 않고, 프로파일링에 의해서 선별된 '위해가능승객'에 대하여 집중적인 인력과 자원을 투자하여 검색하는 방식의 보안검색장비 운용기술 개발이 필요
- 한정된 보안검색장비의 자원을 최대한 활용하여 최고의 효율성을 높이기 위해서는 “보안장비간의 유기적인 정보연계 및 프로파일링 기술“을 통한 운용기술 개발이 필요.

○ “보안장비간의 유기적인 정보연계 및 프로파일링 기술”을 통해 고가 수입장비인 보안검색장비의 투입을 최소화하여 최대의 효과를 도출하여, 보안시스템의 수요는 있으나 고비용의 장비로 적용하지 못하는 민간부분에 보안시스템 구축을 확대 할 수 있음.

○ ‘프로파일링기술’의 개발은 아직 세계적으로 시작단계이며, 2017년 인천공항에 대규모의 항공보안검색장비 소요가 예상되어 ‘보안검색장비 운용기술개발’을 통해 개발된 기술을 실제 현장에 적용 할 수 있는 절호의 기회임(인천공항 실증을 통해 해외 수출 솔루션화).

○ 프로파일링기술 및 정보연계기술 등 보안검색장비 운용관련 핵심기술의 확보하여, 보안검색분야에 외산독점을 막을 수 있음. 운용기술 확보를 통해 보안검색 하드웨어장비부분에 대해서도 단계적인 국산화도 진행할 수 있는 기회를 확보할 수 있음

○ 아울러, 항공보안검색장비는 특수보안장비로서 국가안보를 위해 정부차원 지원이 필요함.

- 국가 안보 강화 및 정보 선진국 이미지 제고

○ 또한, 주요핵심기술의 확보를 통해 해외기술과 시스템의 운용에 따른 불리한 유지 보수 예산의 낭비가 개선되고, 확보된 국내 기술 주도로 시스템 구축 및 운영 유지가 가능하여 이용자들의 요구사항에 적절히 대처할 수 있음.

- 현 검색장비는 비금속 물질 등 신종 폭발·유해물 탐지 불가능으로 보안 검색의 한계가 발생함에 따라, 투과레이더, 물질탐지 센서 등 융·복합장비 개발 필요

- 선진국의 검색장비 개발 및 적용이 초기단계로서 기술선점 및 기술주도가 가능하고, 신뢰성 있고 효율적인 보안검색 개발 장비의 해외 수출로 국가 이미지 제고

- 검색 요원의 업무과중에 의한 실수, 일관성 결여로 보안 공백 발생가능성 존재함에 따라, 고성능 검색장비 개발로 자동화 검색능력 구비 필요

○ 이에 따라, 보안검색장비의 신뢰성의 확보를 위한 시험검사 기준에 대한 연구와 세부 시험평가 방안에 대한 연구는 필요하며, 특히, 차세대 항공보안검색장비의 개발을 통해 국제적 수준의 적합성 확보, 해외 시장 개척 및 선도를 위한 국내 선행연구를 통한 적합성 확보 방안에 대한 제시가 필요함.

○ 본 과업의 연구성과물이 될 미래검색대(통합검색대)는 현재의 보안검색시스템을 하나로 묶어 원패스 형식의 검색을 가능하게 하는 장비로 구축시 공간의 활용,

- 장비의 배치 등 개발과 구축을 동시에 시작해야 함
- 따라서 2017년 인천국제공항 제2터미널의 완공과 함께 장비의 시범운영을 시작해 오류를 수정하고 장비를 고도화 할 필요가 있음
 - 현 기획연구는 장비의 개발과 구축, 인증을 포함하여 4차년의 연구개발과정을 설정함에 따라 2013년 연구개발에 착수함이 타당하다 판단됨

2. 세부과제별 기술정의

차세대 항공보안 검색장비 기술개발 (총괄)	
과제명: 차세대 항공보안 검색장비 구축	정의: 연구개발 성과물인 검색장비에 대한 상용화를 위해 테스트 베드의 구축 등 장비의 시범운영
과제명: 차세대 항공보안 검색장비 기술 개발	정의: IATA 미래검색대 등 차세대 항공보안 검색장비의 요소기술 개발
과제명: 정보연계 및 프로파일링 기술 적용	정의: 정보연계를 통한 보안검색 일원화 시스템 구축 및 프로파일링 기술을 적용하여 보안검색 효율화 기술 연구
과제명: 장비의 인증계획 및 추진	정의: 향후 상용화 및 해외수출을 위한 필수사항인 검색장비의 인증방안 수립 및 추진

<표 1> 세부과제별 기술정의

제2절 기술분류 및 내용

1. 차세대 항공보안 검색장비 구축 (시범운영 및 상용화)

■ 분류명	차세대 항공보안 검색장비 구축
정의	
■ 연구개발 성과물인 검색장비에 대한 상용화를 위해 테스트 베드의 구축 등 장비의 시범운영	
주요 내용	

▪ 시범운영 - 연구개발 성과물에 대한 테스트베드 지원을 통한 장비 구축 - 시범운영을 통한 오류필터링 및 수정을 통해 고도화 ▪ 상용화 - 시범운영을 통한 완성도를 제고하여 시스템의 국내공항 현장적용 및 해외수출을 위한 판로 마련

2. 차세대 항공보안 검색장비 기술 개발

▪ 분류명	차세대 항공보안 검색장비 기술 개발
정의 ▪ IATA 미래검색대 등 차세대 항공보안 검색장비의 요소기술 개발	
주요 내용 ▪ 기술개발 및 장비제작 ○ 터널 형 금속탐지기 개발 (패턴인식기 포함) - 현장 요구사항 분석 및 체계설계 - 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작 - 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성 ○ X-RAY 검색기 개발 - 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계 - 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작 - 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성 ○ 액체성분 분석기 개발 - 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계 - 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작 - 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성 ○ 신발검색기 개발 - 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계 - 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작 - 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성 ○ 전신검색기 개발	

- 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계
- 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작
- 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증
- 인증시험, 결과보고서 작성

※ 폭발물검색기는 향후 국외수출을 위해 미 TSA 인증을 획득한 제품을 구매 설치

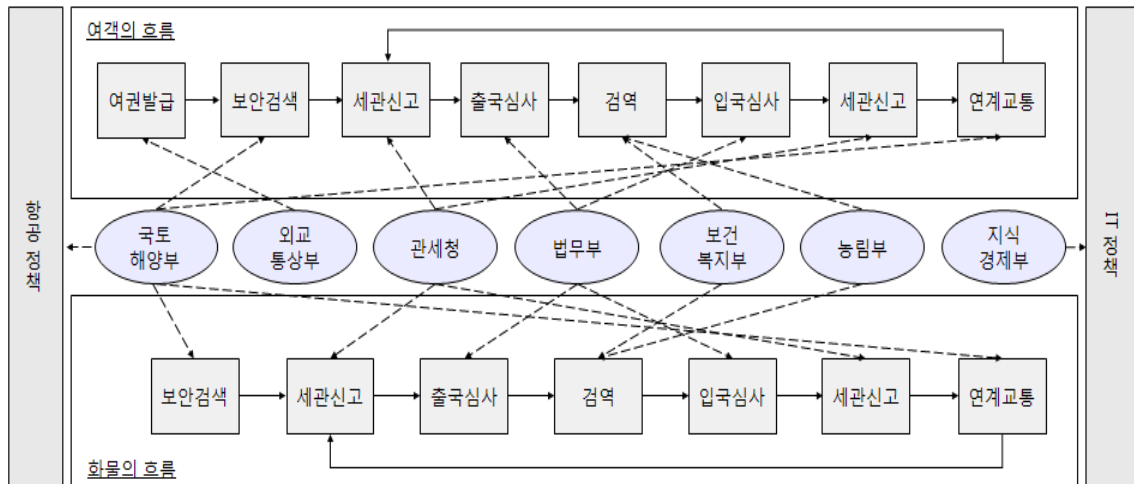
3. 정보연계 및 프로파일링 기술적용

■ 분류명	정보연계 및 프로파일링 기술적용
정의 ■ 국가간, 기관간, 검색장비간 정보연계를 통한 보안검색 일원화 시스템 구축 ■ 프로파일링 기술을 적용하여 보안검색 효율화 기술 연구	
주요 내용 ■ 정보연계 방안 연구 ■ 국가간, 기관간, 검색장비간 정보연계를 통해 승객정보의 유기적 흐름, 검색 일원화 방안 분석 ■ 프로파일링 기술 분석 ○ 생체인식 시스템 연계를 통한 선진프로파일링 기술 개발 - 국내의 발달된 IT기술과 생체인식기술을 활용하여 정확한 프로파일링을 위한 이용객에 대한 상태정보 수집기술 및 판단기술을 개발 - 사전에 수집된 정보 외에 이용당일 각종 상태에 대한 변화정보의 수집을 위해서 질의를 통한 답변패턴, 얼굴표정, 심장박동, 체온변화 등의 상태정보 수집기술 및 판단기술의 개발 - 여객 Check-in 카운터, Self Check-in 시스템, Self Bag Drop시스템, BHS시스템, 보안검색대, 탑승구 검색, 항공기 내부 시스템 등에서 고객의 상태정보를 수집할 수 있는 기술 개발 ○ 보안검색 영역 및 장비 간 정보연계를 통한 운용 효율성강화 기술개발 - 수하물에 대한 검색, 탑승객에 대한 보안검색에 대한 보안검색장비의 간의 정보 연계를 통한 운용효율 강화기술 개발 - 여객 Check-in 카운터, Self Check-in 시스템, Self Bag Drop시스템, BHS시스템, 보안검색대, 탑승구 검색, 항공기 내부 시스템 등에 대한 정보연계를 통한 보안강화 방안수립 및 기술 개발	

제2장 국내외 동향 및 환경 분석

제1절 국내 정책동향2)

○ 민간항공 관련 국내 정부기관 업무개요



<그림 4> 항공관련 정부기관 업무 개요

1. 국토해양부

- '항공법2조의 5'에 의거한 항공분야 최상위 계획으로, 제1차 “항공정책기본계획”은 정책 여건 변화를 반영하여 “환태평양을 주도하는 항공강국”이라는 목표달성을 위해 2010년~2014년까지의 항공 전반에 대한 주요 정책방향을 제시함

○ 보안 및 간소화 관련 주요정책목표

- 사전예방적 안전관리와 항공보안 선진화
 - 항공기 정비업 육성
 - 항공보안제도 정비
- 중점 추진
 - 항공보안 운영체계 개선
 - : 탑승보안절차 개선 (검색시간 단축 및 이용편의 증진 위해 최신 검색장비 및 원패스 시스템 도입 추진 / 항공보안과)

2) 인천국제공항 u-Airport 마스터플랜 고도화 사업보고서, 삼성SDS,한국교통연구원 컨소시엄 2012 재구성

- 여객프로세스 개선
 - : 여객처리절차 간소화 (출입국 편의증진 위한 자동화 시스템 개발
 - : 선진형 여객정보 공유 및 통합시스템(u-Information Hub) 개발 /항공정책과)

○ 「항공안전및 보안에 관한 법률」제9조에 근거하여 수립된 제1차 “항공보안기본계획”은 국내 • 외 정책 여건 변화를 반영하여 “이용자 편의와 조화되는 선진화된 항공보안”이라는 목표 달성을 위해 2012년 ~ 2016년까지의 항공보안정책의 체계적 틀을 제시함

- 추진방향

- 제도 정비를 통한 세계 최고 수준의 항공보안 역량 확대
- 체계적인 보안통제 정립으로 항공테러 대응력 강화
- 선진 보안검색 체계 확립으로 보안 효율화
- 미래 핵심기술의 전략적 개발을 통한 장비 현대화
- 보안인력 전문성 재고를 통한 항공보안 질적 고도화

○ “항공보안기본계획”은 항공보안 확보와 더불어 세계 최고 수준의 항공보안서비스 달성을 위해 ‘법령 및 제도’, ‘보안검색’ 및 ‘보안장비’ 부문에서 추진계획을 제시함

부문별 추진계획	<법령 및 제도> 보안정보 수집 및 분석기능 강화	• 보안정보 수집 · 분석을 위한 조직 및 통합정보시스템 구축	항공보안과 (12년~14년)
	<보안검색> 승객불편 최소화 및 차별화	• 출입국 및 환승의 검색시간 단축방안 모색: ICAO의 One-Stop Security* 채택 대비 기반 조성 • Checkpoint of the Future 대비 여건 조성: 상용여객의 보안검색 차별화	항공보안과/유관기관 및 업계 (12년~13년)
	<보안검색> 상용화주제 활성화	• 물류 흐름 촉진 위해 화물검색절차 개선	항공보안과/ 업계 (13년~14년)
	<보안장비> 성능 표준화 및 기술개발 인프라 구축	• 보안 효율성 증진을 위한 첨단 보안장비의 도입 · 활용 • 차세대 보안장비 기술개발	항공보안과/항공산업과 (13년~14년) (15년~16년)

* One-Stop Security: 환승공항에서 환승객·환승 수하물에 대한 재검색 및 액제류 압수 면제

<그림 5> 항공보안기본계획 부문별 추진계획

2. 외교통상부

○ 외교통상부는 2008년부터 전자여권을 일반여권으로 확대 발급을 추진하고, 여권 발급시스템 온라인화를 구축하여 신속 · 간소한 여권신청이 가능하게 됨

3. 법무부

○ 법무부는 “국가안보 차원의 국경관리 및 외국인정보 관리”를 위한 계획에 따라

‘자동출입국심사제도’를 2008년부터 시행 하여 이용자가 증가 추세이며, ‘외국인 지문 및 얼굴 확인 제도’는 2012년부터 전면 시행함

4. 보건복지부 · 농림부

- 보건복지부와 농림부는 교역량의 지속적 증가 및 정보기술의 다양한 변화 등 정책 여건 변화를 반영하여 검역행정의 효율화, 사용자 편의 증대 및 정보공유 확대 등을 달성하기 위해 정보화 사업을 추진 중임

제2절 국외 정책동향

- 정부, 항공당국, 공항 및 항공사 등의 정책결정에 많은 영향력을 미치는 동시에 가장 대표성을 갖는 국제기구로는 ICAO, ACI, IATA가 대표적이며 세계 항공시장의 영향력을 갖는 TSA의 영향력도 무시할 수 없음.

국제민간항공기구 (ICAO, International Civil Aviation Organization)	• 항공업계의 정책과 질서를 총괄하는 정부 대상의 UN 산하 전문기구 • 목적 : 국제민간항공의 안전하고 정연한 발전 보장 • 업무 : ICAO 부속서에 반영할 국제표준과 권고사항 채택, 항공운송에 관한 국제협정, 국제항공운송의 간편화, 항공보안 등 기타 중요한 국제민간항공정책 입안
국제항공운송협회 (IATA, International Air Transport Association)	• 항공운송사업자 등을 대변하고 선도하며, 회원사의 발전에 기여하고자 설립된 국제 단체 • 목적 : 항공운송사업자의 비용 절감 및 이윤 증대, 절차의 단순화, 여객 편의 제고 등을 통해 항공운송사업자 지원 • 업무 : 국제항공운임 결정, 항공기 양식 통일, 연대운임 청산, 기타 국제항공운송사업 발전 및 협력 관련 업무

국제공항협의회 (ACI, Airports Council International)	• 공항을 대변하고 회원공항의 발전에 기여하고자 세운 비영리 단체 • 목적 : 회원 공항의 발전과 상호간의 협력 및 지원 • 업무 : 항공관련 국제기구와의 업무협조, 회원공항의 안전·효율성·재정자립, 공항 상호간의 협력과 상호지원
미국 교통보안청 (TSA, Transportation Security Administration)	• 업무만을 전담하도록 교통부(DOT) 산하에 차관을 청장으로 하는 교통보안 전문의 정부 조직 • 목적 : 국가교통시스템의 이동의 자유를 보장하고 보호협력 • 업무 : 민간항공보안, 공항보안, 외항사 보안, 화물업체보안, 국적사 보안 관련 보안정책 수립 및 보안검색 등 보안관련 전반적인 업무 수행

<표 2> 국가항공정책에 영향을 끼치는 국제 기구

ICAO, ACI, IATA	• 출입국간소화(Facilitation) 관련 국제 표준 및 정책 • 항공보안(Security) 관련 국제 표준 및 정책 → 보안검색 정책에 중점
TSA	• 항공보안(Security) 관련 제도 및 정책

<표 3> 보안 및 출입국 관련 국제기구 정책 방향

1. ICAO

- ICAO는 체약국의 항공보안 확보 및 효과적인 법 집행 달성과 동시에 국경관리 절차의 효율 극대화를 위해 출입국간소화 프로그램(Facilitation Programme)을

추진하고 있음.

- 출입국 간소화 프로그램의 목적

- 부속서9의 국제표준 및 권고(SARPs)의 이행 촉진
- 부속서 9에 대한 이해 및 이행 제고를 위해 부속서 9의 SARPs 재검토 및 간소화
- 혼잡과 같은 문제에 대한 최선의 혁신적인 전략 개발
- 출입국절차 간소화의 개선과 관련된 정책 개발 및 운영계획에 대한 자원을 제공하고, 체약국의 민간항공당국 인력에게 출입국 간소화 관련 지식 확대

- 출입국간소화 프로그램의 주요 전략

- 국경통제 ,관리 및 보안 관련 절차의 개선
- 마약 거래, 불법 이민 및 여행 서류 변조와 같은 보안문제의 방지
- 전 세계 상호 운영 시스템으로 주요 정보필수조건의 표준화 촉진
- 체약국간의 협력 협약 및 업계 • 정부간의 협력 촉진
- ICAO, 체약국, 국제기구 및 항공업계간의 출입국간소화 문제에 관한 소통 강화
- 체약국내의 출입국간소화 프로그램의 목표 및 기타 관련 목적을 실현하기 위해 필요한 tool을 체약국에게 제공
- 항공사, 공항 및 국경통제조직에게 기대되는 것을 명료한 메시지로 전달하는 살아있는 문서로서 부속서 9를 개선

- ICAO는 항공보안종합전략(ICASS, ICAO Comprehensive Aviation Security Strategy)을 수립하여 항공보안의 목적 달성을 위한 미래(2011년~2016년) 항공보안전략으로 7대 주요 전략을 제시함

- 항공보안의 목적

- 불법방해행위로부터 민간항공의 보호와 관련된 모든 문제와 관련하여 각 체약국의 여객, 승무원, 지상운영요원 및 일반대중의 안전 확보

- 항공보안 종합전략(ICASS)의 주요 전략

- 신규 및 기존 위협의 처리
: 위협 및 위협에 관한 AVSEC(Aviation Security Service) Panel 실무그룹을 통해 주기적으로 신규 및 기존 위협을 감시·평가하고 ICAO 부속서 17의 개정을 위해 공백(gap)을 규명하는 등 위협 처리를 위한 보다 사전예방적인 전략을 채택
- 혁신적 · 효과적 · 효율적인 보안 정책의 촉진

- : 선진 기술의 활용 및 혁신적인 보안조치의 채택을 위해 체약국 및 업계를 지원 예정 : 검색기법 및 보안기술을 포함한 체약국 간의 정보 교환 촉진을 위해 'AVSECaedia'(웹 기반의 시스템) 개발을 지속
- 위협 및 항공보안 추세에 대한 인식 제고를 위한 체약국간 정보 공유 촉진
- 세계적인 국제기준의 이행 촉진 및 체약국의 지속 가능한 항공보안 감독 역량 유지
- : 장기적인 수용력 확장(capacity building) 프로젝트 수행을 위해 지원 국가 및 국제기구와 파트너십을 추진
- : 항공보안 협력프로그램(Cooperative Aviation Security Programme), 지역항공보안팀 및 기존의 체약국간 지역계획을 촉진
- 인적 요인 및 보안 문화의 개선
- 항공보안에 대한 상호인정 절차의 개발 촉진
- : 이해관계자가 효과적으로 협력하고 'One-stop Security'의 촉진 등 종합적인 방법으로 항공보안 문제를 다룰 수 있도록 하는 것을 목적
- 체약국 및 이해관계자 간의 보안의 중요성 강조

○ ICAO는 보안검색의 간소화를 통한 여객 편의 증진 및 환승흐름 촉진을 위해 환승공항에서의 불필요한 2차 보안검색을 생략하는 체계인 'Green Light 프로그램'을 채택하고 이의 실현을 위한 실무그룹 설립을 계획함

배경	• ICAO 부속서 17의 4.4.2는 환승객 및 그들의 휴대수하물이 출발지에서 적절한 수준으로 검색되고 출발공항의 검색 시점부터 환승공항의 항공기 출발까지 지속적으로 보호되도록 기타 체약국과 협력하여 확인 절차 및 지속적인 이행 절차를 수립하지 않는 한, 환승 항공기 탑승 전에 재검색을 받도록 규정 • 많은 체약국은 ICAO 부속서 17의 4.4.2의 미 시행으로 인해 환승공항에서 여객 재검색 시행 중 - 환승공항에서 환승객 및 환승 수하물에 대하여 재검색을 면제하고 환승객 소지 액체류의 압수 필요성을 방지하는 'One-stop Security'는 기타 국가가 보안의 완전성을 확인하고 보장한 경우에만 적용 가능
주요 활동	• ICAO는 제36차 총회에서 'One-Stop Security' 개념의 진전을 위해 각 체약국간의 협력에 관한 양자간 또는 지역간 협약의 기존 '항공보안 모델 조항'의 보완·개발 필요성을 인식 • 제37차 총회에서 ICAO는 보안절차의 유효성을 저감하지 않으면서 허브공항을 통한 환승 흐름을 촉진하기 위한 'Green Light 프로그램'을 제시 • 'Green Light'란 부속서 17의 표준 4.4.2에 따라 특정 공항 또는 허브공항에서 출발한 승객이 다른 항공편으로 환승(transit 또는 transfer)하는 경우 환승공항에서의 불필요한 보안검색을 생략하는 검색 체계를 의미

전략방안	• Green Light 프로그램'을 착수하기 위해서는 다자간 양해각서의 자발적인 참가자가 되는 국가에 대한 최소한의 보안 표준 및 Green Light 부여를 위한 확인 절차 수립 필요 • ICAO는 이와 관련된 초안 작성을 위해 체약국 전문가로 구성된 실무그룹 설립 계획
------	--

<표 4 > ICAO의 Green Light 프로그램

2. ACI

- ACI는 2009년 4월 ACI 이사회가 설립한 세계 공항 IT 상설 위원회(AITSC, World Airport IT Standing Committee)를 통해 공항에 IT 기술을 도입하여 여객 서비스 질 향상, 공항 수용능력 증대 및 운영 비용의 절감을 도모하기 위한 “ACI World IT Initiative”를 수립함. AITSC의 주 미션은 최선의 비즈니스 해법을 발견하도록 공항을 지원하기 위해 권고사항(RP, Recommended Practices) 작성, 가이드라인·벤치마킹 및 교육자료를 개발하는 것임

- 출입국간소화의 목적

- 새로운 IT 솔루션을 적용함으로써, 비행 중단 시 및 침두시에도 운영상의 필수요건이 지속적·효과적·안정적으로 충족되도록 보장

- 출입국간소화의 주요방향

- Common User Passenger Processing System(CUPPS)
 - : 2007년 11월 ACI 이사회가 승인한 CUPPS 500107 권고사항(RP)은 ATA, IATA 및 ACI가 공동으로 승인한 최초의 RP
- Aviation Information Data Exchange(AIDX)
 - : AIDX 501A07 RP는 2009년 4월 ACI 이사회가 공식적으로 승인
 - : AIDX를 통해 효율적이고 표준화된 방식으로 관계자 간에 비행정보가 원활하게 이동 가능
- Passenger Information Data Exchange(PADEX)
 - : PADEX를 다루기 위해 IT 위원회 산하에 특별 그룹 설립
 - : Bar Coded Boarding Passes(BCBP) 정보의 판독 및 공항에서의 여객의 여정을 통한 효율적인 식별자로서 BCBP를 활용하기 위한 의정서(Protocol)가 최근 개발
- Simplifying Passenger Travel Programme
 - : Simplifying Passenger Travel Interest Group(SPTIG)에서 공항에서 여객의 여행에 대한 이상적인 프로세스 흐름을(IPF, Ideal Process Flow) 발표
- Airport IT Trends Survey
 - : ACI, SITA 및 Airline Business Magazine은 ACI 회원 공항에 대한 IT 동향 조사를 시행

- ACI Simplifying Passenger Travel Interest Group(SPTIG)은 항공사, 공항, 지상 조업사, 정부 기관 및 기술제공자에게 여객 출입국절차 간소화를 위한 가이드라인 제공을 위해 자동화 기반의 “IPF(Ideal Process Flow)”의 개발을 추진함

개념	• PF는 여객 증가 전망에 대응하는 동시에 항공교통과 관련된 기존 및 잠재적인 보안 문제를 효과적으로 다루기 위해 항공보안을 포함한 항공 여객 출입국절차의 자동화를 규정
SPTIG의 목표	• 간소화 및 자동화된 여객 처리를 촉진하는 솔루션 개발 • 여객 처리절차의 향상과 관련된 이해관계자에게 가이드라인 제공 및 업계 이해관계자의 협력 촉진
추진전략	• IPF(Ideal Process Flow) - 모든 항공사, 정부 기관 및 보안 검색을 통과하는 여객 및 수하물에 대한 이상적인 처리절차 제시 - 국제 표준 기반 및 특정한 인프라 구축과는 무관한 자동화 기반 - 국내, 국제 및 환승 절차도 포함 • 여객신원확인 - 여객은 ICAO 표준 기계 판독 여행 문서(MRTD) 또는 전자여권(e-passport) 소지 - 여객은 e-token, e-passport 및 DB에 저장될 수 있는 생체인식 식별자 보유 - 여객에게 visa가 필요한 경우, visa는 특정기간 유효한 전자적인 visa - 여객 인증 절차는 생체 정보를 활용하여 자동화 • 정보 공유 - 사전 여객 정보(API) 수집은 여행 전에 수행 - e-token은 필요한 data의 전송을 자동화하기 위해 이용 - iAPI(interactive Advance Passenger Information)는 출발, 환승 및 도착지 정부 기관에게 또는 기관으로부터 전송 - 정부기관은 iAPI data를 실시간 체크인에서 여행 적격 여부를 결정하기 위한 확인 수행에서 활용

	• 수하물 - 수하물 검색에 대한 최소한의 국제 표준 적용 - 휴대 수하물 검색 data는 출발, 환승 및 목적지 정부기관에서 접근 가능 - 도착 및 환승 수하물의 흐름은 여객·수하물의 도착 전 위험 평가와 연계
--	---

<표 5 >ACI Simplifying Passenger Travel Interest Group(SPTIG) 정책방향

- ACI의 세계 보안 상설 위원회(World Security Standing Committee)는 ICAO 부속서 17(항공보안)을 준수하여 공항 설계, 여객·수하물 검색, 접근 통제, 보안 기술, 공항 출입국간소화에 대한 항공보안의 영향, 보안 관련 생체 인식 적용, 화물 보안 등에 대한 업무를 수행함. 위원회는 체약국의 대테러 조치 및 국제 표준의 이행과 지속가능성을 확보하기 위해 ICAO 및 IATA와 함께 작업을 수행함. 또한 ACI는 일련의 보안 세미나를 개최하며, IATA와 함께 AVSEC 세계 심포지엄을 지속 개최
 - 목적 : 국가안보의 요소로서 체약국의 대 테러 조치 및 국제 표준의 이행 및 지속가능성 확보
 - 쟁점사항 : 국경관리 관련 생체인식의 활용 , One-Stop Security지지, 신기술 개발
- ACI는 2009년에 개정된 Recommended Practices and Policy Handbook(제7판)의 제7장(Security at Airport)을 통해 회원 공항 등에 대하여 공항 보안에 대한 지침을 제공하고 있으며, 이 가운데 One-Stop Security 및 신기술 등에 대하여 규정함
 - ACI Recommended Practices and Policy Handbook 제7장
 - 항공보안에 관한 체약국의 책임, 공항보안프로그램, 공항보안프로그램의 수준 관리
 - 예방적 보안조치, 접근통제 조치
 - 항공기 관련 조치, 여객 및 여객의 기내수하물 관련 조치, 휴대 수하물 관련 조치, 화물·우편 및 기타 물품에 관한 조치, 특별 등급 여객에 관한 조치
 - 보안에 대한 일반인의 인식, 코드웨어 및 기타 공동 협약
 - One-stop 보안, 신기술, 만일의 사태에 대비한 조치 등

- ACI는 환승공항에서 불필요한 보안검색을 생략함으로써 환승객 및 그들의 수하물의 흐름을 촉진하는 'One-stop Security'를 지지함

배경	• 다수공항에서 환승하더라도 여객 및 휴대 수하물에 대하여 출발지 공항에서만 보안검색을 실시하는 One-Stop Security는 공항운영자에게 다수의 잠재적인 혜택 제공 가능 • ACI는 One-stop Security 적용 시, 각 체약국에 이용자 서비스 제고 및 다양화하는 동시에 재정적·물류적 관점에서의 장점을 인식
추진방향	• 국가는 양자간 또는 다자간으로 기타 국가의 검색 절차를 상호인정하기 위한 기준을 개발 필요

<표 6 > One Stop Security 추진방향

3. IATA

- IATA는 신속한 이동을 위한 검색절차 개선을 목적으로 '사전 여객 정보의 국제 표준 일치 도모', '여객 성명 기록의 개인정보 보호를 위한 협의', '기계 판독 여권의 확대', '화물 출입국 간소화', '사전 화물 정보 추진' 및 '공급망 보안' 등을 쟁점사안으로 하여 출입국간소화 정책을 추진함

- 출입국 간소화 목적

- IATA의 출입국간소화 정책은 불필요한 규제의 축소 및 사람과 물품의 신속한 이동을 위한 검색절차 개선 목적

- 출입국 간소화 쟁점사항

- 각국정부의 출입국간소화 정책의 추진시기 및 내용 등의 일치 추진
: 각국 정부는 생체 인식, 사전 여객 정보(API) 및 data 프라이버시와 같은 다양한 조치에 관한 정의 및 이행시기에 대한 협의와 동의가 있을 경우 보다 나은 결과 도출 가능
- 사전여객 정보(API) 와 관련하여 모든 국가의 API data 유형이 현행 국제 표준의 필수요건과의 일치 도모
: 많은 국가에서 항공사에 여객의 목적지 도착 이전에 여객에 대한 정보 전달을 요청 중
: 이러한 정보는 일반적으로 ICAO Doc 9303의 여행문서(성명, 생년월일, 성별, 여권 번호, 국적, 여권 발급국)를 준수하는 기계판독 구역(MRZ)의 data를 구성

: 그러나 몇몇 국가는 기계 판독이 불가능한 정보를 수집하고 있어, 국제 표준과의 차이 해소 필요

- 여객성명 기록(PNR)과 관련하여 여객 흐름 촉진과 동시에 개인정보 보호를 위한 협의 필요

: 몇몇 국가는 PNR에 대한 접근을 요구하고 있으나, 대부분의 제정법은 개인 data를 주어진 목적을 위해서만 사용 가능하도록 하고, 열람 필요성이 있는 경우에만 열람할 수 있는 것으로 명시

: 정부는 국경 관리 및 여객 흐름 촉진과 동시에 시민의 권리 보호를 위해서도 협의 도달 필요

- 기계판독 여권(MRP)의 확대

: 2006년 10월 이후, 비자 생략 프로그램에 참여한 27개 국가의 모든 여행객은 무비자로 미국에 입국하기 위해 기계 판독 여권 소지 필요

: 부모 여권에 기재된 어린이는 비자를 받거나 본인 여권의 발급 필요

- IATA는 “항공교통 업계의 운영방식 변화”를 미션으로 하여 매년 ‘181억 US\$의 비용 절감’을 목표로 2011년 업무 간소화(StB) 프로그램으로 5대 프로젝트를 구성함

미션	항공교통 연계의 운영방식 변화 (여객 서비스 개선 및 운영 비용감소)
목표	업무간소화 프로그램을 통해 항공업계에서 매년 181억 달러 비용 절감
추진방향	2011년 5개 프로젝트를 업무간소화 프로그램으로 구성 1. E-freight 2. Baggage Improvement Program(BIP) 3. Fat Travel 4. IATA e-service 5. Automated Baggage Rules(ABR)

<표 7> IATA 업무간소화 프로그램 추진방향

- IATA의 항공보안 정책은 출입국간소화와 균형을 이루는 가운데 일관성과 간소한 규제체계 내에서 2010년 세계 항공 보안 정상 회의(Global Aviation Security Summit)를 통해 회원 항공사와 함께 5대 핵심 권고사항(recommendation)을 도출하여 ‘여객 데이터 수집 효율화 방안’ 및 ‘Checkpoint of the Future 개발 방안’ 등을 추진함

- 항공보안의 목적

- 불법방해행위로부터 민간항공의 보호와 관련된 모든 문제와 관련하여 항공사의 여객, 승무원, 지상운영요원 및 일반대중의 안전 확보

• 모든 항공사와의 지속적인 공식회담 - 정부와 업계 간 협력과 공식회담은 업계의 운영상 전문지식이 보안정책화 되고, 새로운 보안 위협에 효과적으로 대응할 수 있도록 함 - IATA는 모든 국가에 항공보안을 위한 업계 협의 기구(Industry Consultation Bodies)의 설립을 옹호하며, 위임사항 모델을 수립하기 위해 ICAO와 작업 중 - ICAO의 각 계약국은 정부와 항공 업계의 참여를 위한 발판으로 활용할 수 있는 효과적인 업계 협의 기구를 설립하도록 함
• 업계의 실행 능력과 긴급 명령의 정리 - IATA는 수치적인 목표와 권위적이고 일반적으로 널리 적용되도록 만든 규정이 복잡한 전 세계 산업을 안전하게 보호할 수 없음을 인식 - 항공사는 정부가 수립한 보안 목표의 달성을 위해 실현 가능한 이행 조치를 규명하는 역할을 수행
• 여객 데이터 수집 관련 비효율성의 제거 - 사전 여객 정보(API, Advance Passenger Information) 또는 여객 성명 기록(PNR)과 같은 여객 데이터 수집 시스템은 정부 기관과의 정보 공유를 위해 보다 효율화 필요
• 필요 요건을 조화시키도록 정부 상호간 대화 - 각국 정부는 한 국가의 필요 요건이 타국의 법률과 충돌하지 않도록 하기 위해 상호 대화 필요 - 운영효율성 및 예측가능성을 위해 여객처리(데이터 전송, 대응시간 및 생체 측정 포착)를 측정하는 서비스 수준 기준(SLS, Service Level Standards)의 국제적 개발 및 국가 차원의 도입 필요
• Checkpoint of the Future의 개발 - 현재 검색 기술의 수용력을 최적화하면서 불법행위를 위한 위험물뿐만 아니라 위험인물에도 중점을 두는 기술과 지능이 결합된 검색 시스템의 필요성에 따라 <u>미래 보안검색대(Checkpoint of the Future)를 강력히 옹호</u>

<표 8> IATA 항공보안 정책

- IATA는 항공보안과 관련하여 ICAO의 국제 표준의 수립을 지원하고, 국제 표준 및 권고의 준수를 위하여 각국의 협력을 지원하며 회원 항공사의 불법행위 대

응을 위해 Security Manual을 작성하여 제공함

- IATA 항공보안지침(Security Manual)

- IATA Security Manual은 항공사 직원에게 보안 관련 자료, 지침, 정보 등을 제공하여 항공사 직원이 맡은 바 임무를 적절히 수행하도록 지원하는 것이 주목적
- IATA Security Manual의 주요 내용 : 항공보안 권고안 · 공항 및 항공보안 · 항공사 항공보안 · 기타 항공보안 관련 문제 · 민간항공범죄 위협분석 등에 대하여 제시
- IATA Security Manual 은 보안프로그램 작성 등 많은 부분에서 ICAO 항공보안지침서(Doc 8973)를 참고하여 작성

- IATA는 사전 여객 정보(API) 또는 여객 성명 기록(PNR, Passenger Name Record)과 같은 여객 데이터 수집 시스템의 보다 효율적인 정부 기관과의 정보 공유를 위해 전자적인 여객 데이터 시스템의 '단일 창구(single window)' 개념을 제안함

배경	• 신속한 출입국 절차처리 및 보안위험의 관리를 위해 현재 상당수의 체약국에서 사전 여객 정보(API)를 도입하고 있으나, 급격한 도입으로 인해 국제적으로 동의된 권고사항에서 벗어나 추진되어 SARPs와 체약국에서 추진한 API 사이에 차이 존재 • IATA는 사전 여객 정보(API,) 또는 여객성명기록(PNR)과 같은 여객 데이터 수집 시스템의 정부 기관과의 정보 공유를 위해 보다 효율화 필요성 인식
추진방향	• IATA는 API 또는 PNR 데이터와 같은 전자적인 여객 데이터 시스템이 다양한 창구를 통해 수집되는 것이 아닌 '단일 창구(single window)' 로 수집되도록 하는 개념을 제안 • 여객 데이터를 단일의 접수 지점 또는 포털사이트로 보내도록 하며, 각국의 국내법에 따라 정보 수령 권한이 있는 부서나 기관(출입국 관리, 세관, 보안)과 공유 가능하도록 추진

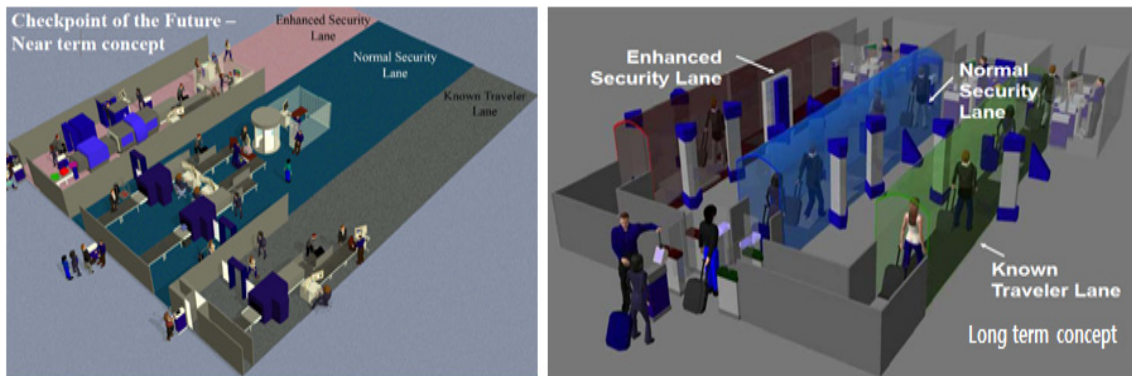
<표 9 > IATA의 Single Windows 시스템 제안

- IATA는 항공보안을 확보하는 동시에 여객 편의 향상을 도모할 수 있는 기술과

지능이 결합된 보안검색 시스템의 필요성에 따라 ‘Checkpoint of the Future 개념’을 제시하고 강력히 옹호함

배경	• 9/11 테러 이후 테러 위협에 대응한 보안조치의 강화는 이용자 편의에 부정적 영향을 미침 • 항공여객 증가와 시간가치의 증대 등에 따라 보안목표 달성과 동시에 보안조치의 여객편의에 대한 부정적 영향의 경감 필요성 대두
추진방향	• Checkpoint of the Future’란 위험물만의 선별에서 위험인물의 선별, 여객 data의 활용, 위험(risk) 기반의 여객 검색 및 중단 없는 여정을 결합한 것 - 보다 강력하고 효과적인 보안검색을 위해 여객 신원조회 의 구체적인 결과가 보안검색요원에게 전달되고, 보안검색 요원은 보다 철저한 보안검색의 필요성 여부를 결정하여 시행 • IATA는 checkpoint 개발을 2단계로 진행 계획 - 1단계 : 중기의 checkpoint로서 기존 기술을 목적에 부합하도록 개선·재건, 본 단계의 checkpoint는 여객 data, 행동 분석 및 새로운 검색 레인 신설 등 Checkpoint of the Future의 몇 가지 주요 요소를 통합 - 2단계 : 장기적으로 IATA는 커브사이드에서 항공기까지 막힘없는 여객 통과 구상, 생체인식, 교착 검색(stand-off screening) 및 여객 data를 통합하여 여객은 보안 및 세관 절차가 명료한 방식으로 진행되는 ‘기술 터널’을 통과 • IATA는 향후 Checkpoint of the Future의 구체적인 개념 체계 개발을 위해 ICAO·CI 및 기타 체약국과 밀접하게 작업할 예정 : ICAO 기술 자문그룹이 설립되어 2011년 12월회의 개최

<표 10 > IATA Checkpoint of the future 추진방향



<그림 6> IATA Checkpoint of the future

- IATA는 국가간의 부실한 협력체계로 인하여 환승공항에서 환승객에 대한 2차 검색이 시행됨으로써, 시간 · 노력 · 자원이 낭비되고 있다고 판단함

배경	• 현재 대형 공항의 여객 1/4은 사실상 환승객으로서, 네트워크 항공사가 거점 노선 운항 방식(Hub & Spoke)의 핵심으로 연계 운항을 시행 • 해당 국가간의 부실한 협력체계로 인하여 연간 325백만 명의 환승객이 출발공항과 환승공항에서 2차례에 걸쳐 보안검색을 받고 있으며, 이로 인해 시간 · 노력, 자원이 낭비되고 있는 실정 - IATA는 미국의 여객 재검색으로 EU가 연간 약 3천 달러를 소요하고 있는 것으로 추정
추진방향	• One-Stop Security'란 1차 보안검색 국가가 보안의 완전성을 보장 · 확인한 경우에 적용되는 것으로서, 환승공항에서 환승객 · 환승 수하물에 대한 재검색(2차 검색) 및 환승객의 액체류 압수를 면제하여 주는 것을 의미 - 'One-Stop Security'는 새로운 개념이 아니라 유럽에서 지난 10년간 실시해 왔으나, 9/11 테러의 영향으로 보안 조치가 강화되면서 기타 지역으로 'One-Stop Security'를 확산시키지는 못한 상황 • ATA는 보안 효율화를 위해 환승객에 대한 2차 보안검색을 생략하는 절차인 'One-Stop Security'의 채택을 각국에 촉구 • 각국은 상호 법률을 비교, 평가하여 표준이 동일한 경우에 협약을 체결하며, 보안 시스템이 충분히 발달한 국가들은 협력을 증대하는 방향으로 추진

<표 11> IATA One Stop Security 추진방향

- IATA는 새롭게 부상하는 항공교통 위협과 여객 · 수하물 및 화물 공급망을 위

해 지속적 증가에 대응하는 동시에 연간 1억 US\$에 달하는 항공사의 비용 절감을 위한 Smart한 보안기술 개발의 필요성에 따라 ‘기술배치의 능률화’, ‘일반 표준의 개발’ 및 ‘비즈니스 사례 개발’을 주도함

- IATA는 규제자와 제조업자가 항공 여객·수하물 및 화물 공급망을 위해 항공 보안검색장비를 보다 Smart하고 신속하게 되도록 개발할 필요성을 인식할 것으로 확신
- 보안기술은 부상하는 위협과 항공여객·화물량의 지속적인 증가에 대응하기 위해 중요

4. TSA

- 항공보안 개선방안으로 국토보안부(DHS, Department of Homeland Security) 산하에 설립된 TSA는 항공보안 전반에 대한 관리(보안 관련 자료의 취합·정리·분석)는 물론 수사 및 테러방지 업무도 담당하여 수행함. TSA는 “세계안정 및 미국의 경제성장을 촉진하는 등 미국의 이익 창출”을 목적으로 항공보안 3대 전략목표를 수립하고 그에 따라 5대 주요 전략을 추진 중이며, 이 가운데 항공교통 체계 강화를 위해 ‘생체인식시스템 개선 등 기술력 반영’을 추진함

TSA 3대 전략목표	• 테러단체, 적대국가 및 범죄자들이 항공영역을 착취하는 것으로 방지하기 위해 국가의 모든 재원을 활용 • 국가는 항공영역의 안전하고 효율적인 이용 보장 • 국가는 여행객과 물류의 자유로운 흐름 보장
TSA 5대 주요 전략	• 항공분야에 대한 공격 및 적대적 행위의 예방 및 저지 - 테러의 사전예방을 위해 정보공유가 가능하도록 정부, 민간분야 및 국제기구간 긴밀한 협조체계 구축 • 항공분야에서 국가보호 및 국익 보호 - 미국 공격수단으로 항공분야를 계속 선택하고 있는 것으로 판단되어 공역에 대한 접근통제력 강화 및 지속감시 - 감시범위, 정보수집, 인식공유, 정보배포 및 대응능력과 통합된 보안절차 수립 • 피해 최소화 및 신속한 복구 - 국토안보부는 중요인프라 보호 증진 및 조정 책임 - 민·관은 위협정보 공유, 위협평가 시행, 신원확인, 접근통제 보호 및 국가보안 증진을 위해 투자 등 협력 - 인프라 네트워크의 보호는 개인적 요소, 상호연결 시

	시스템 및 동 시스템의 상호 의존성을 포함 • 항공교통 체계 강화 및 경제충격의 최소화 - 국가항공보안전략 수행을 위해 민·관간 강화된 파트너쉽과 비용분담 및 책임분담, ‘사고대응 협력’ 등 상호 파트너쉽 강화 - 항공보안체계 구축으로 인원 및 물품운송 충격을 최소화하며, 높은 보안절차를 개발하고 접근통제 방안으로 생체인식시스템 개선 등 기술력 반영 등 추진 • 국내 협조자 및 국제 동맹국가간 적극적인 국제협력 강화 - 국가는 민간부분과 협력을 강화하는 것과 아울러, 외국 동맹국들과의 협력적 파트너쉽 구축
--	--

<표 12> TSA 항공보안 개선방안

생체인식	• 중요한 시설에 대한 접근을 통제하기 위하여 공항과 항만 등 전국적으로 생체인식 기술을 테스트 중
병에 담긴 액체 스캐너 (BLS, Bottled Liquids Scanners)	• BLS는 교통보안경찰(TSO)이 사용하는 보안검색 기술로서, 보안검색대를 통과하는 3온스 이상의 액체류를 검색 • 차세대 BLS 시스템은 보다 광범위한 액체폭발을 탐지 능력을 보유하며, 밀폐용기에 담긴 액체 폭발물을 검색하기 위하여 광파(lightwaves)를 사용 • 소량의 액체는 위협이 되지 않는다는 결정에 따라, 2006년 9월 TSA는 여행용 크기 용기에 담긴 소량 액체, 젤, 에어로졸, 아기 분유 및 인슐린과 같은 의학적으로 필요한 액체는 반입 허용
CastScope	• CastScope 기술은 승객의 존엄성과 개인 보호를 하면서 보안요원이 김스나 보철에 감춰진 위협을 확인하기 위한 수단 • TSA는 CastScope 기계를 2008년부터 전국 주요 공항에 배치
폭발물 탐지시스템 (EDS, Explosive Detection System)	• 폭발물탐지시스템(EDS)은 각 위탁수하물에 대한 정교한 분석을 통해 신속하게 이미지를 포착하여 잠재된 위험 물질의 포함 여부를 확인 • 추가 검색이 필요한 경우 자동으로 보안경찰관이 위험물질 포함 여부를 신속하게 검사할 수 있는 resolution room으로 분류 • 공항의 자동 인라인 수하물처리시스템과 연동하여 사용할 경우 보안 확보와 동시에 업무 효율성 향상 가능
폭발물 흔적탐지기 (ETD, Explosive Trace Detection)	• 폭발물흔적탐지기(ETD)는 수하물과 승객의 폭발물 흔적을 검색하기 위해 보안검색대에서 사용하는 기술 • 경찰관은 잠재적인 폭발물 잔류 여부를 확인하기 위해 휴대수하물, 위탁수하물 또는 여객의 손 등에서 표본을 채취하여 폭발물흔적탐지기(ETD)에 검사 • 2010년 TSA는 여객 안전 유지 및 항공보안에 대한 계층적 접근의 일환으로 ETD의 사용을 확대 - 표본 채취는 공항 검색대, 검색대 대기 중 또는 탑승지역에서 실시

<그림 7> TSA 보안장비 성능 업그레이드 계획

- TSA는 9.11 테러 이후 항공보안 관련 규정의 강화 및 제도 개선에 많은 노력을 기울여 이해관계자간 정보공유를 통한 사전예방적 보안위험 관리를 추진하고, 생체인식 시스템 개선 등을 포함하는 정기적인 보안장비 업그레이드 계획을 수립하여 보안 강화 및 보안 효율화를 지속 추진함

제3절 국내외 시장현황 및 전망

1. 국내외 시장현황

- 공항 보안검색장비는 휴대용탐지기를 제외한 X-ray 검색기 (Advanced Technology급 장비), EDS시스템, 문형금속탐지기, 폭발물혼적탐지기, 액체폭발물탐지기, 전신검색기 및 이동용 X-ray검색차량 등이 모두 외산으로 구성되어 있음.
 - 국내 시장은 미국의 라피스칸사와 L3사, Invision사 그리고 독일의 하이만사 대부분의 시장을 점유하고 있음.
- X-ray 보안검색장비의 경우 1980년대 일부업체에서 국산제품을 개발하여 실제 공항에 설치하기도 하였으나, 올림픽 이후 테러위협이 감소하면서 국산제품의 보급이 활발히 이루어지 못하였음.
 - 보안검색장비는 개발투자비용이 높은 반면, 국내시장규모가 미미하였기 때문에 장비의 국산화가 오래 지속되지 못하였으며, 이로 인해 현재까지 대부분의 보안검색장비가 수입에 의존하는 상황임.



<그림 8> 국내 공항 적용 보안장비의 외산의존도

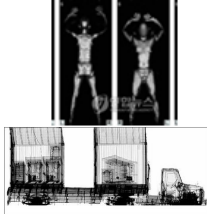
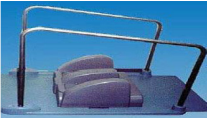
- 공항에서 출입국절차 수속시 사용되는 X-ray 검색기는 최근 전 세계적 테러위협 고조와 산업기술 기밀유지를 위하여 대기업의 사옥이나 연구소 등에서도 사용되고 있으며, 수요가 꾸준히 증가될 것으로 예상됨.
 - 현재 X-ray 검색기의 국내시장 규모는 컨테이너 검색기분야를 제외할 경우 약 50억~100억대 시장을 형성하고 있으며, 고가 보안 감지장비 시장은 약

300~500억 원대 규모로 추정됨.

- 또한 최근에는 컨테이너 검색기 시장이 급속도로 성장하고 있어 이에 대한 관심이 고조되고 있음(2001년부터 관세청을 통해 항만 등에 설치).
- 국내에서는 항공보안검색장비를 전문적으로 제작하는 기관 또는 업체는 없으며, 현재 국내 공항은 국외 제품을 도입하여 운영하고 있음. 따라서 검색장비의 장애 및 이상 발생 시 즉각적인 대응이 어려워 보안검색 프로세스에 심각한 문제를 초래할 수 있음.
- 특히, 보안검색장비는 공항시설분야에 특화되어 있는 기술로 일반적인 산업에서의 요구사항을 적용하기 힘든 분야이며, 이러한 특수 분야에 대해서는 관련 제품을 검증할 수 있는 국내외 산업기준도 전무한 실정임.
- 국내 공항에서 보안검색장비를 사용하기 위해서는 '항공안전 및 보안에 관한 법률' 제 27조를 따라야 하며, 세부규정은 국토해양부 고시 제2010-257호(2010.4.29) '항공안전보안장비 종류, 성능 및 운영기준'으로 정해져 있음.
- 해당 고시내용은 현재 공항에서 사용되는 엑스선검색장비, 금속탐지장비, 폭발물 탐비장비, 폭발물흔적탐지장비 등 현재 상용화된 방법을 적용한 모델들에 대한 일반적인 규정에 대해서만 명시되어 있음.
- 본 기획과제에서 제시하고자 하는 밀리미터파를 이용한 기술, 고해상도 영상라디오미터 기술, NQR(Nuclear Quadruple Resonance) 기술 등 차세대 항공보안 검색장비에 적용하기는 어려운 실정임.
- 또한 위 고시내용은 보안검색장비의 기능 및 성능에 대한 요구조건을 제시하고 있는 것으로서 인수검증을 위해서는 활용할 가치가 있으나 개발단계 및 신기술의 융복합 검증을 위한 신뢰성, 안전성, 기능, 성능 및 완제품 시험을 위해서 직접 활용하기에는 한계가 있음.
- 현재 본 기획연구에서 통합검색대의 구성요소로 설정한 장비는
 - 1) X-ray 투시기
 - 2) 금속탐지기(패턴인식기, 영상생성기 포함)
 - 3) 액체류탐지기
 - 4) 신발검색기
 - 5) 폭발물탐지기로 이루어져있음
- 공항 내 보안검색장비는 고의성 여부를 떠나 은닉된 불법반입물을 탐지해내는것

이 목적으로 병원 내 검사장비와 유사성을 지니고 있음

- X-ray 투시기의 경우 국내시장이 협소한 관계로 국내개발보단 해외제품을 수입해 사용하는 경우가 많지만 국내 업체 중 병원납품을 목적으로 장비를 개발한 사업체가 존재함
- 금속탐지기의 경우 현재 공항에서 운용중인 검색장비 중 유일하게 국산화가 이루어진 제품이 존재하며 현재 공항 및 각종 행사시 휴대용 핸디 탐지기를 사용하고 있음
- 다만, 현재 핸디금속탐지기와 문(門)형 금속탐지기의 경우는 국내 개발은 이루어지지 않았으며 통합검색대의 경우 금속과 비금속의 여부가 중요한 것이 아니라 항공기 운항에 불법방해행위로 이용 될 여지가 중요하기 때문에 단순 금속탐지가 아닌 패턴인식형 금속탐지기를 개발하여야 함
- 액체류탐지기의 경우 현재 국내 업체에 의해 개발되어 중국 베이징 올림픽시 경기장에 입장하는 관람객들을 대상으로 이용되었음
- 그러나 이 장비의 경우 손에 들고 다니는 패트형 물병 등을 대상으로 하며 휘발성여부를 검지하는 방식을 취하고 있어 향후 기내반입용 캐리어내 유리병 등에 대한 검색을 위해선 기술의 개선이 필요함
- 신발검색기의 경우는 신발 내 폭발물의 은닉, 흡기의 은닉을 목적으로, X-ray 투시기의 원리 및 병원 MRI(자기공명장치)의 원리를 이용해 개발이 필요하며 해외 공항의 경우 일부(이스라엘 등) 신발을 신은 상태로 장비에 올라서서 스캔을 받는 형식을 벤치마킹할 필요가 있음.
- 폭발물 탐지기의 경우 일부 국내기술로 개발도 가능하다 판단되지만 요즘 가장 이슈가 되는것이 폭발물에 대한 검색이고, 향후 해외판로를 생각한다면 미 TSA 인증을 획득한 제품을 구매하여 설치하는것이 바람직하다 사려됨

관련형상	용도[모델명/연구기관]	적용방식 및 특징
	- X-Ray 투과기 [아트로피직스/수입업체]	◆ X-ray 투시를 통해 검색
	- 금속탐지기	◆ 전자장 형성을 통해 자장 수신
	- 신발 속 흉기 혹은 폭발물 탐지 [Mag Shoe/Ido security]	◆ X-Ray 스캔방식
	- 신발 속 흉기 혹은 폭발물 탐지 [Shoes Scanner/GE security]	◆ 전파를 이용한 물질의 분자 활동 분석
	- 테러방지용 은닉무기 검색 [ProVision ATD /L3-Com]	◆ 능동방식으로 신체 내에 은닉 금속/비금속 탐지 ◆ 과도한 인체노출을 소프트웨어 처리로 해소
	- 위험물 성분, 인체무해, 비파괴 검사 [테라헤르츠파 검색장비/서울대 ETRI]	◆ 폭발물과 마약의 독특한 신호 특성을 이용하여 성분분석

<표 13 > 보안장비 국내외 기술 수준분석

2. 기술발전 추세

- 검색장비는 기존의 단순 금속탐지에서 고성능 투과장비, 물질의 성분분석장비 등 다양화 및 고성능화되고 있음.
- 센서의 융·복합 기술을 활용한 탐지율 성능 증대를 추구하고 있음



<그림 8> 기술발전 추세

- 현재 우리나라에서는 X-ray 스캔방식, 전파를 이용한 분자활동 감지, 물체의 발생신호 감지, 폭발물 및 마약 특성신호 감지 등을 이용한 다양한 센서개발이 진행되고 있음.
- 센서의 융·복합 기술을 활용한 탐지율 성능향상을 목표로 하고 있으며, 국내 기술의 신뢰도(탐지율 및 오경보율)는 약 70~80% 수준이나 점진적으로 기술향상이 되고 있음.

제4절 기술동향 분석

1. 관련 기술개발 동향

가. 검색장비분야

- 검색장비의 X-ray, 금속탐지기의 성능은 오경보로 인해 상용화 초기단계이며, 추가적인 센서 개발, 융·복합 기술을 응용한 기술개발이 추진되고 있음.
- 그러나, 일반산업의 시험인증 분야는 일반기계 분야에서부터 전기전자제품, 의료기기, 운송장비, 발전설비 분야에 까지 광범위하게 구축되어 있으나, 항공 및 공항분야에 대해서는 국산 제품을 적용할 수 있는 규정이 없음.
 - 일반적으로 국내제품 인증을 위해서는 한국산업규격(KS) 및 ISO/IEC 규격에 명시된 규정에 의하여 제품 인증 또는 검증을 받아서 사용하지만, 항공분야 및 공항시설분야에 대해서는 적용할 해당 규정이 없는 실정임.
- 국제적으로는 항공기 및 관련 장비품에 대하여 미국연방항공청(FAA)의 TSO 인

중 등을 통하여 제품의 신뢰도를 객관적으로 확보하고 있으나, 보안검색장비와 같이 공항시설로 분류되는 경우에는 이러한 기준을 적용하지 않고 있음.

- 국내에서는 별도의 고시로 정하여 활용하는 정도에 그치고 있음.

- 현재 국내외 공항에서 많이 사용하는 보안검색장비 중 L3社의 장비는 미국 내 사용을 위해서는 미국 TSA(transportation security administration) 사용 승인(approved) 또는 인증(certified)을 획득한 후 사용하는 것으로 조사되고 있음.

- 최근 가장 이슈가 되고 있는 전신검색기의 해외 설치현황

- (미국) 미국의 국외선 항공이 운용되는 모든 국제공항에는 전신검색기가 설치되어 있으며, 설치된 전신검색기에 사용되는 주요 기술은 X선을 이용한 “Backscatter” 방식으로 LAX, ORD등에 설치되어 운용중
- 밀리미터파를 이용한 “밀리미터파 탐지기” 방식은 SFO, AT, DFW등에 설치되어 운용되고 있으며 향후 TSA는 수년 이내에 거의 모든 국내선 공항에도 이러한 전신검색기를 설치할 계획을 진행 중임

Airport Code	Location	Airport Code	Location
ABQ	Albuquerque	LAS	Las Vegas
ATL	Atlanta	LAX	Los Angeles
BWI	Baltimore	MCI	Kansas City**
BOS	Boston**	MIA	Miami
CLT	Charlotte**	OAK	Oakland**
CMH	Port Columbus**	PHX	Phoenix
CVG	Cincinnati**	RDU	Raleigh-Durham
ORD	Chicago**	RIC	Richmond
DCA	Washington DC	SAN	San Diego**
DEN	Denver	SFO	San Francisco
DFW	Dallas-Ft. Worth	SJC	San Jose**
DTW	Detroit	SLC	Salt Lake City
FLL	Ft. Lauderdale**	TPA	Tampa
IND	Indianapolis	TUL	Tulsa
JAX	Jacksonville	**Denotes scanners by summer 2010	



<그림 9> 미국의 전신검색기 설치 공항 목록

나. 통합검색대(미래검색대) 연구개발 현황

- 미래검색대(Checkpoint of the future)의 경우 가장 적극적으로 개발 및 테스트를 진행한 국가는 미국이며 캐나다, 러시아, 중국, 인도 그리고 일부 유럽국가등 15국이 통합검색대 개발에 적극 찬성, 연구개발을 진행 중으로 알려짐
- 미국의 경우 2002년부터 2005년까지 올랜드 공항을 테스트베드로 Natural Safety Sky Alliance인 Invision Technology(CTX개발)의 자회사인 Qantum Magnetic社(현 Morpho Detection)를 필두로 통합검색대 개발이 시작되었으며, 이후 세계 최대 보안검색장비 기술업체인 라피스켄社, 이온트랙이 합세하였음.
- 그러나 쉽지 않은 개발로 이후 Morpho Detection(이온트랙 합병), 스미스社, 라피스켄社, L3社 및 소형기술업체가 컨소시엄을 구성하여 장비별 일부 특허 등을 출원하였음 (완성품은 아직 출시되지 않은걸로 조사됨)
- 미국의 대형기술업체가 참여하여 연구개발을 진행했었고, 현재 진행되고 있다는 점을 가정할 때 향후 본 과업 연구성과물의 국제인증을 위해선 미, 이스라엘 등 TSA인증 대행업체 등과의 협업이 필요하며 개발과 구축을 진행하며 별도의 해외 상황을 수시 모니터링하여 성과물의 상용화 방향을 결정하여야 함

다. 프로파일링 분야

1) 국외기술현황

- 승객 프로파일링 시스템(Passenger Profiling System)은 크게 미국을 대표로하는 자동식과 이스라엘을 대표로하는 수동식의 2가지 방식으로 발전되고 있음.
- 수동식 프로파일링 시스템은 탑승객이 체크인 시 훈련받은 요원을 통해 모든 승객들 대상으로 구두질문, 얼굴표정, 행동패턴 등을 통하여 수상한 승객을 선별해 내고, 선별된 의심승객에 대하여 몸수색 및 수하물을 수색하는 프로파일링 방식임. 최초로 이스라엘을 통해서 실시되었으며, 현재까지 가장 많이 실시되고 있는 프로파일링 방식으로 실효성이 입증되고 있으나 교육이 어렵고 개인편차 발생

구분	내용
장점	○ 최고의 보안성을 확보 가능 - 승객별로 세부사항 질문을 통해 수상승객의 정확한 판단 ○ 장비의 미비점을 보완 가능 - 100% 신뢰할 수 없는 고가검색장비의 한계를 보완
단점	○ 과도한 프로파일링으로 승객불편의 가중 ○ 운용인력에 대한 전문교육을 위해 많은 시간과 비용 소요 ○ 언어 등의 의사소통 문제로 프로파일링 오류 발생 ○ 개인적인 선입견 및 편차에 의한 프로파일링 오판 발생 - 개인적인 컨디션에 의한 오판 발생

<표 14> 수동식 프로파일링 방식의 장단점



<그림 10> 이스라엘의 보안검색 원칙

- 자동방식의 프로파일링 시스템은 체크인 시 예약되어 있는 기존 승객정보를 이용하여 '승객의 유해가능성 여부'를 시스템을 통하여 자동으로 파악하는 방식임. 최근 모든 시스템이 전자시스템화 되어 승객에 대한 기본정보(국적, 항공권 구매 상태)등 특정 정보를 입력하면, 시스템에 의하여 자동으로 해당 승객에 대

한 위험여부를 가리는 방법. 신속하고 간편하게 위해승객을 찾을 수 있다는 장
점때문에 널리 사용되고 있음.

구분	내용
장점	○ 신속한 보안절차를 통한 승객편의 최대확보 - 자동식: 체크인 시 바로판단(별도의 시간소요 없음) ○ 수동식에 비하여 소요되는 비용이 상대적으로 저렴 - 소프트웨어 시스템 설치 만으로 간편하게 사용 가능 ○ 객관적인 데이터에 의한 판별로 객관성을 확보 가능 ○ 전문인력 불필요
단점	○ 예약자료 만을 사용한 판단으로 신뢰성 약화 ○ 산출결과에서 특정인종, 국가에 대한 인종차별 문제 발생

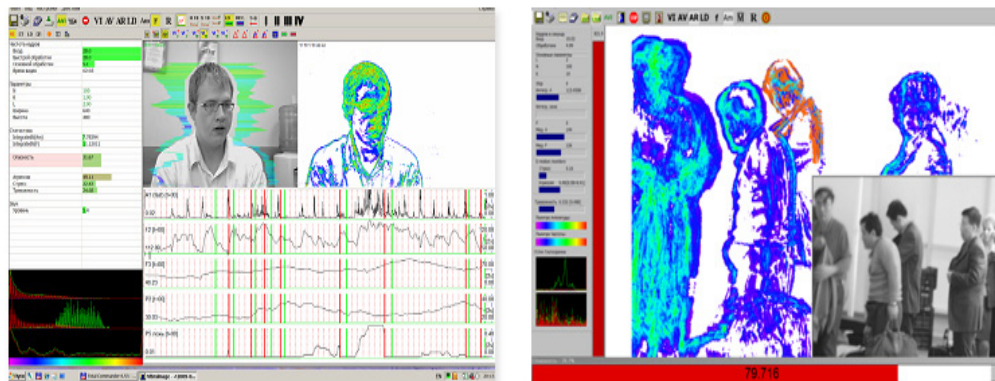
<표 15> 자동식 프로파일링 방식의 장단점

- 통합식 프로파일링 시스템은 단순한 기존의 문답식 방식에서 벗어나 수상한 자의 행동을 파악하여, 이를 분석하여 더욱더 정확히 위해승객을 가려내기위해 자동방식과 연계하여 분석하는 방식으로 행동인지방식(BPR, Behavior Pattern Recognition) 이라고 도 함.
- 보안검색분야에의 안면, 지문인식 등의 생체인식기술이 입출국 자동화, 항공보안 검색분야 등에 적용이 확대되고 있음.
 - 이스라엘의 경우 기존에 활용하던 수동방식 프로파일링시스템을 더욱 발전시켜 마치 거짓말 탐지기처럼 여행객의 심리상태까지 파악해 테러를 방지하는 생체인식시스템을 개발 시범적용하고 있음.
 - 이 생체인식시스템은 승객이 자신의 사진/지문/개인신상 정보가 담긴 스마트카드를 장비에 대면 내장된 카메라를 통해 여행객의 사진을 찍고, 지문을 스캔하여 스마트카드에 담긴 정보와 대조함
 - 이 과정에서 여행객은 장비화면을 통해 나타난 몇가지 질문에만 대답을 하게 된다. 안전 감독관들은 이 스캐너 옆에서 안내를 도와주며 승객이 불안해하는지, 땀이 나는 지 등의 신체 변화를 관찰하며 위험 승객을 판별해 내게 됨



<그림 11> 이스라엘 생체인식 보안검색 시스템

- 인간의 심리적 미세진동을 인식하여 시각화하는 ‘바이브라이미지(Vibra Image) 기술’ 등을 활용해 이용객 위험식별시스템 등으로 개발이 된 사례가 있으나 실용화 되지는 못한 상태임.



거짓말 탐지 기능 (마이크로 모드)

보안감시 기능 (매크로 모드)

<그림12 > 바이브라이미지 시스템

2) 국내 기술현황 분석

- 우리나라의 경우 국가정보원에서 탑승객에 대한 자동방식의 정형적인 프로파일링 정보를 활용하여 보안검색/출국수속에 활용하고 있으나, 유동적인 상태에 대한 프로파일링은 수행되고 있지 않음.
- 공항, 항공사의 각 영역 별 보안검색이 상호 연계되지 않고, 독립적으로 관련정보를 구축하여 활용하고 있음.
- 미국 등 일부국가로 여행하는 탑승객의 경우 해당국 정부의 프로파일링 시스템의 지원을 받아 탑승권 발권 시 발권여부 및 집중보안검색 여부를 결정하는데

활용하고 있음.

- 인천공항의 출국보안 심사대에 시범적으로 ‘바이브라이미지(Vibra Image) 시스템’을 시범설치하여 운용하였으나 잦은 오작동으로 제작사에서 설비를 회수해 감.

3. 연구개발 방안 분석

- 보안검색장비 및 항공사시스템 통합형 프로파일링 기술개발
 - 고객정보와 연계된 보안검색장비의 검색결과와 사전 구축된 정형화된 프로파일링정보를 연계하여 정확도와 효율이 향상된 자동 프로파일링 기술 개발.
 - 항공사에서 운영하는 체크인카운터, 셀프 체크인/백드롭 시스템, 보딩시스템, 항공기 내에서의 이상행동 고객정보를 사전 구축된 정형화된 프로파일링정보를 연계하여 정확도와 효율이 향상된 자동 프로파일링 기술 개발.
- 생체인식기술 연계 프로파일링 기술개발
 - 문답에 대한 답변패턴, 얼굴표정, 음성패턴, 심장박동/체온변화, 신체행동/이동패턴 등 다양한 생체인식정보를 연계한 자동 프로파일링 기술개발.



<그림 13> 생체인식 연계 프로파일링 기술개발

- 해외 선진 승객프로파일링 기술 분석
 - 해외 선진 프로파일링시스템에 대한 운용현황 및 기술 분석
 - 국내 공항적용을 위한 타당성 및 국산화 개발방안 수립
 - 수동방식 및 자동방식 프로파일링 시스템과 혼합방식 프로파일링시스템에 대한 운용현황 및 기술 분석을 통하여 국내 공항적용 적용을 위한 최적 개발방안 수립
- 고객정보 수집 및 프로파일링(Profiling) 기술 개발
 - 보안검색장비의 검색결과와 항공사에서 운영하는 체크인카운터, 셀프 체크인

/백드롭 시스템, 보딩시스템, 항공기 내에서의 이상행동 정보 등을 수집.처리하는 기술 개발

- 이용객에 대한 다양한 변화정보 수집방안 및 수집기술 개발
- 기내난동 승객, 이상행동 승객, 테러분자 등의 정보를 데이터베이스로 등록/관리하는 항공기 시스템을 개발
- 프로파일링관련 정보처리 및 프로파일링결과 추출기술 개발
- 프로파일링관련 정보처리수집, 분석기술(결과추출) 개발

○ 생체인식 시스템 연계를 통한 선진프로파일링 기술 개발

- 국내의 발달된 IT기술과 생체인식기술을 활용하여 정확한 프로파일링 결과 도출을 위하여 용객에 대한 생체인식정보 수집기술 및 프로파일링기술 개발
- 여객 Check-in 카운터, Self Check-in 시스템, Self Bag Drop시스템, BHS시스템, 보안검색대, 탑승구 검색, 항공기 내부 시스템 등에서 고객의 상태 및 생체정보를 수집/프로파일링 기술개발
- 사전에 수집된 정보 외에 이용당일 각종 상태에 대한 변화정보의 수집을 위해서 사전에 계획된 다양한 질의를 통한 이용객의 답변패턴, 얼굴표정, 음성패턴, 심장박동/체온변화, 신체행동 패턴, 모바일기기 등을 이용한 이동패턴 분석 등의 생체정보 수집기술 및 판단기술의 개발



<그림 14> 생체인식 시스템 연계를 통한 선진프로파일링

○ 개발단계 별 기술개발 방안

단계	개발 기술	요구 성능	조달방법
선진 승객프로파일링 기술 분석 (1단계)	수동방식 프로파일링 시스템 기술 분석	◆ 수동방식 프로파일링 시스템 기술요건, 운용현황 분석	해외연계 분석
	자동방식 프로파일링 시스템 기술 분석	◆ 자동방식 프로파일링 시스템 기술요건, 운용현황 분석	해외연계 분석
	혼합방식 프로파일링 시스템 기술 분석	◆ 혼합방식 프로파일링 시스템 기술요건, 운용현황 분석	해외연계 분석
고객정보 수집 & 프로파일링기술 개발 (2단계)	보안검색장비 연계를 통한 프로파일링 기술 개발	◆ 보안검색장비 정보연계를 통 한 프로파일링 기술 개발	국내개발
	항공사 운영장비와 연계를 통한 프로파일링 기술 개발	◆ 항공사 운영장비와 정보연계 기술 및 이를 통한 신개념 프로파일링 기술 개발	국내개발
생체인식 시스템 연계 프로파일링 기술 개발	생체인식정보 수집 및 분석 기술 개발	◆ 생체인식시스템을 통한 정보 수집기술 및 각 분야 별 분 석기술 개발	국내개발
	생체인식정보 연계 프로파일링 기술 개발	◆ 생체인식정보 연계를 통한 프로파일링/운용 기술 개발	국내개발

<표 16> 단계 별 프로파일링 기술개발 방안

○ 단계별 시범운용 및 적용을 통한 효용성 입증 및 평가

- 기존 보안검색 장비 및 관련시스템 정보연계 기술개발
- 신규개발 보안검색 장비 및 관련시스템 정보연계 기술개발
- 개발기술 시범적용을 통한 성능 입증

라. 정보연계방안 분야

1) 국외 기술현황 분석

- IATA에서는 보안검색 장비들 간의 유기적인 연동과 프로파일링시스템과의 연동을 통하여 보안검색의 효율성을 높이는 ‘미래보안검색대’ 모델을 제시하면서, 검색장비 간 통합과 프로파일링기술의 활용 모델을 제시하고 있음.
- 미국, 영국, 이스라엘 등 일부 국가들에서 보안장비에 대한 부분적 통합연동과 프로파일링 시스템과의 연동을 통하여 보안검색장비를 운용하고 있으나 전체시스템 연계는 이루어지고 있지 않음.

2) 국내 기술현황 분석

- 미국, 영국 등 일부국가로 여행하기위해 발권 시 해당국가의 프로파일링조회시스템과의 정보연계를 통해 발권여부 판단 및 집중검색 판단 등이 이루어지고 있음.
- 위탁수하물에 대한 보안검색 결과가 BHS시스템, BRS시스템과 연계되어 일부 활용되고 있음.
- 보안검색 장비 간에 검색결과/운영정보의 연계 및 보관은 이루어지지 않고 있으며, 개별로 관리/운영되고 있음.

3) 연구개발 방안 분석

- 보안검색 장비 간 정보연계
 - 보안검색 장비 간에 검색결과 및 운영정보를 상호 연계하여 검색의 정확도 및 효율을 높이는 기술을 개발
 - 보안검색 장비들에 대한 검색결과를 여객정보와 연계하여 저장 후 상호연계 및 통합분석을 통하여 검색장비의 정확도 및 효율을 높이는 기술을 개발



<그림 15> 보안검색 장비 간 정보연계

- 관련시스템 간 정보연계
 - 프로파일링시스템과의 상호연동을 통한 수준 별 보안검색 운용기술 개발
 - 국가, 공항 간 정보연계를 통한 보안검색 정확도 및 운용효율 향상방안 기술 개발



<그림 16> 관련시스템 간 정보연계

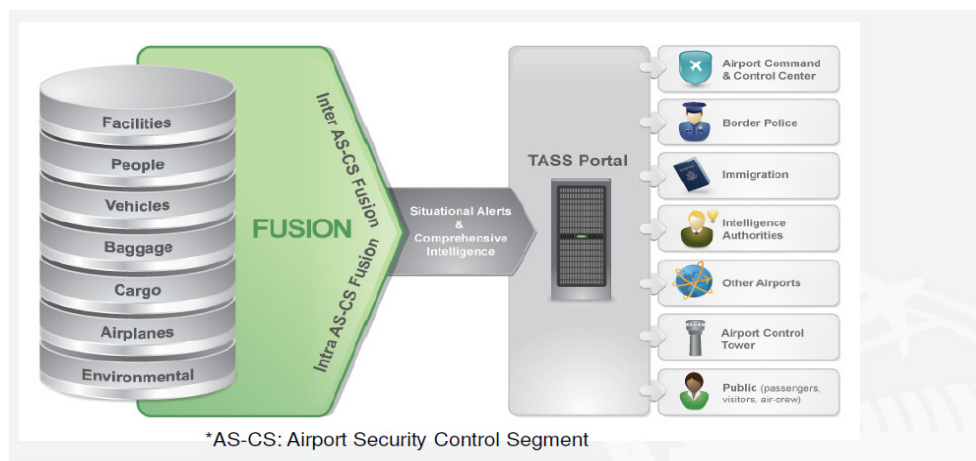
- 보안검색장비 간 정보연계 기술개발
 - 보안검색장비 간 상호 정보연계를 통하여 검색정확도 및 운용효율 강화기술 개발
 - 수하물 보안검색(휴대수하물, 위탁수하물), 탑승객 보안검색에 대한 보안검색 장비 간의 정보 연계를 통하여 검색정확도 및 운용효율 강화기술 개발
- 시스템 간 정보연계 기술개발
 - 여객시스템(Check-in 카운터, Self Check-in 시스템, Self Bag Drop시스템, BHS시스템, 보안검색대, 입출국심사시스템, 탑승구 검색시스템), 항공기 내부 시스템 등에 대한 정보연계를 통한 보안강화 방안수립 및 기술 개발
 - 출입국 관련 국내외 보안검색 시스템과 정보연계를 통한 입국/환승 여객의 보안검색 효율화 방안 기술 개발
- 항공보안검색 통합운영시스템 기술개발
 - 서로 다른 개개의 보안검색장비와 소속이 상이한(국가 간, 공항 간, 정부기관 /공항/항공사 간) 시스템들 간의 정보통합과 운영통합을 위한 '통합플랫폼' 및 '통합운영 시스템' 개발
- 단계 별 기술개발 방안

단계	개발 기술	요구 성능	조달방법
보안검색장비 간 정보연계기술 개발 (1단계)	보안검색장비/여객정보 연계/저장기능 개발	♦ 검색장비 검색결과와 여객정보를 연계하여 검색결과 분석 및 저장기능 개발	국내개발
	보안검색 장비 간 정보연계 개발	♦ 문형검색기, 전신검색기, 위탁/휴대수하물 검색기 간 정보 연계기능 개발	국내개발
	공항운영 시스템 간 정보연계 개발	♦ 보안검색장비와 공항운영 여객시스템(u-DG 등)과의 정보 연계기능 개발	국내개발
관련시스템 간 정보연계기술 개발 (2단계)	항공사/조업사 연동기능 개발	♦ 항공사 체크인카운터, 셀프 체크인/백드롭, 보딩시스템 간 정보 연계기능 개발	국내개발
	정부기관 연동기능 개발	♦ 법무부, 국가정보원 여객정보시스템 간 정보 연계기능 개발	국내개발
	국가/공항 간 연동기능 개발	♦ 국가/공항 간 연동기능 및 개발방안 수립 및 시범개발	국내개발

<표 17> 단계 별 기술개발 방안

- 단계별 시범운용 및 적용을 통한 효용성 입증 및 평가
 - 기존 보안검색 장비 및 관련시스템 정보연계 기술개발
 - 신규개발 보안검색 장비 및 관련시스템 정보연계 기술개발
 - 개발기술 시범적용을 통한 성능 입증
- 정보연계, 프로파일링 관련 주요점
 - 사전 승객프로파일링이나 국가 간 기관 간 정보연계(블랙리스트 명단 공유)는 기술적문제 뿐만 아니라 정책적, 법적, 외교적문제가 절대적임
 - 통합검색대는 사전 승객선별작업이 우선이 되는 만큼 정보공유가 안된다면 장비의 개발도 무의미함 이는 연구개발 외 정부의 몫이라 할 수 있음

라. 기타 선진 보안시스템



<그림 17> Total Airport Security System

- TASS (Total Airport Security System)은 유럽의 히드로와 게트워공항을 운영하는 BAA, 대형 검색장비 업체 Rapiscan 및 연구소 등이 컨소시움을 이루어 진행되고 있는 통합보안시스템임
- TAAS는 공항보안에 영향을 미치는 모든 요소들을 융합하여 각 기관(출입국 관리, 관제탑, 공항관리 당국, 보안 당국 등)에 공항 전체 보안에 대해 실시간으로 반응하고 정확한 정보를 전달하는 솔루션으로 외부 AVL/APL 시스템으로 타겟의 정확한 위치정보를 얻고 움직이는 타겟에 대하여 각 구역의 CCTV를 활용하여 자동비디오추적을 하는 위치기반 비디오 감시 서비스임

<해외공항 보안장비 비교>

체크리스트	대상 공항			비 고
	광조우공항	홍콩공항	중부공항	
휴대 X-Ray 모델규격	하이 만60*40	Rapiscan522	L-3 PM-X	
휴대 X-Ray 투시방향	단방향(수직)	단방향(수직)	단방향(수직)	
위탁 X-Ray 모델규격	하이 만100*65	VIVID	L-3 VIS/08	
검색장비 당 운영 인력 수(X-Ray)	6명	9~10명	6명	
출국장 검색요원별 임무	1.티켓확인 2.소지품제거 3.4 신체검색 5.판독 6.개봉검사	M/D한대 당 X-ray 2기 운영(1채널)	1.티켓확인 2.소지품제거 3.4 신체검색 5.판독 6.개봉검사	
	양방향	단방향	단방향	
	이테리	이테리	GARRET PD6500i	
		5%	30%	
CTX투입비율(L3)		CTX-5000	CTX-9000	
CTX 모델규격				
위탁수하물 모니터링 비율(L2)	100%	30%	0%	
위탁수하물 Z-SCAN->CTX투입		수동	자동	
피크시간대 검색대기시간	설날, 추석:18분 보통:10분내	5-10분	최대:20분 보통 10분내	
위탁수하물 판독 방법(L1)	유인	유인	무인	

체크리스트	대상 공항			비 고
	광조우공항	홍콩공항	중부공항	
보안검색 업체	자회사	자회사	항공사 아웃소싱 (50:50비용분담)	
출국장 M/D ALARM 발생률	90%	20%	20%	
Alarm 발생 시 승객 처리	1.검색대에 올라감(20cm높이) 2.검색봉 정밀 검색 3.신발은 의자에서 재검색	1.소지품을 모두 꺼냄 2.검색봉으로 검색 3.ALARM시는 또 모두 꺼냄 4.10%정도는 완전 수검색	1.소지품, 허리띠, 신발을 벗고 M/D다시 통과 2.재차 Alarm발생 시는 검색봉으로 검색	
신발 탈착 여부	미 실시	미 실시	미 실시	
외투 탈착 여부	실시	실시	실시	
검색방식(중앙집중식, 게이트방식 등)	중앙집중식	중앙집중식	중앙집중식	
검색장 배치순서	출국심사대->검색대	출국심사대->검색대	검색대->출국심사대	
ETD 보유	없음	있음(Ionscan4000) 폭죽검출가능	없음	
위탁수하물 총기, 칼, 탄알, 폭죽 등 위해대상종류	총기, 칼, 탄알, 폭죽	폭발물	폭발물	
통과승객 검색 여부			승객 :실시 수하물: 미 실시	
출국장 가방 개봉비율	20%			
출국장 X-ray 모니터 배치	판독용1식	판독용1식, 개봉용1식	판독용1식	

<표 18 > 해외공항 보안장비 비교

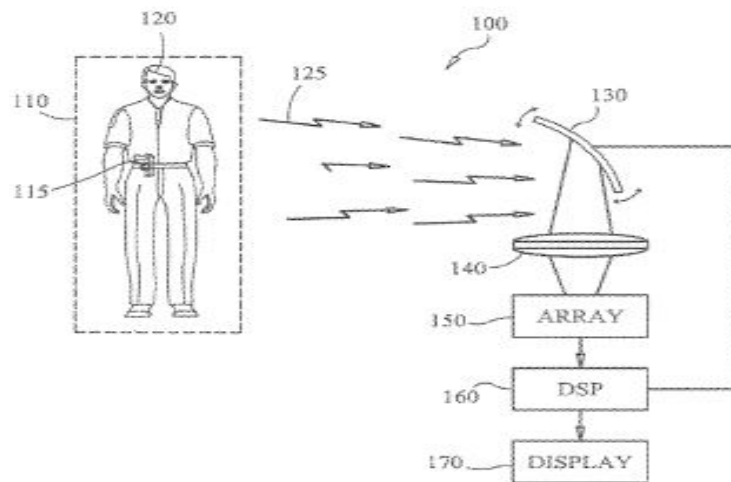
2. 특허 동향분석

가. 능동형 및 수동형 전신검색기

○ 특허명 : “Millimeter wave imaging method and system to detect concealed object”

- 등록번호 : US 8213672, 등록일자 : 2012. 7. 3

- 요 약 : 픽셀 수와 해상도를 높이기 위해 확장성을 고려한 다채널 라디오미터 영상 시스템

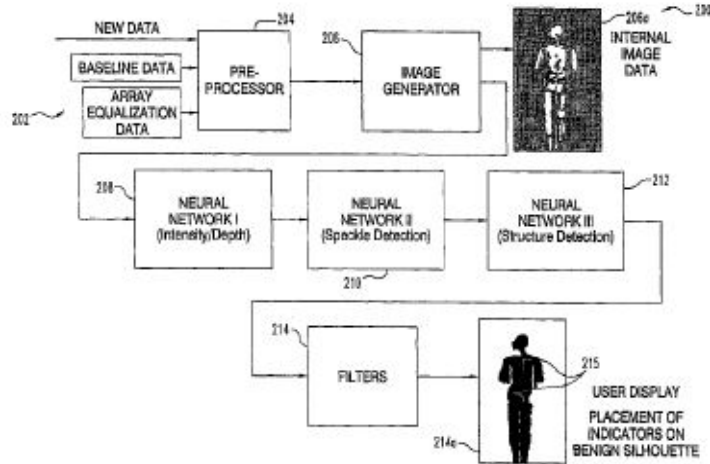


<그림 18> 다채널 라디오미터 영상 시스템

○ 특허명 : “Detection of a concealed object”

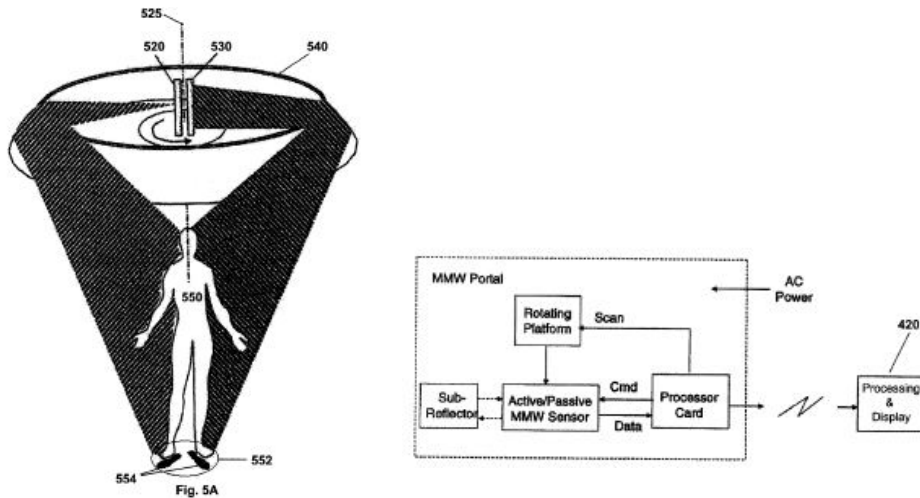
- 등록번호 : US 7834802, 등록일자 : 2010. 11. 16

- 요 약 : 200MHz ~ 1THz 영역의 전자파를 이용하여 숨겨진 물체를 탐지하기 위한 밀리미터파 영상장치에서 반사신호의 세기와 수신된 반사면의 미세 깊이 차를 이용하여 신경망 알고리즘을 적용한 영상처리 장치.



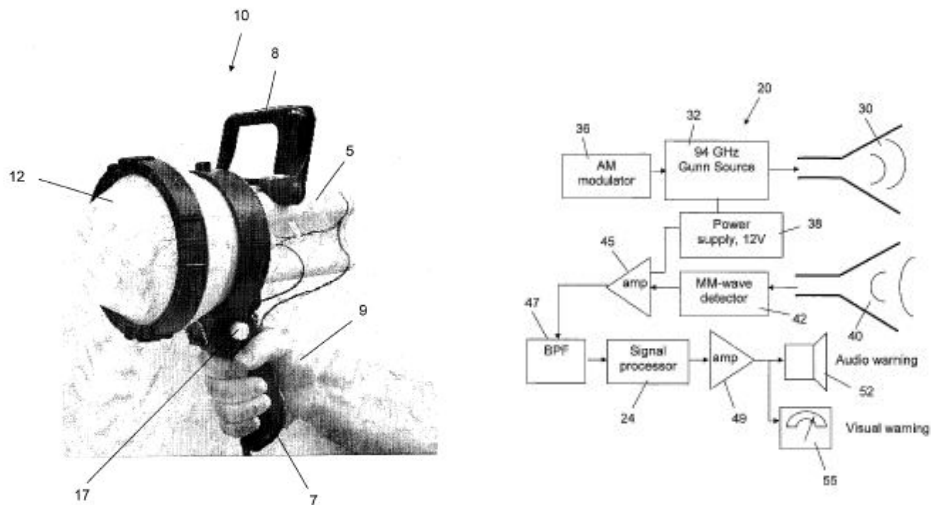
<그림 19>Detection of a concealed object

- 특허명 : “Millimeter wave screening portal systems, devices and methods”
- 등록번호 : US 7804442, 등록일자 : 2010. 9. 28
- 요약 : 밀리미터파 기반의 능동 및 수동 검출의 탐지장치로서 검색을 위한 장치내에 위치한 사람 또는 물체의 탐지 영역에 걸쳐 중심축을 따라 센서를 회전시키면서 검색을 수행한다.



<그림 20>Millimeter wave screening portal systems, devices and methods

- 특허명 : “Hand-held device and method for detecting concealed weapons and hidden objects”
- 등록번호 : US 2009/0195435, 등록일자 : 2009. 8. 6
- 요약 : 휴대형의 밀리미터파를 이용한 탐지장치로서 검출된 최대전압과 전압 상승율을 의심 물체에 대한 기존의 DB 결과치와 비교함으로써 그 결과를 가시적 또는 음향으로 경고신호를 보낸다.

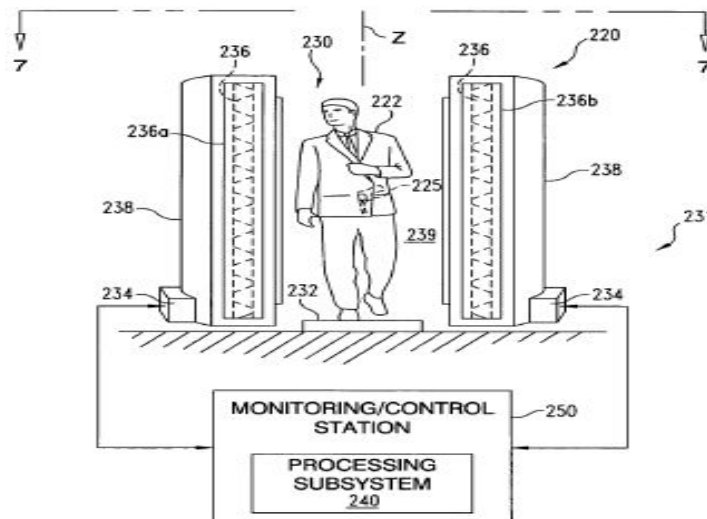


<그림 21 >Hand-held device and method for detecting concealed weapons and hidden objects

○ 특허명 : “Detecting concealed object at a checkpoint”

- 등록번호 : US 7405692, 등록일자 : 2008. 7. 29

- 요 약 : 반 원통형의 배열 패널로 구성되어 있고, 여러 형태의 배열안테나 조합을 이용하고, 200MHz ~ 1THz 영역의 전자파를 이용하여 숨겨진 물체를 탐지하기 위한 장치.



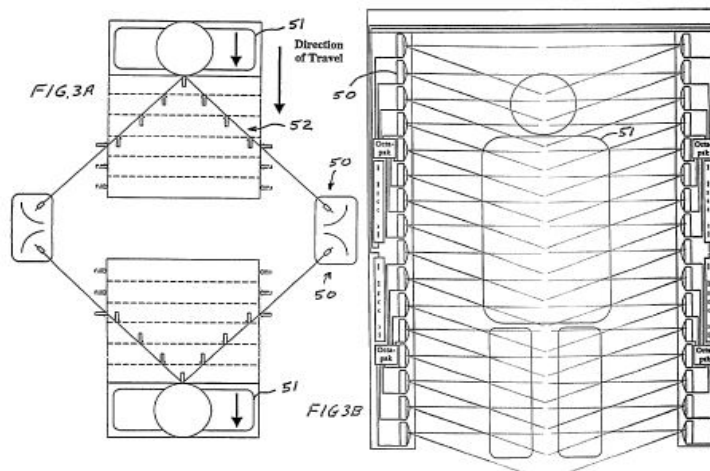
<그림 22>Detecting concealed object at a checkpoint

○ 특허명 : “Millimeter wave portal imaging system”

- 등록번호 : US 7385549, 등록일자 : 2008. 6. 10

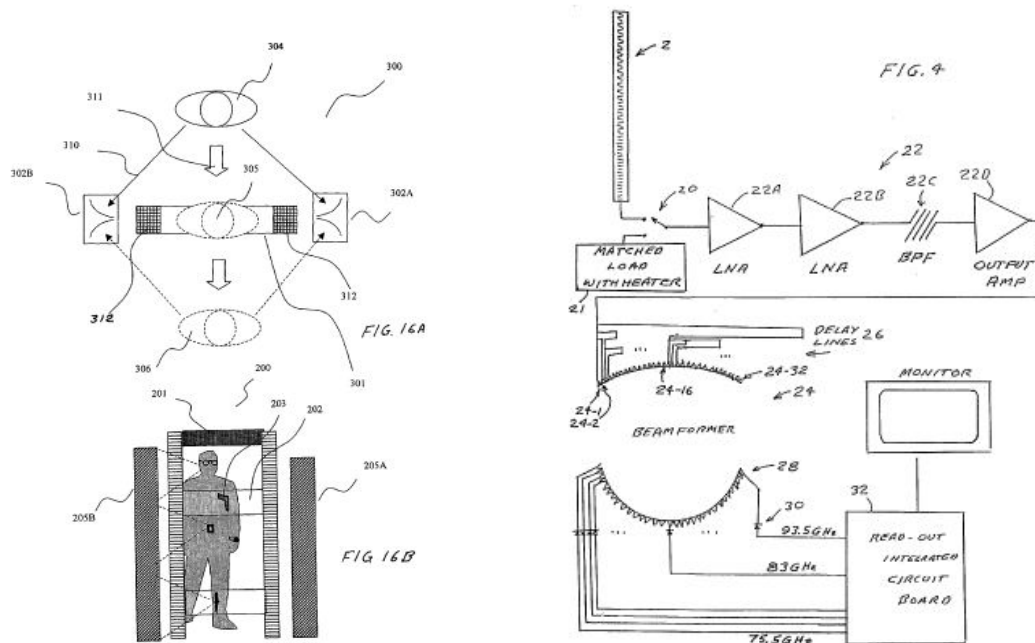
- 요 약 : 총기류, 폭발물 및 다른 밀수품등을 탐지하기 위한 광대역 밀리미터 파를 이용한 영상장치 시스템으로 4개의 포트에 각각 16개씩의 64개의 탐지 유니트로 구성되어 있고, 각각은 주파수 스캐닝 안테나

와 연결되어 있다.



<그림 23>Millimeter wave portal imaging system

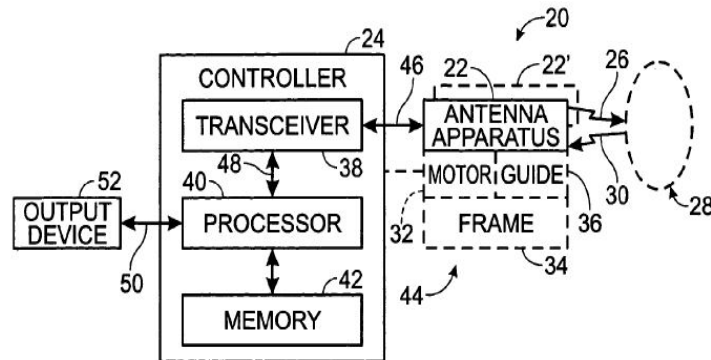
- 특허명 : “Security system with metal detection and mm-wave imaging”
 - 등록번호 : US 7248204, 등록일자 : 2007. 7. 24
 - 요약 : 밀리미터파를 이용한 영상장치 시스템으로 스캐닝 안테나 적용 또는 안테나를 탐지 표적의 주위로 이동시키면서 스캔하여 빔을 형성하고 이를 이용한 2차원 영상을 확보하고, eddy 전류를 이용한 금속탐지기를 함께 결합시킨 장치임.



<그림 24>Security system with metal detection and mm-wave imaging

- 특허명 : “Millimeter-wave active imaging system with fixed array”

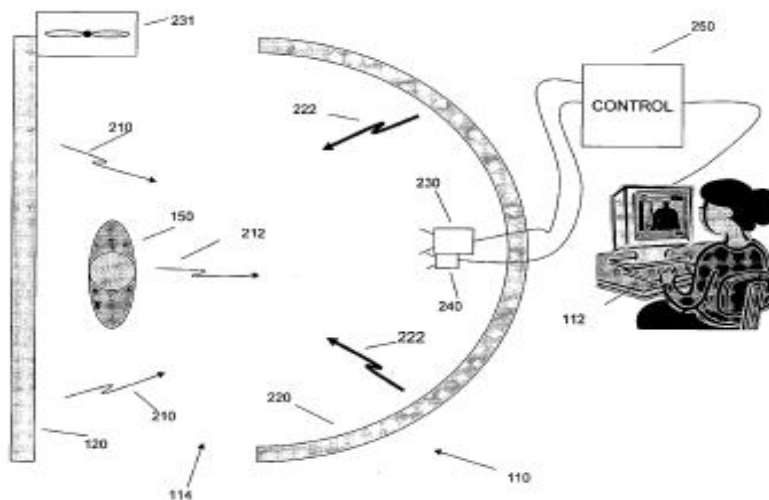
- 등록번호 : US 7212153, 등록일자 : 2007. 5. 1
- 요 약 : 밀리미터파를 이용한 능동형 시스템으로 안테나 개구면을 1차원 또는 2차원 배열로 변화시킬 수 있고, 곡선 패스 또는 직선 패스로 이동시키면서 1개 이상의 위치에서 전자파를 방사하고, 수신된 신호에 대한 영상처리를 수행하여 신체내의 숨겨진 위험물체를 탐지하는 영상장치.



<그림 25> Millimeter-wave active imaging system with fixed array

○ 특허명 : “MMW Contraband screening system”

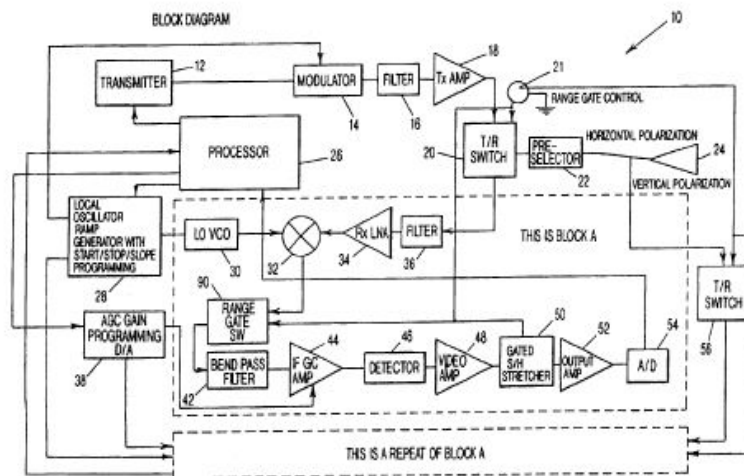
- 등록번호 : US 2005/01106721, 등록일자 : 2005. 5. 26
- 요 약 : 신체 또는 수하물에 숨겨진 밀수품등을 탐지하기 위해 밀리미터파를 이용한 검색장치로서 탐지 영상의 질을 높이기 위해 온도조절용 벽을 포함한 전체 검색시스템을 포함하고, 가시 영상용 카메라와 밀리미터파 카메라와 함께 운용함으로써 의심 물체에 대한 영상처리 결과를 한 화면에 겹쳐서 동시에 전시토록 한다.



<그림 26> MMW Contraband screening system

○ 특허명 : “Signal processing for object detection system”

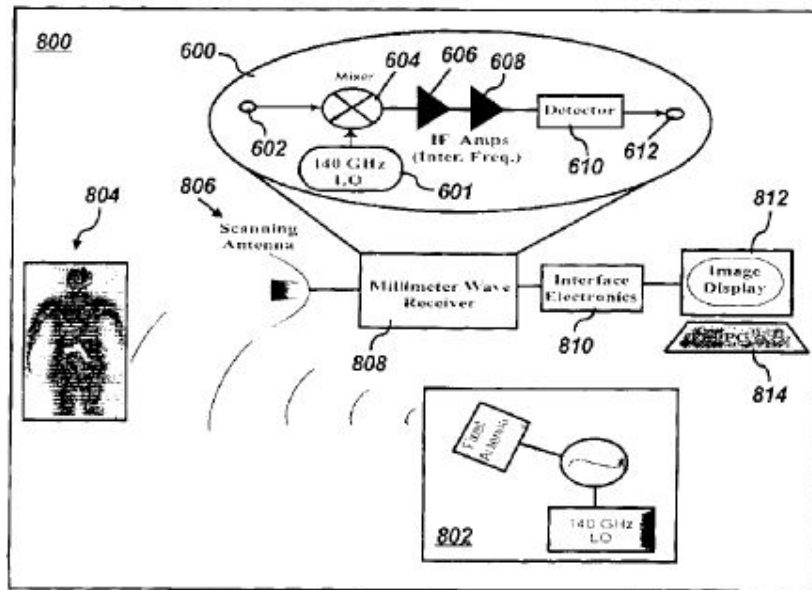
- 등록번호 : US 6856271, 등록일자 : 2005. 2.15
- 요 약 : 저전력, 수평편파의 전자파를 이용하여 신체내의 숨겨진 무기를 탐지하기 위한 방법으로 레이더 파형크기 변화와 수신된 신호의 편파 에너지 차이를 이용한 신호처리 알고리즘을 탑재한 장치로서 경량의 휴대형으로 배터리로 동작된다.



<그림 27>Signal processing for object detection system

○ 특허명 : “Imaging method and systems for concealed weapon detection”

- 등록번호 : US 6791487, 등록일자 : 2004. 9.14
- 요 약 : 140GHz 대역을 이용하여 고해상도, 장거리에서 동작, 넓은 FOV(Field of View)를 보장하고, 기계적으로 스캔하는 안테나를 적용한 능동 및 수동 모드를 동시에 지원하는 영상 레디오미터 시스템.

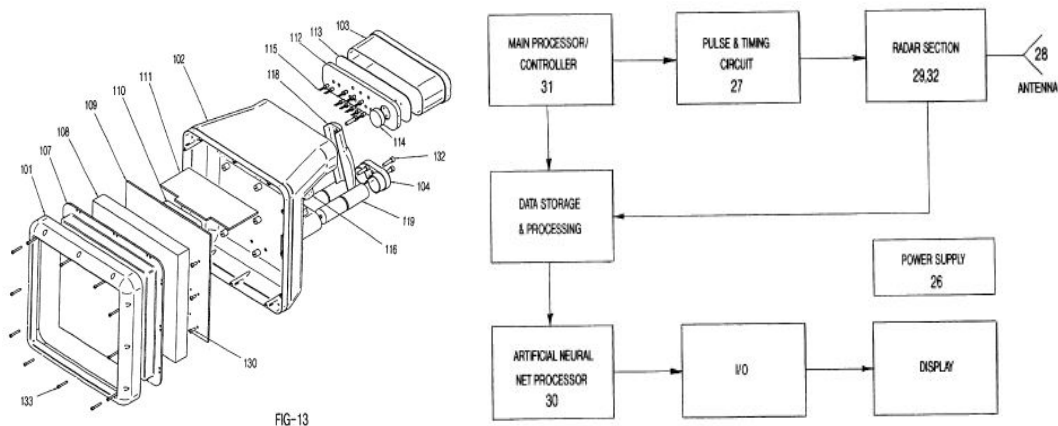


<그림 28>Imaging method and systems for concealeed weapon detection

○ 특허 명 : “Concealed weapon detection system”

- 등록번호 : US 6359582, 등록일자 : 2002. 3.19

- 요 약 : 1 ~ 10GHz 광대역 전자파를 이용한 레이더 원리를 이용하여 약 15m 거리범위에서 1초이내에 신체 또는 가방내에 있는 금속 및 비금속 총기류를 탐지하고, 총기류와 벨트, 동전, 열쇠등을 비교 식별할 수 있는 신경망 알고리즘을 적용한 휴대형 장치. 아래 그림은 기본 구성도와 형상도를 보여준다.



<그림 29>Concealed weapon detection system

나. 액체류 탐지기

○ 특허명 : 휴대용 액체 인화물 및 이를 이용한 액체 인화물 및 금속 탐지 방법

- 등록번호 : (국내) 10-1048607
- 요약 : 본 발명은 휴대용 액체 인화물 및 금속 탐지기 및 이를 이용한 액체 인화물 및 금속 탐지 방법에 관한 것으로서, 액체 탐지 대상물에 임펄스 신호를 조사하고, 액체 탐지 대상물에서 반사된 반사파를 수신하여 처리하는 액체 인화물 탐지부와, 전류 인가로 자기장을 발생시키고, 자기장의 변화를 감지하는 금속 탐지부와, 액체 인화물 탐지부에서 수신한 반사파를 분석하여 액체 탐지 대상물의 인화물 여부를 판단하며, 금속 탐지부에서 수신한 자기장 변화를 분석하여 금속 존재 여부를 판단하고, 액체 인화물 탐지부와 상기 금속 탐지부의 동작을 제어하는 제어부와, 제어부의 제어신호에 따라 액체 인화물이나 금속의 탐지를 사용자에게 알려주는 알람부 및 신호 입력을 위한 키패드와 결과 출력을 디스플레이하는 디스플레이 유닛으로 구성된 인터페이스부를 포함하는 휴대용 액체 인화물 및 금속 탐지기 및 이를 이용한 액체 인화물 및 금속 탐지 방법이 제공된다.

○ 특허명 : Method and apparatus for hazardous liquid detection

- 등록번호 : US 7355402, 등록일 : 2008. 4. 8
- 요약 : 수하물내의 유해한 액체류를 탐지하기 위해 유도 정자기장과 액체내의 핵자기공명현상을 여기시키기위한 무선주파수 자기장 유도장치를 고안하고, 수하물 또는 신체내의 은닉된 물체로부터 액체류에 대한 핵자기공명신호를 탐지하는 방법을 제시.

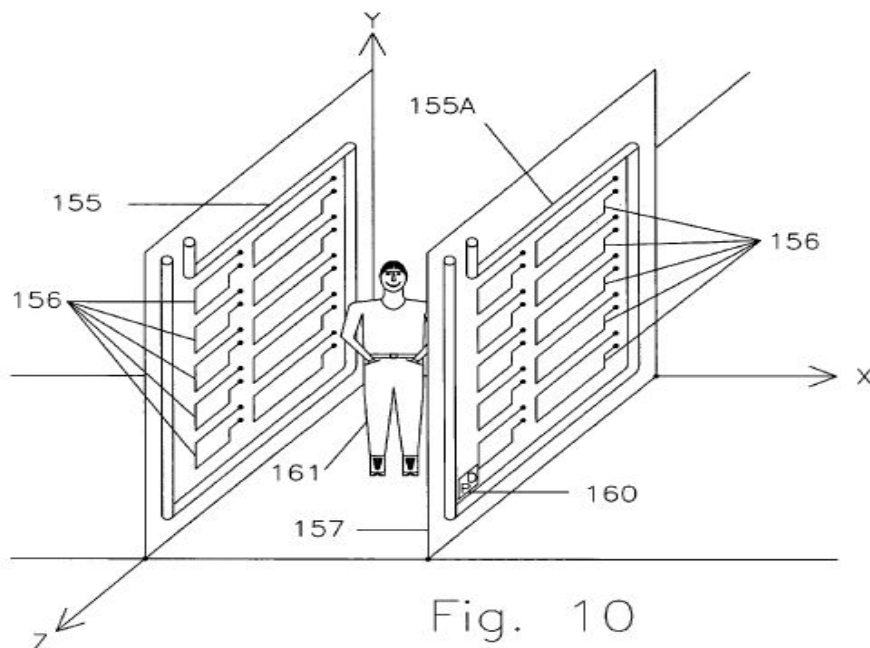


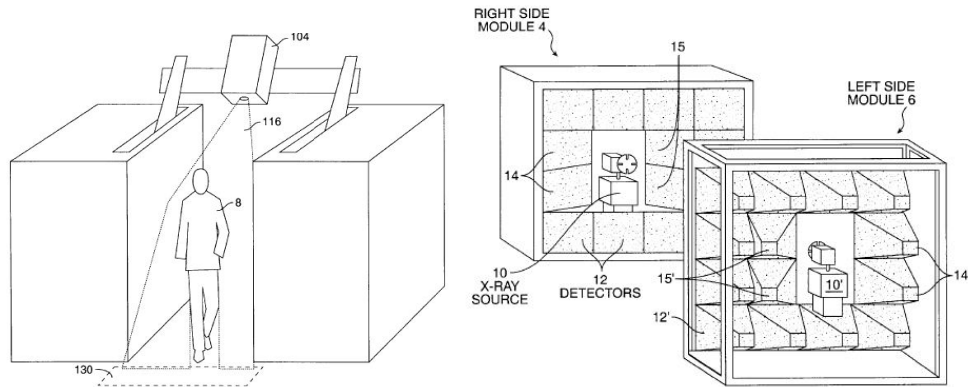
Fig. 10

<그림 30>Method and apparatus for hazardous liquid detection

다. Backscatter

○ 특허명 : X-ray backscatter imaging system including moving body tracking assembly

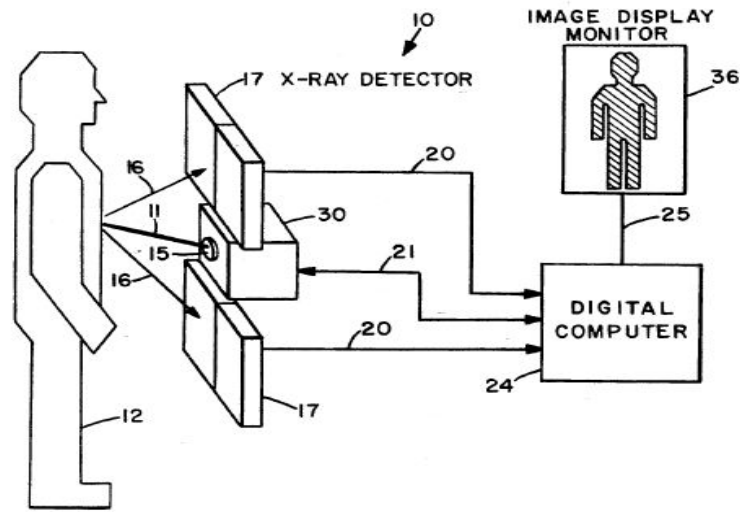
- 등록번호 : 6094472, 등록일 : 2000. 7. 25
- 요약 : 신체내에 은닉된 금속류와 비금속류를 탐지하기 위해 펜슬빔 형태의 X선을 이용한 장치와 사람이 장치를 통과하는 가운데 점검이 될 수 있도록 장치를 고안하였고, 임의의 각도에서 수평 및 수직 스캔이 0.3초내에 이루어지며 해당 영상을 처리하는 기법을 제시함. 이 특허는 Rapiscan security Products사의 Backscatter 제품에 대한 특허로 그 적용범위가 매우 광범위함.



<그림 31>X-ray backscatter imaging system including moving body tracking assembly

○ 특허 명 : X-ray backscatter detection system

- 등록번호 : 5181234, 등록일 : 1993. 1. 19
- 요약 : 신체내에 은닉된 금속류와 비금속류를 탐지하기 위해 펜슬빔 형태의 X선을 이용한 장치와 스캔을 통해 신체 또는 신체내의 물체로부터 반사나 산란되는 신호를 이용하여 해당물체의 영상을 얻는 방안을 제시함.



<그림 32>X-ray backscatter detection system

3. 논문 동향분석

가. 밀리미터파 대역 핵심 부품/소자 기술개발

- 수동 및 능동방식의 밀리미터파 스캐너를 연구 개발하기 위해선 이 스캐너에 사용되는 부품 및 소자를 함께 개발하여 원천기술을 확보하여야 함.
- 이 부품들은 특히 해외 선진국에서 전략적으로 개발하는 관계로 수출제한품목으로 지정되어 있다. 따라서 이들 부품에 대한 제품개발 동향을 파악함. HEMT 기술을 이용한 LNA 제품 개발은 최근 들어서 SiGe 기반의 BiCMOS 기술을 이용한 연구 개발 결과가 발표 되고 있는 상황임.
- 특히 CMOS 기술은 이중의 회로를 효율적으로 집적할 수 있는 우수성을 갖고 있고, 대량생산 시 제작단가를 현저히 낮출 수 있는 장점이 있어 이 기술을 이용한 칩셋 개발이 진행 중임.

가. W 대역 MMIC LNA 제품현황

- Northrop Grumman

부품명	주파수대역	이득(dB)	잡음지수(dB)	P1dB(dBm)	특징
ALH503	80-100	16	4.2	0	HEMT
ALH497	80-100	17	4.2	0	HEMT
ALH495	80-100	18	4.3	3	HEMT
ALH504	82-102	18	4.1	3	HEMT
ALH394	92-96	17	5	5	HEMT

<표 19 > W 대역 MMIC LNA 제품현황

- 동국대 : 100nm MHEMT 기술을 이용한 LNA 개발 : 이득 14.8dB, 잡음지수 4.7dB

나. W대역 MMIC Power Amplifier

- Northrop Grumman

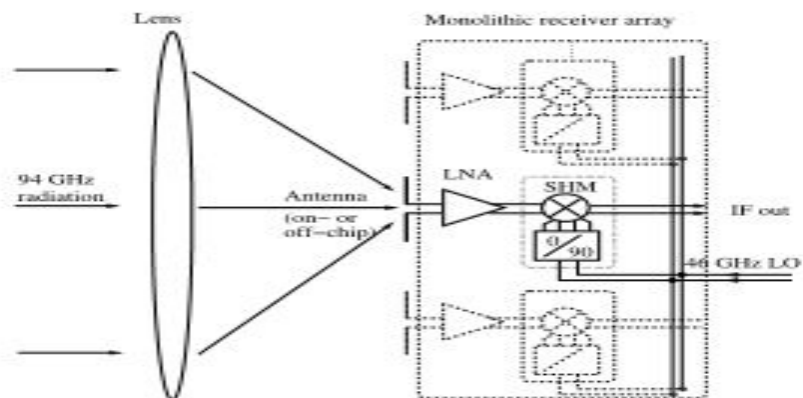
부품명	주파수	이득(dB)	P1dB(dBm)	Psat(dBm)	특징
APH635	92-95	17	20	22	HEMT
APH482	92-96	7.5	22	25	HEMT
APH631	92-96	23	15	18	HEMT

<표 20> W 대역 MMIC Power Amplifier

다. SiGe 기반의 수신전단부 개발

- "A 94-GHz Monolithic Front-End for Imaging Arrays in SiGe Technology"

- 특징 : 3단의 LNA 적용, 변환이득 20dB, die area = 0.1mm²



<그림 33> SiGe 기반의 수신전단부

- MIT University : "A 94-GHz Front-End"

- 특징 : 주파수범위 : 90-98GHz, 변환이득 45dB, 잡음지수 8dB

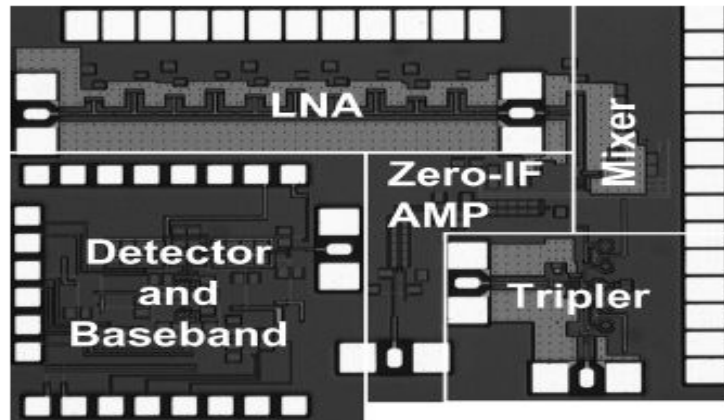
- IEEE Journal of solid-state circuits, Vol.46, No.2, Feb. 2011,

"W-band CMOS Receiver Chipset for Millimeter wave radiometer system"

- 특징 : 운용대역폭 12GHz, 이득 35dB, 잡음지수 8.9dB, Die 크기 1.5x2mm²,

- 소모전력 94mW, 기저대역 검파부까지 칩 셋에 포함시킴.

평면배열을 구성하는 스캐너 시스템에 적용되어 소형화를 구현 할 수 있음.

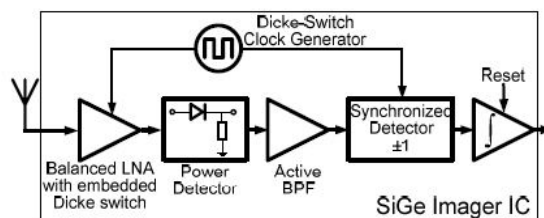
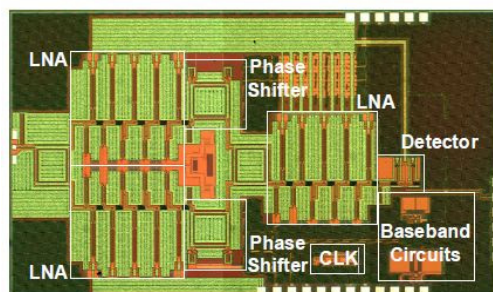


<그림 34 > W-band CMOS Receiver Chipset for Millimeter wave

- Leland Gilreath, IEEE Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (2010), pp. 79-82

“A 94-GHz Passive Imaging Receiver using a Balanced LNA with Embedded Dicke Switch”

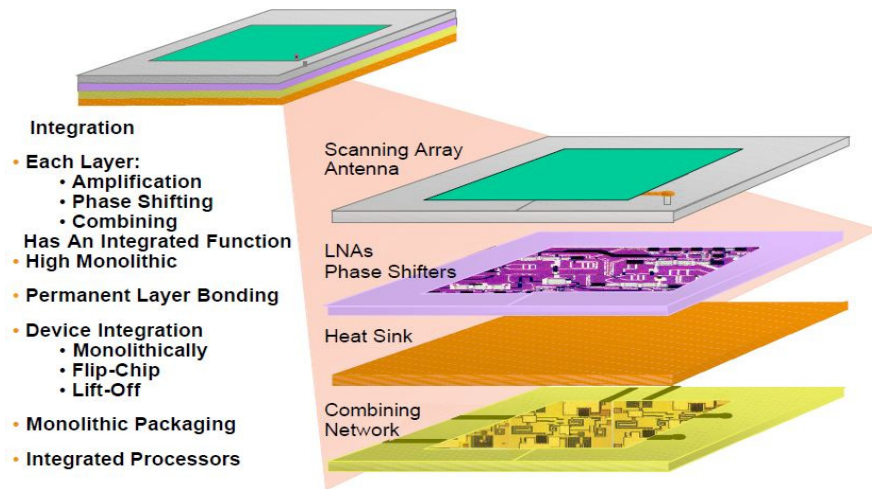
특징 : 실리콘 기반의 94GHz 직접검파방식의 수신기로서 0.18-um SiGe BiCMOS 기술을 적용하여 제작함. 대역폭 26GHz, LNA 이득 30dB, NETD(Noise-Equivalent Temperature difference)는 0.4K, 소모전력은 1.8V 기준에 200mW, 크기는 5x2.5mm임.



<그림 35 > A 94GHz Passive Imaging Receiver using a Balanced LNA with Embedded Dicke Switch

라. 미래의 밀리미터파 스캐너 개발

- 다중기관상에 송수신 칩셋을 집적하여 안테나와 능동적으로 결합시킨 위상배열구조로 개발될 것으로 전망함. 따라서 이에 필요한 원천기술 확보가 우선시 되어야 함.



<그림 36 > 미래의 밀리미터파 스캐너 개발

○ Active millimeter wave scanner

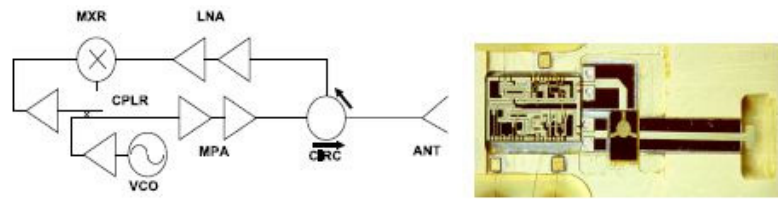
- 밀리미터파 영역을 넘어 테라헤르츠파 영역까지 확대하여 고해상도, 고품질의 영상을 얻음으로써 은닉물체의 형태, 위치 및 방향까지 포함한 정보를 제공하기 위한 연구개발이 지속적으로 진행되고 있음.

○ 또한 ISM대역(24GHz)을 이용하여 휴대형 능동형태의 스캐너개발에 대한 연구도 진행되고 있으며 렌즈형태의 안테나를 포함한 밀리미터파 RF 핵심구성품의 CMOS 칩설계, 실시간 영상처리 구현을 위한 알고리즘에 대한 논문이 발표되고 있는 상황임.

- Active millimeter-wave and sub-millimeter-wave imaging for Security Applications, IEEE, 2011
- A Handheld active Millimeter-wave camera, IEEE, 2010
- Active MMW multi-parametric imaging techniques for security applications, IEEE
- Coherent MMW Imaging for security applications, EuMA, 2007

○ FMCW 방식을 적용한 active scanner 연구

- Concealed weapon detection with active and passive millimeterwave sensors, two approaches, Helmut Essen,
- 연구내용 : 94GHz대역에서 400MHz대역폭을 갖는 FMCW 방식의 단일 칩과 이를 이용한 스캐너를 개발함. 2축 빔 스캔용 안테나 개발, 탐지거리는 3~4m.

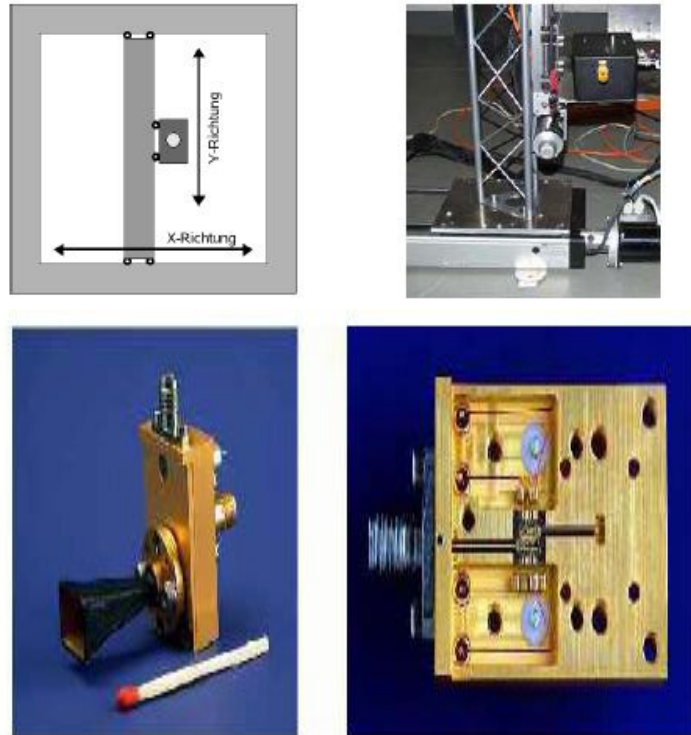


<그림 37 > FMCW 레이더 단일 칩

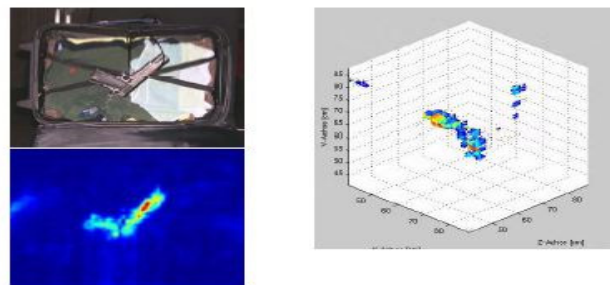


<그림 38 > FMCW Scanner

- A 3-D Millimeterwave Luggage Scanner, Manfred Haegelen, 2010,
- 연구내용 : 의심되는 수하물 점검을 위한 경량의 이동형 측정시스템을 개발. W대역(94GHz), 대역폭 8GHz인 FMCW 방식을 적용하고, SAR 신호처리 기법 적용한 스캐너를 개발함.

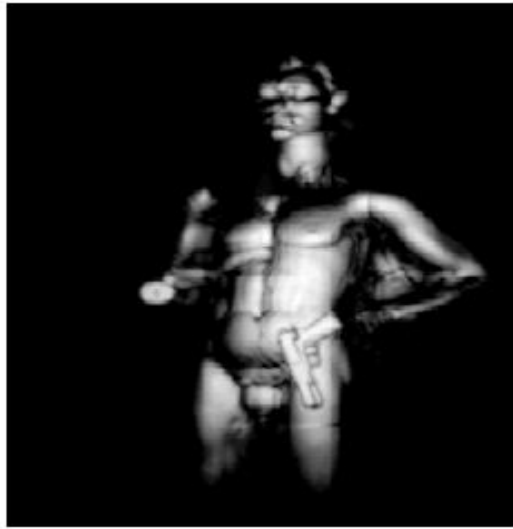


<그림 39 > FMCW 레이더

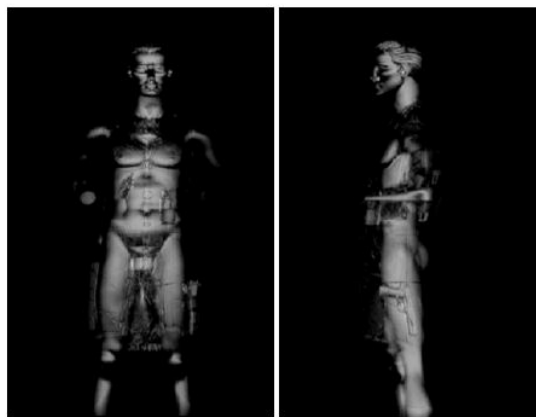


<그림 40> 가방내의 권총 식별 결과

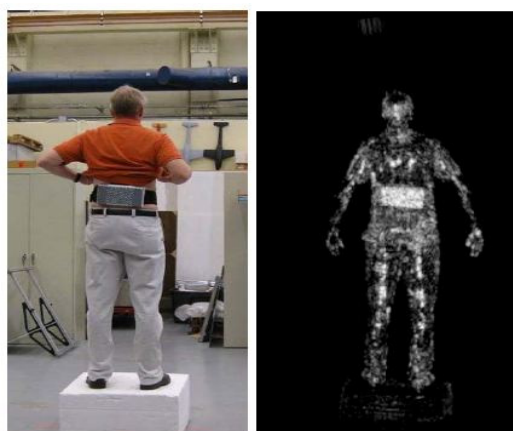
- Active millimeter-wave and sub-millimeter-wave imaging for Security Applications, David M. Sheen, IEEE, 2011,
- 연구내용 : 보안검색을위해 밀리미터파이하의 주파수대역에서 개발되고 있는 능동방식 영상시스템의 경우 광대역주파수를 이용한 평면형 또는 원통형 배열구조의 개구면을 적용하여 산란되는 전자파 데이터를 수집하고, 이들 데이터를 이용하여 3차원 영상데이터로 재구성하는 기술이 발전하고 있다는 점을 강조함.



<그림 41 > Ku대역(10-20GHz)의 원통형 스캐너를 이용한 영상처리 결과



<그림 42 > U대역(40-60GHz)의 원통형 스캐너를 이용한 영상처리 결과



<그림 43 > 350GHz대역의 스캐너를 이용한 영상처리 결과

○ Passive millimeter wave scanner

- W대역의 광대역 밀리미터파를 이용하여 고해상도, 고품질의 영상을 얻음으로써 은닉물체의 형태, 위치 및 방향까지 포함한 정보를 제공하기 위한 연구개발이 지속적으로 진행되고 있음.
- 특히 영상의 질을 높이기 위해 2차원 배열구조를 이용한 수신기구조에 대해 연구가 집중되고 있고, 성능에 영향을 미치는 광대역 저잡음 LNA 설계 및 제작이 무엇보다 중요함.
- 최근까지 연구 개발되어 발표된 밀리미터파 대역의 센서 현황(2010년 기준)은 다음 표와 같음.

	Active/ Passive	Freq. (GHz)	Scan method	Sensitivity	Pixel format	Frame rate (frame/s)	Ref
Trex	Passive	75-93	Frequency + mechanical	2-3 K	128 × 60	0.5	(Kolinko et al., 2005)
Millivision	Passive	100	Mechanical	-	-	10	(Millivision, 2009)
QinetiQ	Passive	35	Mechanical	0.28 K	32 × 32	1	(Sinclair et al., 2001)
Northrop Grumman	Passive	84-94	Mirror	2 K	30 × 20	17	(Yujiri, 2006)
Farran Technology	Passive	94,140	Mirror	1 K	83 × 50	10	(Vizard & Doyle, 2006)
NHK	Active	60-62	Frequency+ Mechanical	-	30 × 20	0.1	(Kuki, 2008)
Tohoku University	Passive	30-40	Imaging Array	1 K	6 × 6	10	(Mizuno et al., 2009)
Fujitsu	Passive	84-99	Mechanical	1 K	40 × 40	0.1	(Sato et al., 2009)

<표 21 > 밀리미터파 대역의 센서 현황

- System design of focal plane array based MMW imaging radiometer for concealed weapon detection, IGARSS, 2011
- A W-band CMOS Receiver chipset for MMW radiometer systems, IEEE, 2011
- A Compact mmw imaging radiometer for concealed weapon detection

○ Backscatter

- portable X-ray 튜브를 기반으로 수하물의 뒷면이나 수하물내에 물건들이 촘촘히 있을 때 비접촉방식으로 은닉된 폭발물 탐지를 위해 backscatter된 신호의 스펙트럼을 분석하는 기법이 연구 진행되고 있음.
- A Dual X-Ray Backscatter system for detecting Explosives, 2011 IEEE Nuclear Science Symposium Conference

○ Advanced Technology (AT) X-ray

- 수하물내의 폭발물 등을 탐지하기 위해 RF 펄스를 이용하여 폭발물의 구조적 특성을 활용한 quadrupole resonance(QR) 기법을 적용하거나, dual-energy x-ray 이미징 기술을 적용하여 탐지율과 오경보율을 개선시키는 기법들이 연구 진행되고 있음.
 - Computational model for automatic cargo container inspection system, IEEE, 2010

○ Computed Tomography (CT)

- 탐지율과 오경보율을 개선시키기 위해 추출된 이미지 데이터를 활용한 classifier 기법에 대한 많은 연구가 진행되고 있음
 - Applying data mining to false alarm reduction in an aviation explosive detection system, IEEE, 2010
 - American National Standard for evaluating the image quality of X-ray CT Security-Screening systems.

4. 기존 기술(연구)과의 차별성

가. 신분인식단계 장비

○ 안면인식장비 : 30~50cm 전방에서 안면인식 및 인식률 90%이상

- 차세대 보안검색 시스템에 활용하기 위해 1m내외의 안면인식 및 인식률 95%이상 필요

○ 지문인식장비 : 단일 패턴 비교시간 5~10초 소요

- 여객정보 DB 구축 하에 패턴 비교시간 1/2이하로 단축필요

나. 물질분류단계 장비

○ X-ray : 투과영상에 대해 자동판독이 불가하여 판독인원 필요

- 패턴인식 기술을 활용하여 위험물질 자동식별 필요

○ 금속탐지기 : 금속 탐지율 95%이상 탐지 가능하나 금속 종류 및 위치 탐지불가

- 주파수 변경 및 스캔 기술을 활용하여 금속 종류 및 위치 탐지 필요

○ 영상생성기 : 수동투과영상 및 능동투과영상이 생성되고 있으나 탐지율 제한으로 신뢰성 미확보 상태임. 투과영상에 대한 판독은 판독 인원 필요

- 패턴인식 기술을 활용하여 자동식별 필요

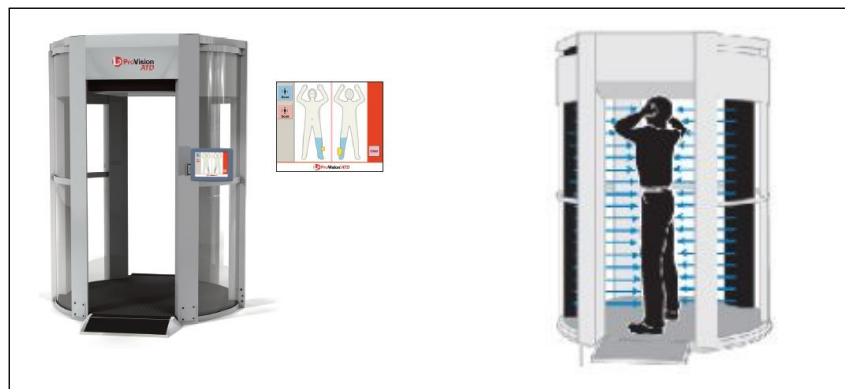
- 탐지율 제한으로 단독장비로 활용 불가능으로 예상

○ Active millimeter wave scanner

- 항공여객 스캐너 내부에 위치했을 때, 여객을 중심으로 전방위에 걸쳐서 밀리미터파를 이용하여 전신 검색을 실시함. 전체 스캔에 걸리는 시간은 초창기 제품의 약 40초에서부터 최근에는 약 7초 내외로 단축

- 신체 내에 은닉한 금속 및 비금속체, 액체류 등의 위험물을 탐지하는 가장 효과적인 방법으로서 인식되었으나, 인체 위해 여부와 인권침해 문제로 인한 많은 논란을 야기하였음.

- 최근에 이러한 문제점을 해결하기 위한 노력으로 신체부위의 과도한 노출을 억제하는 소프트웨어를 탑재하여 L-3 Com.에서 제품(ProVision ATD)을 개발하여 출시함.



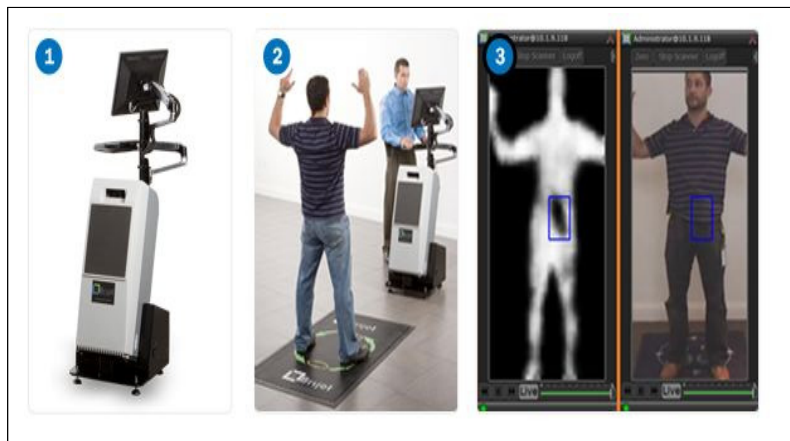
<그림 44> 능동형 전신스캐너 동작원리와 ProVision ATD

- 밀리미터파 영역을 넘어 테라헤르츠파 영역까지 확대하여 고해상도, 고품질의 영상을 얻음으로써 은닉물체의 형태, 위치 및 방향까지 포함한 정보를 제공하기 위한 연구개발이 지속적으로 진행되고 있음.

- 또한, ISM대역(24GHz)을 이용하여 휴대형 능동형태의 스캐너개발에 대한 연구도 진행되고 있으며, 렌즈형태의 안테나를 포함한 밀리미터파 RF 핵심구성품의 CMOS 칩 설계, 실시간 영상처리 구현을 위한 알고리즘에 대한 논문이 발표되고 있는 상황임.

○ Passive millimeter wave scanner

- 신체와 물리적 접촉없이 신체와 물체에서 발생하는 밀리미터파를 탐지하는 기술을 적용하여 최소한의 공간에서 신체 내에 은닉한 금속 및 비금속체, 액체류 등의 위험물을 탐지하는 방법으로, 능동방식에서 제기된 인체 위해 여부와 인권 침해 문제가 없는 기술을 적용함.
- 은닉물체에 대한 해상도를 높이기 위해 하드웨어와 영상처리 소프트웨어 알고리즘 개선이 현재 진행되고 있는 있음
- W대역의 광대역 밀리미터파를 이용하여 고해상도, 고품질의 영상을 얻음으로써 은닉물체의 형태, 위치 및 방향까지 포함한 정보를 제공하기 위한 연구개발이 지속적으로 진행되고 있음.
- 특히 영상의 질을 높이기 위해 2차원 배열구조를 이용한 수신기구조에 대해 연구가 집중되고 있고, 성능에 영향을 미치는 광대역 저잡음 LNA 설계 및 제작이 무엇보다 중요함.



<그림 45> 이동형 수동 스캐너 GEN 2



<그림 46> 휴대형 수동 스캐너

- 다음 그림과 같이 Millivision(미)사의 제품인 “Portal System 350”으로서 스캐너 내부에 항공여객이 위치하면 전신검색을 실시함.



<그림 47 > Millivision사의 Portal system 350

○ Backscatter

- 항공여객이 장치사이에 위치했을 때 좁은 X-ray 빔이 신체에 투사되면 신체로부터 되반사되는 신호를 받아서 전신검색을 하게 됨. 즉 신체상의 모든 부위에 걸쳐서 backscatter 신호를 측정 저장하여 영상처리하게 됨.
- X-ray 투사에 따른 인체 위해 여부에 대한 논란에 따라, 정상적인 동작이 가능하도록 장치 내에 빔 주사량을 감지하기위한 장치가 내장되어 있는 추세임.
- portable X-ray 튜브를 기반으로 수하물의 뒷면이나 수하물내에 물건들이 촘촘히 있을 때, 비접촉방식으로 은닉된 폭발물 탐지를 위해 backscatter된 신호의 스펙트럼을 분석하는 기법이 연구 진행되고 있음.



<그림 48> Backscatter의 동작원리와 Rapiscan Systems(미)사의 Secure 1000 series

○ Advanced Technology (AT) X-ray

- 수하물내의 폭발물 등을 탐지하기 위해 RF 펄스를 이용하여 폭발물의 구조적 특성을 활용한 quadrupole resonance(QR) 기법을 적용하거나, dual-energy x-ray 이미징 기술을 적용하여 탐지율과 오경보율을 개선시키는 기법들이 연구 중에 있음.

○ Computed Tomography (CT)

- 탐지율과 오경보율 개선을 위한 추출된 이미지 데이터를 활용한 classifier 기법에 대한 많은 연구가 진행되고 있음.

다. 위험물질 분류단계 장비

○ 융합처리기 : 현존 장비 없음

- 다수의 센서정보 융·복합으로 탐지율 증대 및 오경보율 감소가능

○ 액체성분분석기 :

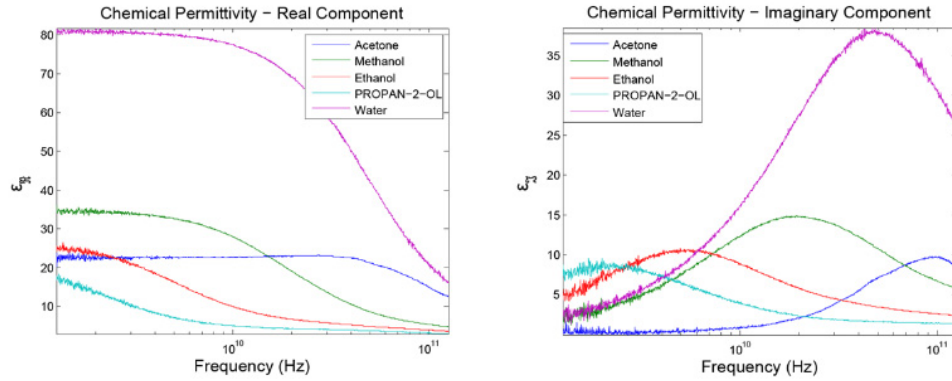
- Liquid sensing and identification

액체류 탐지 및 식별을 위해 활용되는 대표적인 기술은 핵자기공명 (NMR:Nuclear magnetic resonance)현상을 이용한 분광기 기술과 마이크로파 대역에서 물체의 상대유전율과 탄젠트 손실값을 측정하여 액체를 탐지 및 식별하는 전자기 감지 기술로, 분광기 기술은 분자의 자성 특징과 외부 자기장과 RF 전자장과의 상호작용을 이용하여 액체 분자의 구조, 동역학 및 구성을 파악하여 액체를 감지 및 식별하게 됨.

- 일반적으로 NMR 측정을 위해서는 매우 강력한 자기장이 요구되고, 이는 장비의 소형, 경량화를 구현함에 있어서 큰 장애물이 되고 있으며 전자기 감지기술은 마이크로파대역 벡터 회로망분석기에 버금가는 기능과 성능을 제공함으로써 액체를 구성하고 있는 분자의 전기적 분극성의 변화를 이용함.

- 특히 액체의 유형별 유전율이 주파수에 따라 틀려지는 현상을 활용한다. 아래 그림은 액체별 주파수에 따른 유전율 변화를 보여줌

$$\varepsilon^*(\omega) = \varepsilon_r(\omega) + j \cdot \varepsilon_i(\omega) = \frac{\varepsilon_s - \varepsilon_\infty}{1 + j\omega\tau} + \frac{\sigma}{j\omega\varepsilon_0}$$



<그림 49> 액체별 주파수에 따른 유전율 변화

- 이러한 전자기파를 이용한 대표적인 제품은 EMISENS(www.emisense.com)사의 “EMILI2”로서 형상은 아래 그림과 같고, 주요 특징으로는 1초이내의 액체류 식별, ECAC인증완료, 비금속성병내의 액체용량이 50ml 이상인 경우 동작 등이다.



<그림 50> EMILI 2

라. 판단단계 장비

- 패턴인식기 : 특정 물질에 대한 DB 구축 및 패턴인식 가능하나 판독 물질류 제한, 중첩물질 판독제한

- 패턴 DB 확장 필요

제5절 유사과제 분석

- 국내 R&D 과제로 항공보안 검색장비 기술개발과 관련된 직접적인 과제는 없는 것으로 조사되었으나 보안정책 및 제도에 관한 연구는 아래의 표와 같음

과제명	연구목적	주요 연구내용	한계
21세기 국제 항공정책 방향 연구	국제 항공운송시장의 여건변화 분석과 전망을 통해 국제항공에 대한 체계적이고 종합적인 전략과 기본정책 개발 및 중장기 정책방향과 목표설정을 통한 단계별 추진과제 선정과 구체적 실천방안 수립	- 국제 항공운송의 현황 및 전망 - 국제 항공정책 분석 - 우리나라 중·장기 국제 항공정책 방향 및 추진과제 - 국제 항공정책 세부 추진계획	항공보안을 부분적으로만 연구
선진 항공화물 보안체계 구축방안 연구	항공화물 보안정책의 기본방향과 구체적인 실행계획을 수립함으로써, 현실적이고 실현가능한 화물 보안체계를 구축하여 안전하고 신속한 화물처리 도모	- 국내 항공화물 보안체계 현황 - 국제기구 및 국가별 항공화물 보안체계의 동향분석 - 추진전략 도출을 위한 설문조사 수행 및 분석 - 선진 항공화물 보안체계 구축을 위한 기본방향 및 추진전략	항공보안 가운데 항공화물 보안에 관하여만 연구
항공정책 기본계획 수립방안 연구	항공운송사업 육성, 국제항공네트워크 확대 및 공항시설 투자 등의 각 분야별 정책에 유기적인 연계성 및 일관성을 부여하고, 정책의 예측가능성 및 실천성 확보할 수 있는 분야별 계획을 포괄하는 미래지향적 발전방향 전방	- 국내외 항공정책 수립을 위한 환경변화와 전망 - 국가 항공정책의 목표, 전략 계획 및 단계별 추진계획	항공정책 전반에 관한 계획이기 때문에 항공보안을 부분적으로만 연구
사전예방적 항공보안 관리제도 도입을 위한 연구	보안취약점을 사전에 체계적으로 분석·평가하여 지속적으로 개선할 수 있도록 하는 제도의 마련을 위해 국내실정에 적합한 항공보안 관리체계 마련	- 국내 공항 및 항공사의 보안관리 현황 분석 - 항공보안관리체계(SeMS) 관련 국제기구의 동향 분석 - 선진국의 항공보안 사례분석 - 항공보안관리체계(SeMS) 모델 제시 - 항공보안관리체계(SeMS) 도입을 위한 법적 개선안 제시	보안위험요인을 사전에 관리하는 것에 중점

<표 22> 보안관련 선행연구(법,제도)³⁾

제6절 연구개발 인프라 분석

- 국내 항공보안 검색장비 기술력은 세계수준에 비해 상당히 낙후되어 있다고 할 수 있음
- 여객보안검색장비 중 국산화가 진행된 품목은 금속탐지기(대동하이텍)가 유일함



<그림 51 > 유일하게 국산화 된 금속탐지기

분 야	선진국 대비 기술수준				
	부족	다소부족	동등	우월	보다 우월
X-ray 투시기		o			
금속탐지기			o		
액체성분분석기		o			
신발검색기		o			
폭발물 탐지기	o				
전신검색기		o			

<표 23 > 보안검색장비 선진국 대비 기술수준

- 상기 표를 볼때 현 단계에서 국내 기술 경쟁력은 다소 부족하나, 장비별 핵심기술을 확보하고 있는 업체들이 존재하며 일부는 투자를 통해 통합검색에 맞는 기

3) 항공보안 기본계획 수립방안 연구, 2011.06, 한국교통연구원

술고도화, 장비개량이 이루어진다면 선진국 대비 기술격차를 현저히 줄일 수 있을 것이라 판단됨

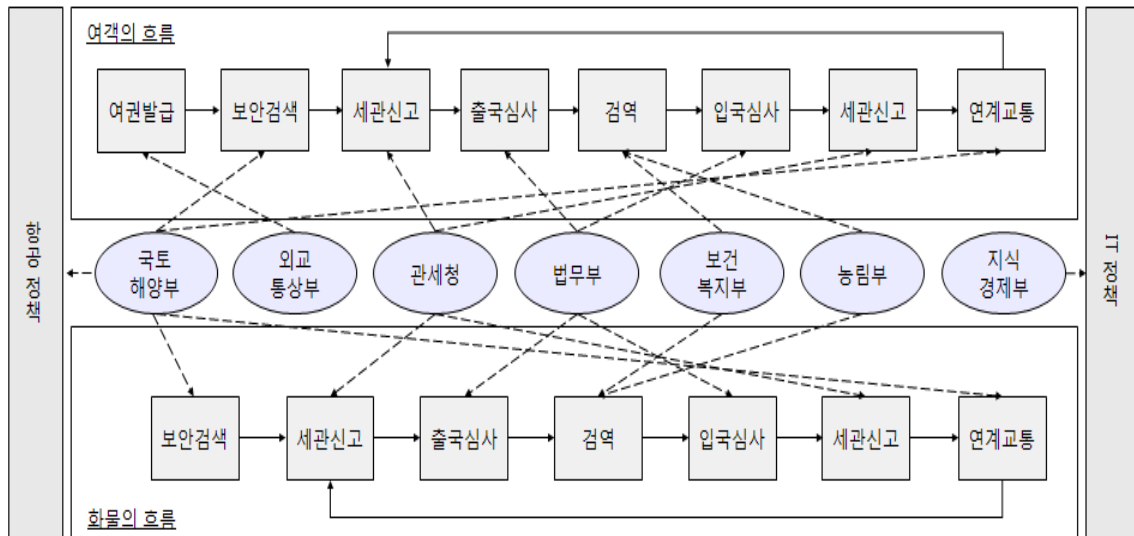
○ 국내 보안검색장비 연구(제작) 기관의 기술력은 다음의 표와 같음.

기관명	보유 기술명
리스트엠(주)	X-ray 장비기술(X-ray 및 신발검색기 적용)
대동하이텍	금속탐지 기술 (금속탐지 및 신발검색기 적용)
인텍텔레콤	액체성분 분석기술
삼성탈레스	밀리미터파 적용기술 (전신검색기 적용가능)
LIG 넥스원	실시간 영상형성기술(패턴인식 금속탐지기 적용가능)
SQI 소프트	생체인식기술, 정보통합기술
아시아나 IDT	정보연계, 정보통합 기술
폭발물 탐지기	미 라피스칸 등 기존 TSA 인증 획득 제품 구매

<표 24 > 국내 보안검색장비 기술력

제7절 종합분석

- 항공보안검색은 여객출국절차의 중요한 요소 중 하나도 최근 문제가 되고 있는 항공테러 방지를 위해 강화되고 있는 추세임
- 또한 공항은 법무부, 국정원, 국세청, 농림부 및 보건복지부 등 공항내 업무를 담당하고 있는 부서별 정책이 적용되어 운영되는 공간으로 그 프로세스는 다음과 같음



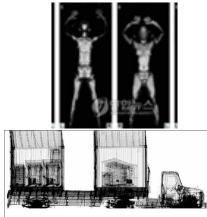
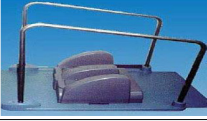
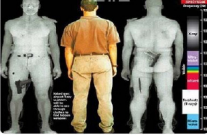
<그림 52> 항공관련 정부 부처별

- 공항은 국가 간 이동을 위한 국내 정책뿐만 아니라 국외 정책, 항공관련 국제기구의 정책이 각 국가 정책에 반영되는 구조임
- 국제민간항공기구(ICAO)는 불필요한 2차 검색을 생략하는 체계인 'Green Light 프로그램'을 채택하고 이의 실현을 위한 실무그룹 설립을 계획함
- ACI Simplifying Passenger Travel Interest Group(SPTIG)은 항공사, 공항, 지상조업사, 정부 기관 및 기술제공자에게 여객 출입국절차 간소화를 위한 가이드라인 제공을 위해 자동화 기반의 "IPF(Ideal Process Flow)"의 개발을 추진함
- 2009년에 개정된 Recommended Practices and Policy Handbook(제7판)의 제7장(Security at Airport)을 통해 회원 공항 등에 대하여 공항 보안에 대한 지침을 제공하고 있으며, 이 가운데 One-Stop Security 및 신기술 등에 대하여 규정함
- IATA는 사전 여객 정보(API) 또는 여객 성명 기록(PNR, Passenger Name Record)과 같은 여객 데이터 수집 시스템의 보다 효율적인 정부 기관과의 정보 공유를 위해 전자적인 여객 데이터 시스템의 '단일 창구(single window)' 개념을 제안함
- IATA의 항공보안 정책은 출입국간소화와 균형을 이루는 가운데 일관성과 간소한 규제체계 내에서 2010년 세계 항공 보안 정상 회의(Global Aviation Security Summit)를 통해 회원 항공사와 함께 5대 핵심 권고사항(recommendation)을 도출하여 '여객 데이터 수집 효율화 방안' 및 'Checkpoint of the Future 개발 방안' 등을 추진함

- TSA는 5년 단위의 보안장비 성능 업그레이드 계획을 수립하여 향후 교체될 보안장비의 종류 및 교체시기를 제시하며, 최첨단 보안장비를 활용하여 보안 강화 및 보안 효율화를 추구함
- 국내에서는 항공보안검색장비를 전문적으로 제작하는 기관 또는 업체는 거의 없다고 볼 수 있으며, 현재 국내 공항은 국외 제품을 도입하여 운영하고 있음. 따라서 검색장비의 장애 및 이상 발생 시 즉각적인 대응이 어려워 보안검색 프로세스에 심각한 문제를 초래할 수 있음
- 국내 공항에서 보안검색장비를 사용하기 위해서는 ‘항공안전 및 보안에 관한 법률’ 제 27조를 따라야 하며, 세무규정은 국토해양부 고시 제2010-257호(2010.4.29) ‘항공안전보안장비 종류, 성능 및 운영기준’으로 정해져 있음.
- 해당 고시내용은 현재 공항에서 사용되는 엑스선검색장비, 금속탐지장비, 폭발물 탐비장비, 폭발물흔적탐지장비 등 현재 상용화된 방법을 적용한 모델들에 대한 일반적인 규정에 대해서만 명시되어 있음.
- 검색장비는 기존의 단순 금속탐지에서 고성능 투과장비, 물질의 성분 분석장비 등 다양화 및 고성능화되고 있음.



<그림 53 > 선진기술 추세

관련형상	용도[모델명/연구기관]	적용방식 및 특징	국내외 기술수준
	- X-Ray 투과기 [아트로피직스/수업업체]	♦ X-ray 투시를 통해 검색	선진 : 100 국내 : 95 (기술수준 도달)
	- 금속탐지기	♦ 전자장 형성을 통해 자장 수신	선진 : 100 국내 : 95 (기술수준 도달)
	- 신발 속 흉기 혹은 폭발물 탐지 [Mag Shoe/Ido security]	♦ X-Ray 스캔방식	선진 : 90 국내 : 80 (상용화 초기 단계)
	- 신발 속 흉기 혹은 폭발물 탐지 [Shoes Scanner/GE security]	♦ 전파를 이용한 물질의 분자 활동 분석	선진 : 90 국내 : 80 (상용화 초기 단계)
	- 테러방지용 은닉무기 검색 [2-D radiometer /삼성탈레스, ETRI]	♦ 물체의 흑채 복사 중 밀리미터파를 감지하여 영상출력 (수동방식)	선진국 75 국내 : 70 (시험단계)
	- 테러방지용 은닉무기 검색 [ProVision ATD /L3-Com]	♦ 능동방식으로 신체 내에 은의 금속/비금속 탐지 ♦ 과도한 인체노출을 소프트웨어 처리로 해소	선진국 80 국내 : 60 (상용화 초기단계)
	- 위험물 성분, 인체무해, 비파괴 검사 [테라헤르츠파 검색장비/서울대 ETRI]	♦ 폭발물과 마약의 독특한 신호특성을 이용하여 성분 분석	선진국 65 국내 : 60 (실험실단계)

주 : 기술수준은 최고성능 100 대비 상대적 수준임.

<표 25> 국내 · 외 대표적인 센서 개발 현황

제3장 연구개발과제 구성 및 추진전략

제1절 비전 및 목표

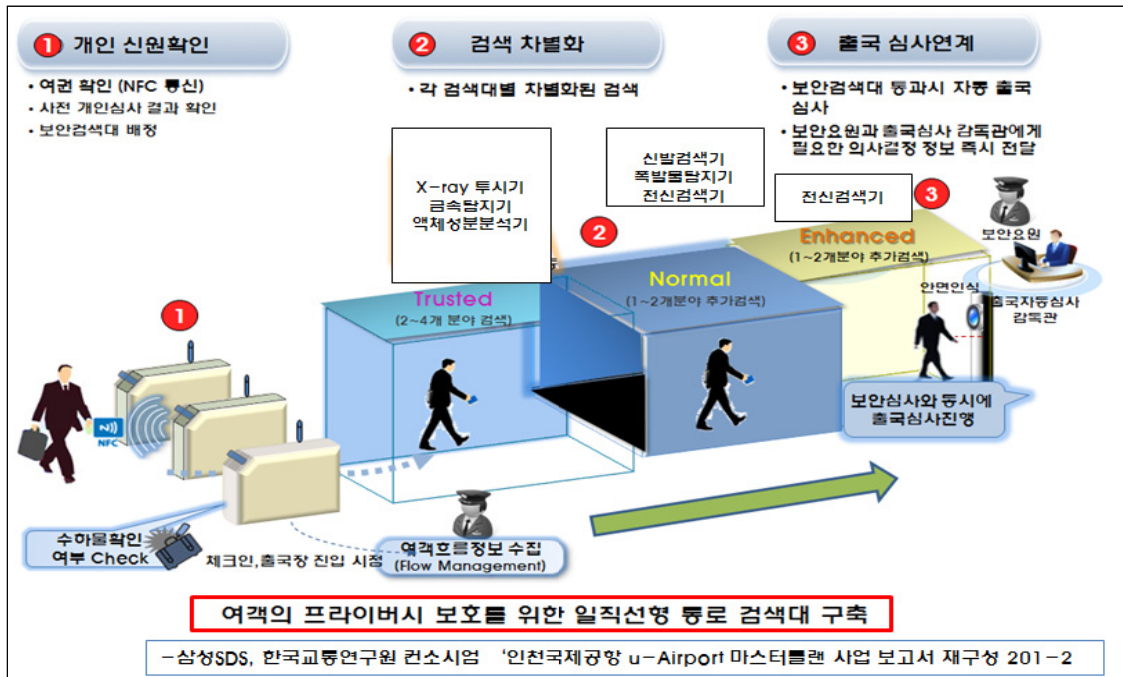
1. 비전

- 보안성 강화, 여객편의성 증대, 출국절차 간소화를 위한 미래검색대 개발
- 외산기술에 의존하고 있는 현재 보안검색장비의 국산화 및 고도화



<그림 54> IATA미래보안검색대 시안

- IATA 시안의 미래검색대는 사전 승객정보와 프로파일링을 통해 승객을 구분하여 최초 진입부터 자신의 보안등급에 맞는 라인(lane)을 찾아 검색을 받게 되는 디자인임
- 본 연구의 기획에서는 IATA 미래검색대(통합검색대)의 시안은 존중하여 연구개발 하되 국내 실정에 맞는 장비의 개발을 제안함
- IATA의 시안은 사전승객정보를 바탕으로 승객하나한 개인의 보안등급을 설정하여 진행하는 방식으로 여객감정(프라이버시)를 침해할 수 있는 단점이 존재함
- 따라서 다음의 그림과 같이 가로형 보안등급별 검색대가 아닌 통로형 검색대를 구축하여 모든여객의 입구와 출구는 동일하게 설계하되 단계별 스크린도어를 이용하여 통로 진입 후 등급별 검색을 받게 되는 구조를 제안함.



<그림 55> 차세대 항공보안 검색장비의 미래비전

2. 최종목표

- 공항 여객의 편의성 향상과 신속하고 안전한 공항운영을 위해 차세대 항공보안 검색장비 기술개발을 통해 국내 공항산업의 글로벌화와 수출기반을 확대 조성

- 공항 여객 출입국간소화시스템과 연계된 IT기술을 적용한 항공보안검색시스템의 설계·제작과 여객편의 제공을 위한 실용화 및 국내외 공항 등에 적용 가능한 기술기준 정립방안 기획
- 항공 보안검색장비 기술개발에 대한 국내·외 기술 동향 및 수준 등과 함께 현 여건을 심층적으로 분석하여 기술적 가능성 및 경제적 타당성 등을 검토
- 항공 안전과 보안 강화를 위한 차세대 보안검색장비 기술개발을 통해 국내 공항에 적용할 수 있는 단계적 추진방안과 실용화 및 보급을 위한 세부 추진전략 및 방향 등을 제시함.

- 간소화된 미래형 자동 일체형 보안검색장비 시스템 구축을 통한 대 국민 여객편의 제고와 세계 항공보안 기술을 선도할 수 있는 연구과제를 기획

- 보안검색 서비스 범위 정의 : 여객식별, 여객분류, 수하물 검색범위 및 방법 등의 일련의 입출국 관리범위와 정의
- 출입국관련 검색장비와의 연결 네트워크의 정의 및 개발기획

- 보안 프로파일링시스템과의 및 연결 네트워크 정의 및 개발기획

3. 연구목표

○ 기술개발 동향 및 환경분석

- 국내외 정책·시장·기술 동향분석
 - 주요국의 기술개발 정책 및 시장분석 포함
- 국내외 기술개발현황 및 국내 기술 인프라·기술 인력 현황분석
- 기술수요 및 기술예측 조사 실시
 - 특허동향 분석을 통해 국내외 기관의 원천특허 보유여부, 기술경쟁력 등 분석
- 동향분석 결과를 바탕으로 기술개발추진방향 정립

○ 기술개발 전략 수립

- 비전 및 기술발전 시나리오 제시
 - 비전 달성을 위한 세부목표 및 후보과제 도출
 - 후보과제에 대한 우선순위 도출
- 기술개발 성공가능성, 기술개발 중요도·시급성 검토 등
 - 연구개발과제 확정 및 로드맵 작성
 - 과제 연구수행 형태 정의

○ 연구 목표 및 범위 설정

- 목표 및 연구범위 설정
 - 세부과제(핵심 요소기술) 도출 및 연구내용 설정
 - 세부과제 연차별·단계별 성과목표(정량적, 정성적)와 성과지표(필수지표 포함)설정 및 성과맵 제시

○ 연구목표 달성을 위한 추진방안 수립

- 기존 기술·인프라 등의 활용 및 연계 방안 수립
- 기술 수요기관(지자체, 공단, 공사 등)의 충분한 의견수렴을 통한 실용성 확보
- 국제공동연구 파트너와 국내 관련기관 및 전문가 분석, 활용계획 포함
- 컨소시엄 형태 등 최적 연구추진체계 제안

○ 성과물에 대한 활용방안 및 실용화 추진 방안제시

- 성과분석 및 검증방안 제시

- 제도·정책 활용, 현장적용, Test Bed 및 시범사업 등 구체적인 실용화 방안 제시
- 인력투입 계획, 소요예산 및 추진체계 도출
- 과제구성에 따른 연구일정 및

○ 인력투입 계획, 소요예산 및 추진체계 도출

- 과제구성에 따른 연구일정 및 인력투입계획 수립
 - 소요예산 산정
- 예산산출 근거를 작성하여 소요예산 적정성 검토

○ 연구개발 사전타당성 검토

- 정책적 타당성 검토
 - 국가 전략적 중요성, 상위계획과의 부합성, 연구개발 추진상의 위험요인과 대응방안 등에 대한 검토
- 기술적 타당성 검토
 - 기존 연구개발과의 중복성, 기술개발 계획의 우수성, 기술 수준 및 개발 성공 가능성, 등에 대한 검토
- 경제적 타당성 검토
 - 경제성 분석, 경제·사회적 파급효과, 과학 기술적 파급효과 등에 대한 검토

○ 과제공모를 위한 RFP 작성 및 평가기준 설정

- 연구목표와 내용, 추진전략 등을 바탕으로 본 과제를 공모하기 위한 RFP 작성
 - 연차별 평가를 위한 성과목표·지표·마일스톤의 설정, 평가방법 및 기준 설정

제2절 기술개발에 따른 미래상

1. 현황

- 공항은 국가의 주요 기반시설로 항공 화물, 여객의 이용 수요가 폭발적으로 증가하고 있으며 이러한 수요 증가를 처리하기위해 많은 공항에서는 각종 공항 시설의 증대 및 최신화를 진행하고 있음.
- 특히 최근 각종 테러 등에 항공기를 이용한 테러 등의 빈도가 높아지면서 항공 화물 및 승객에 대한 보안검색의 강화가 요구되고 있고 각종 국제 항공 기관에서는 강화된 보안 조치들이 발표, 공항 등의 평가 지표에도 큰 비중을 차지하고 있음.
- 차세대 항공보안 검색장비는 현재 사용되고 있는 각종 보안 검색용 장비 및 시스템의 통합버전으로 신속성 및 신뢰성을 보장하며 각종 인권 문제에도 유연하게 대처할 수 있는 통합형 보안 체계로 개발이 요구됨.

2. 기술개발 전략 및 효과

- 통합검색대 구축에 필요한 요소기술별 장비의 요구성능은 다음의 표와 같음

소요 장비	요구 성능
X-ray 투시기	◆ 투과 및 영상획득 ◆ 물질분류율 : 80%이상
금속탐지기	◆ 금속위치 탐지 ◆ 탐지율 : 95%이상
액체 성분분석기	◆ 화약, 액체류 성분분석 ◆ 분석 정확도 : 70%이상
신발검색기	◆ 금속, 화약 성분분석 ◆ 분석 정확도 : 70%이상
폭발물탐지기	◆ 미 TSA 인증 제품 구매

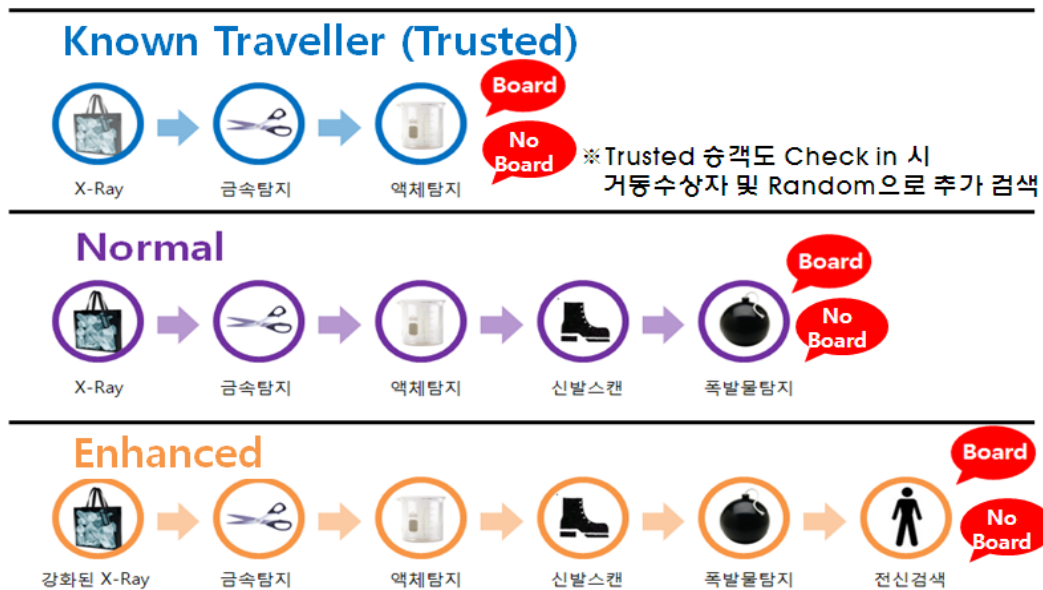
<표 26> 핵심장비별 요구성능

- 핵심장비 외 핵심기술 구현을 위한 보조장비의 요구성능은 다음의 표와 같음

소요 장비	요구 성능
영상생성기 (엑스레이 정보등의 영상생성)	◆ 능동형 장비 ◆ 탐지율 : 90%이상 ◆ 오경보율 : 5%이내
패턴인식기 (금속의 형태판별)	◆ 분류된 위험물질, 위험의심물체 등 패턴을 이용한 정밀분석 ◆ 패턴 인식 정확도 : 70%이상
융합처리기 (단계별 절차를 융합)	◆ 2단계 정보를 융합 ◆ 분류 : 95%이상
여객정보제공기 (여객보안등급 판별)	◆ 여객의 여행정보를 인식하여 이동 Gate 정보 제공 등

<표 27> 보조장비의 요구성능

- 각종 센서 및 기술을 이용 개발하는 차세대 보안 검색장비는 위협 분류에 따라 다음의 3단계 운용을 수행하게 됨.



<그림 56 > 차세대 보안검색장비 위협분류도

- 위협등급에 따라 3단계의 보안 검색을 수행하며 각 센서 데이터는 위협 물질 자동 패턴에 의한 자동화된 검색을 수행하여 신속하고 고 신뢰성을 확보한 보안 검색을 수행
- 여객의 인권을 고려한 영상 생성기 등을 개발하여 인권 및 사생활을 최대한 보장한 상황에서 보안검색을 수행
- 차세대 공항 보안 검색장비의 국산화 개발은 항공보안관련 검색장비 분야의 핵

심기술과 제반기술을 확보하고, 국내 산업체를 통해 새로운 보안검색장비를 개발함으로써, 수입대체 효과는 물론, 해외공항사업으로의 진출을 모색 할 수 있게 됨으로써, 기회이익의 최대화 도모

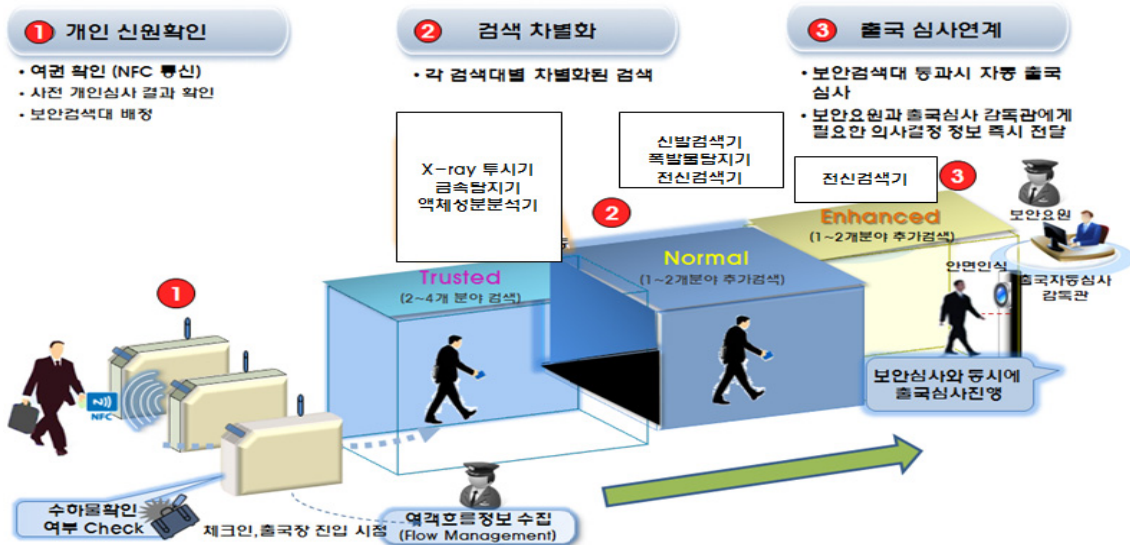
3. As-is, To-be

○ (As-is) 현재의 공항 보안 검색체계의 구성은 다음 그림과 같음.



<그림 57> 현재 공항 보안 검색 개념도

- 1단계 : 개인 신원 확인, 보안 검색 강도 배정
 - 2단계 : 휴대품 및 수화물 검색 (x-ray 및 정밀 진단 장비 이용)
 - 3단계 : 여객 검색 (문형 금속탐지기)
 - 4단계 : 여객 검색 (휴대용 금속탐지기)
 - 5단계 : 상위단계 위험 분류 정밀 검색(신발 스캐닝, 전신 스캐닝)
 - 6단계 : 항공기 탑승장 입장
- 현재의 보안 검색 방식은 각 단계 별 결과 판독 및 장비 운용을 위한 보안 인력의 소요가 필요하며 이에 따라 신속성 등이 저하되는 등 검색시스템 및 운용에 한계점이 발생함
- (To-be) 차세대 항공 보안 검색장비의 경우 일체형 서비스 개념에 의한 통합 보안 검색 개념을 반영하여 다음과 같이 운영됨.



여객의 프라이버시 보호를 위한 일직선형 통로 검색대 구축

- 삼성SDS, 한국교통연구원 컨소시엄 '인천국제공항 u-Airport 마스터플랜 사업 보고서 재구성 201-2

<그림 58> 미래 공항 보안 검색 개념도

- 각종 유관기관의 데이터베이스를 활용한 인원, 보안 등급 자동식별, 보안 등급에 따른 통합 보안 검색 체계 검색 수행, 항공기 탑승으로 구성된 자동화된 보안 검색장비의 운용 시스템임.

- 현행절차와 미래출국절차의 비교는 다음과 같음.



<그림 59> 현행과 미래 출국절차 비교

제3절 연구개발과제 구성

1. 검색장비분야

단계	소요 장비	요구 성능	조달방법
신분인식 단계	안면인식 장비	◆ 1m내외에서 인식률 99%	구매 및 변형
	지문인식장비	◆ 인식시간 3~5초 이내	구매 및 변형
	여권인식장비	◆ 3~5초 이내	구매 및 변형
	네트워크 연동장비	◆ 공항 네트워크 연동	현용 장비 업그레이드
물질검색 • 위험물질 분류 단계	X-ray	◆ 투과 및 영상획득 ◆ 물질분류율 : 80%이상	국내개발
	금속탐지기	◆ 금속위치 탐지 ◆ 탐지율 : 95%이상	국내개발
	패턴인식기	◆ 분류된 위험물질, 위험의심 물체 등 패턴을 이용한 정밀분석 ◆ 패턴 인식 정확도 : 70%이상	국내개발
	영상생성기	◆ 능동형 장비 ◆ 탐지율 : 90%이상 ◆ 오경보율 : 5%이내	국내개발
	액체 성분분석기	◆ 화약, 액체류 성분분석 ◆ 분석 정확도 : 60%이상	국내개발
	신발검색기	◆ 금속, 화약 성분분석 ◆ 분석 정확도 : 70%이상	국내개발
	폭발물탐지기	◆ 미 TSA 인증 제품 구매	구매
정보융합단계	융합처리기	◆ 2단계 정보를 융합 ◆ 분류 : 95%이상	국내개발
판단단계	탐승판단기	◆ 인식정보를 바탕으로 탐승 / 유인검색 판단	구매 및 변형

<표 28> 검색장비 분야 연구개발과제 구성

○ 국산화 개발 품목은 다음과 같음.

- X-ray 투시기 : 물질분류율 : 80%이상
- 금속탐지기 : 금속 탐지율 95%이상 탐지 가능 금속 종류 및 위치 탐지불가
 - 주파수 변경 및 스캔 기술을 활용(패턴인식기)하여 금속 종류 및 위치 탐지

필요

- 패턴인식기 : 각종 센서 정보의 위협물질을 데이터베이스화 하여 자동으로 위협 물질 판별수행
- 영상생성기 : 수동투과영상 및 능동투과영상이 생성
 - 패턴인식 기술을 활용하여 자동식별
 - Active millimeter wave scanner, Passive millimeter wave scanner
- 액체 성분 분석기 : 각종 전자파 산란특성 등을 이용한 액체 위협물질성분 분석
- 신발검색기: X-ray 및 감마선등 을 이용하여 신발내 은닉된 폭발물, 흉기 검색
- 융합 처리기 : 각종 센서정보를 통합하여 위협물질의 상세 판별 및 분석 수행

2. 프로파일링 분야

- 해외 선진 승객프로파일링 기술 분석
 - 해외 선진 프로파일링시스템에 대한 운용현황 및 기술 분석
 - 국내 공항적용 적용을 위한 국산화방안 수립
- 보안장비/보안영역 간 정보연계 방안 및 기술개발
 - 보안검색장비의 간의 정보 연계를 통한 운용효율 강화방안 및 기술 개발
 - 보안검색영역 및 부처 간 정보 연계를 통한 보안강화방안 및 기술 개발
 - 보안검색 연계분야 확대를 통한 보안강화 방안수립 및 기술개발
- 고객정보 수집 및 프로파일링(Profiling) 기술 개발
 - 국내 IT기술 및 생체인식기술을 활용한 프로파일링 정보 수집기술 개발
 - 이용객에 대한 변화정보의 수집을 위한 방안 및 수집기술 개발
 - 프로파일링 정보 처리 및 판단기술 개발
- 시범 운용을 통한 효용성 입증 및 평가
 - 적용기준 및 연계절차 개발
 - 시험 평가 기술 개발 (국제 표준 조사 등)
 - 실제 공항에 시범적용을 통하여 운용함으로써 성능 입증

제4절 세부과제별 주요내용 및 추진전략

1. 보안검색장비 기술 개발

- 1차년 : 차세대 항공 보안 검색 장비 요구사항 분석 및 시스템 설계
 - 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 요구사항 도출 및 분석
 - 통합 대상 보안 검색 센서 및 체계 규격 도출 및 분석

- 신분 인식 단계 소요 장비 및 체계 규격 도출 및 분석
- 물질 분류 단계 소요 장비 및 체계 규격 도출 및 분석
- 위험 물질 분류 단계 소요 장비 및 체계 규격 도출 및 분석
- 판단 단계 소요 장비 및 체계 규격 도출 및 분석
- 부대시설 , 장비 및 체계 규격 도출 및 분석
- 통합시스템 표준 인터페이스 규격 도출 및 분석

○ 주요 산출물

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 운용 개념 논문
- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 설계 및 구성 논문

○ 2차년 : 차세대 항공 보안 검색 장비 예비 설계 및 상세 설계

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 통합 대상 보안 검색 센서 및 체계 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 신분 인식 단계 소요 장비 및 체계 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 물질 분류 단계 소요 장비 및 체계 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 위험 물질 분류 단계 소요 장비 및 체계 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 판단 단계 소요 장비 및 체계 규격 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 부대시설 , 장비 및 체계 규격 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 통합시스템 표준 인터페이스 규격 예비 설계 및 상세 설계 수행

○ 주요 산출물

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 관련 알고리즘 논문
- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 관련 알고리즘 특허 논문

○ 3차년 : 차세대 항공보안 검색장비 제작 및 단위별 시험

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행
- 통합 대상 보안 검색 센서 및 체계 제작 및 단위별 시험 수행
- 신분 인식 단계 소요 장비 및 체계 제작 및 단위별 시험 수행
- 물질 분류 단계 소요 장비 및 체계 제작 및 단위별 시험 수행
- 위험 물질 분류 단계 소요 장비 및 제작 및 단위별 시험 수행
- 판단 단계 소요 장비 및 체계 규격 제작 및 단위별 시험 수행
- 부대시설 , 장비 및 체계 제작 및 단위별 시험 수행
- 통합시스템 표준 인터페이스 규격 구현 및 단위별 시험 수행
- 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 수행
- 1차 체계 통합 및 보완 수행
- 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 수행

○ 주요 산출물

- 차세대 항공보안 검색장비 체계 관련 시험 평가 개념 논문
- 차세대 항공보안 검색장비 체계 관련 정책 논문

○ 4차년 : 차세대 항공보안 검색장비 체계 통합 및 인증 시험 평가

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험
- 통합 대상 보안 검색 센서 체계 적용 보완
- 신분 인식 단계 소요 장비 체계 적용 보완
- 물질 분류 단계 소요 장비 체계 적용 보완
- 위험 물질 분류 단계 소요 장비 체계 적용 보완
- 판단 단계 소요 장비 체계 적용 보완
- 부대시설, 장비 및 체계 적용 보완
- 통합 인증 및 시험 평가 수행

○ 주요 산출물

- 차세대 항공보안 검색장비 체계 관련 시험 평가 및 인증 논문
- 차세대 항공보안 검색장비 체계 관련 운용 및 시험 결과 논문
- 차세대 항공보안 검색장비 체계 관련 정책 논문

가. X-ray 투시기 개발

○ 1차년 : X-ray 투시기 요구사항 분석 및 센서 설계

- X-ray 투시기 요구사항 도출 및 분석
- X-ray 투시기 요구사항 도출 및 분석
- X-ray 투시기 핵심 알고리즘 M&S

○ 주요 산출물

- X-ray 투시기 운용 관련 논문
- X-ray 투시기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 2차년 : X-ray 투시기 예비 설계 및 상세 설계

- X-ray 투시기 예비 설계 및 상세 설계 수행
- X-ray 투시기 핵심 알고리즘 M&S 보완

○ 주요 산출물

- X-ray 투시기 관련 하드웨어 개발 및 특허 논문
- X-ray 투시기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

- 3차년 : X-ray 투시기 제작 및 단위별 시험
 - X-ray 투시기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행
 - X-ray 투시기 제작 및 단위별 시험 수행
 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원
 - 1차 체계 통합 및 보완 수행
 - 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 수행

- 주요 산출물
 - X-ray 투시기 관련 하드웨어 특허 논문
 - X-ray 투시기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

- 4차년 : X-ray 투시기 체계 통합 및 인증 시험 평가
 - 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험 지원
 - X-ray 투시기 체계 적용 보완
 - 통합 인증 및 시험 평가 수행 지원

- 주요 산출물
 - X-ray 투시기 운용 및 설계 최종 논문
 - X-ray 투시기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

나. 금속탐지기 개발

- 1차년 : 금속탐지기 요구사항 분석 및 센서 설계
 - 금속탐지기 요구사항 도출 및 분석
 - 금속탐지기 요구사항 도출 및 분석
 - 금속탐지기 핵심 알고리즘 M&S

- 주요 산출물
 - 금속탐지기 운용 관련 논문
 - 금속탐지기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

- 2차년 : 금속탐지기 예비 설계 및 상세 설계
 - 금속탐지기 예비 설계 및 상세 설계 수행
 - 금속탐지기 핵심 알고리즘 M&S 보완

- 주요 산출물
 - 금속탐지기 관련 하드웨어 개발 및 특허 논문

- 금속탐지기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 3차년 : 금속탐지기 제작 및 단위별 시험

- 금속탐지기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행
- 금속탐지기 제작 및 단위별 시험 수행
- 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원
- 1차 체계 통합 및 보완 수행
- 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 수행

○ 주요 산출물

- 금속탐지기 관련 하드웨어 특허 논문
- 금속탐지기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 4차년 : 금속탐지기 체계 통합 및 인증 시험 평가

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험 지원
- 금속탐지기 체계 적용 보완
- 통합 인증 및 시험 평가 수행 지원

○ 주요 산출물

- 금속탐지기 운용 및 설계 최종 논문
- 금속탐지기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

다. 패턴인식기 개발

○ 1차년 : 패턴인식기 요구사항 분석 및 설계

- 패턴인식기 요구사항 도출 및 분석
- 패턴인식기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석
- 패턴인식기 핵심 알고리즘 M&S

○ 주요 산출물

- 패턴인식기 운용 관련 논문
- 패턴인식기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 2차년 : 패턴인식기 예비 설계 및 상세 설계

- 패턴인식기 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 패턴인식기 핵심 알고리즘 M&S 보완

○ 주요 산출물

- 폐턴인식기 관련 M&S 개발 및 특허 논문
- 폐턴인식기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 3차년 : 폐턴인식기 제작 및 단위별 시험

- 폐턴인식기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행
- 폐턴인식기 제작 및 단위별 시험 수행
- 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원
- 1차 체계 통합 및 보완 수행
- 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 수행

○ 주요 산출물

- 폐턴인식기 관련 소프트웨어 특허 논문
- 폐턴인식기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 4차년 : 폐턴인식기 체계 통합 및 인증 시험 평가

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험 지원
- 폐턴인식기 체계 적용 보완
- 통합 인증 및 시험 평가 수행 지원

○ 주요 산출물

- 폐턴인식기 운용 및 설계 최종 논문
- 폐턴인식기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

라. 영상 형성기 개발

○ 1차년 : 영상 형성기 요구사항 분석 및 센서 설계

- 영상 형성기 요구사항 도출 및 분석
- 영상 형성기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석
- 영상 형성기 핵심 알고리즘 M&S
- 적용 영상 형기기 방식 선정

○ 주요 산출물

- 영상 형성기 운용 관련 논문
- 영상 형성기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 2차년 : 영상 형성기 예비 설계 및 상세 설계

- 영상 형성기 예비 설계 및 상세 설계 수행

- 영상 형성기 핵심 알고리즘 M&S 보완
- 주요 산출물
 - 영상 형성기 관련 하드웨어 개발 및 특허 논문
 - 영상 형성기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문
- 3차년 : 영상 형성기 제작 및 단위별 시험
 - 영상 형성기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행
 - 영상 형성기 제작 및 단위별 시험 수행
 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원
 - 1차 체계 통합 및 보완 수행
 - 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 수행
- 주요 산출물
 - 영상 형성기 관련 하드웨어 특허 논문
 - 영상 형성기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문
- 4차년 : 영상 형성기 체계 통합 및 인증 시험 평가
 - 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험 지원
 - 영상 형성기 체계 적용 보완
 - 통합 인증 및 시험 평가 수행 지원
- 주요 산출물
 - 영상 형성기 운용 및 설계 최종 논문
 - 영상 형성기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

마. 액체성분분석기 개발

- 1차년 : 액체성분분석기 요구사항 분석 및 센서 설계
 - 액체성분분석기 요구사항 도출 및 분석
 - 액체성분분석기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석
 - 액체성분분석기 핵심 알고리즘 M&S
- 주요 산출물
 - 액체성분분석기 운용 관련 논문
 - 액체성분분석기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문
- 2차년 : 액체성분분석기 예비 설계 및 상세 설계

- 액체성분분석기 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 액체성분분석기 핵심 알고리즘 M&S 보완

○ 주요 산출물

- 액체성분분석기 관련 하드웨어 개발 및 특허 논문
- 액체성분분석기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 3차년 : 액체성분분석기 제작 및 단위별 시험

- 액체성분분석기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행
- 액체성분분석기 제작 및 단위별 시험 수행
- 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원
- 1차 체계 통합 및 보완 수행
- 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 수행

○ 주요 산출물

- 액체성분분석기 관련 하드웨어 특허 논문
- 액체성분분석기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 4차년 : 액체성분분석기 체계 통합 및 인증 시험 평가

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험 지원
- 액체성분분석기 체계 적용 보완
- 통합 인증 및 시험 평가 수행 지원

○ 주요 산출물

- 액체성분분석기 운용 및 설계 최종 논문
- 액체성분분석기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

바. 신발검색기 개발

○ 1차년 : 신발검색기 요구사항 분석 및 센서 설계

- 신발검색기 요구사항 도출 및 분석
- 신발검색기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석
- 신발검색기 핵심 알고리즘 M&S

○ 주요 산출물

- 신발검색기 운용 관련 논문

- 신발검색기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 2차년 : 신발검색기 예비 설계 및 상세 설계

- 신발검색기 예비 설계 및 상세 설계 수행
- 신발검색기 핵심 알고리즘 M&S 보완

○ 주요 산출물

- 신발검색기 관련 하드웨어 개발 및 특허 논문
- 신발검색기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 3차년 : 신발검색기 제작 및 단위별 시험

- 신발검색기 제작 및 단위별 시험

○ 주요 산출물

- 신발검색기 관련 하드웨어 특허 논문
- 신발검색기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

○ 4차년 : 장비체계 통합 및 인증 시험 평가

- 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험 지원
- 신발검색기 체계 적용 보완
- 통합 인증 및 시험 평가 수행 지원

○ 주요 산출물

- 신발검색기 운용 및 설계 최종 논문
- 신발검색기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

사. 융합 처리기 개발

○ 1차년 : 융합 처리기 요구사항 분석 및 설계

- 융합 처리기 요구사항 도출 및 분석
- 융합 처리기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석
- 융합 처리기 핵심 알고리즘 M&S

○ 주요 산출물

- 융합 처리기 운용 관련 논문
- 융합 처리기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

- 2차년 : 융합 처리기 예비 설계 및 상세 설계
 - 융합 처리기 예비 설계 및 상세 설계 수행
 - 융합 처리기 핵심 알고리즘 M&S 보완
- 주요 산출물
 - 융합 처리기 관련 M&S개발 및 특허 논문
 - 융합 처리기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문
- 3차년 : 융합 처리기 제작 및 단위별 시험
 - 융합 처리기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행
 - 융합 처리기 제작 및 단위별 시험 수행
 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원
 - 1차 체계 통합 및 보완 수행
 - 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 수행 (각종 센서류 데이터 획득)
- 주요 산출물
 - 융합 처리기 관련 소프트웨어 특허 논문
 - 융합 처리기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문
- 4차년 : 융합 처리기 체계 통합 및 인증 시험 평가
 - 차세대 항공 보안 검색 장비 체계 통합 및 시험 지원
 - 융합 처리기 체계 적용 보완
 - 통합 인증 및 시험 평가 수행 지원
- 주요 산출물
 - 융합 처리기 운용 및 설계 최종 논문
 - 융합 처리기 관련 핵심 알고리즘 특허 및 논문

2. 보안검색장비 구축

- 장비개발 및 인증 진행과정의 모니터링을 통한 구축일정 등 계획 수립
- 장비 구축 및 테스트베드 운영을 위하여 전문 연구기관 및 전문가들로 구성된 단계별 책임자 및 자문위원의 의견 수렴
- 구축을 위한 시뮬레이션 등 요구성능 분석을 위해 내부(검색, 경비, 운영)와 외부전문가(경제, 기술가치 평가, 정책 등)를 통해서 장비 구축계획 수립

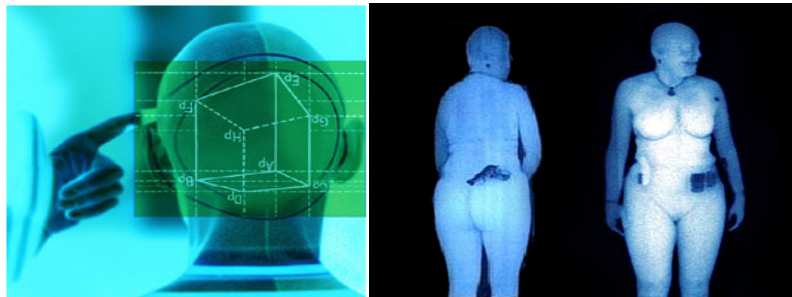
- 핵심과제중 하나인 인증과 연계하여 구성품 시험결과검토 및 통합시험, 기능, 성능시험을 통한 검증실시

- 인증시험 통과 후 현장구축공간 확보 및 구축준비 및 결과 보고서 작성

3. 프로파일링 기술 분석 및 장비간 정보연계 방안 연구

가. 해외 선진 승객 프로파일링 기술

- 이스라엘의 수동방식 및 미국의 자동방식으로 대표되는 대표적인 프로파일링 시스템과 현재 세계적인 추세인 혼합방식 프로파일링시스템에 대한 운용현황 및 기술 분석을 통하여 국내 공항적용 적용을 위한 국산화방안 수립



<그림 60> 탑승객 프로파일링 시스템

나. 생체인식 시스템 연계를 통한 선진프로파일링 기술 개발

- 국내의 발달된 IT기술과 생체인식기술을 활용하여 정확한 프로파일링을 위한 이용객에 대한 상태정보 수집기술 및 판단기술을 개발
- 사전에 수집된 정보 외에 이용당일 각종 상태에 대한 변화정보의 수집을 위해서 질의를 통한 답변패턴, 얼굴표정, 심장박동, 체온변화 등의 상태정보 수집기술 및 판단기술의 개발
- 여객 Check-in 카운터, Self Check-in 시스템, Self Bag Drop시스템, BHS시스템, 보안검색대, 탑승구 검색, 항공기 내부 시스템 등에서 고객의 상태정보를 수집할 수 있는 기술 개발



<그림 61> 생체인식 시스템 연계를 통한 선진프로파일링

다. 보안검색 영역 및 장비 간 정보연계를 통한 운용 효율성강화 기술개발

- 수하물에 대한 검색, 탑승객에 대한 보안검색에 대한 보안검색장비 간의 정보 연계를 통한 운용효율 강화기술 개발
- 여객 Check-in 카운터, Self Check-in 시스템, Self Bag Drop시스템, BHS시스템, 보안검색대, 탑승구 검색, 항공기 내부 시스템 등에 대한 정보연계를 통한 보안 강화 방안수립 및 기술개발



<그림 62 > 해외 Self Bag Drop시스템



<그림 63 > 인천공항 Self Check-in 시스템

4. 검색장비 인증수립계획 및 추진 (성과물 인증을 위한 적합성 평가)

가. 적합성 평가 정의 및 중요성

- 제조자와 서비스 공급자는 자신들의 제품과 서비스가 자신들이 규정된 규격과 부합하도록 하여, 수요자의 요구를 만족할 필요가 있음.
- 따라서 제품과 서비스에 대해서 공인된 국제표준에 따라 평가함으로써, 제품에 대한 품질 확인뿐만 아니라 제조자에 대한 검증을 수행함.
- 적합성 평가에는 일반적으로 ISO 및 IEC 등 국제적으로 공인된 국제표준을 적용하나, 항공기 및 항공기 부품, 철도 산업 등 일반 산업 분야가 아닌 경우에는 그 외에 국제적으로 통용되는 표준을 적용하기도 함.
- 적합성 평가의 국제 표준은 ISO/IEC 17000에서는 적합성 평가를 제품, 프로세스, 시스템, 사람 또는 조직과 관련하여 명시된 요건들이 준수되고 있는지 여부를 입증하는 것으로 정의
- 적합성 평가의 세부 사항은 다음과 같음.
 - 적합성을 입증하는 방법으로는 시험, 검사, 공급자의 적합성 선언 및 인증이 포함
 - 규정된 요건에는 공급자나 구매자의 사용서, 국가적, 지역적 또는 국제적 수준의 표준이나 정부 규정에 명시된 요건들이 포함
 - 적합성 평가기관에 대한 인정(creditation)은 적합성 평가의 정의에 포함
 - 일반적으로 적적합성 평가의 활동에는 시험, 검사 인증 외에 적합성 평가 활동의 포괄적인 개념에 속하는 기타 활동들이 포함되며, 각 핵심적인 요소들 또한 관련 업무와 연계하여 각각의 독자적인 영역을 구축하고 있음.
 - 예를 들어, 인증(certification)은 제조자의 품질경영시스템, 제품 및 사람 등 제품을 제작하기 위한 투입 요건이 모드 인증대상에 포함되며, 시험(testing)은 제품의 성능 합치성을 판단하기 위한 제반 교정 활동과 계량 활동이 포함됨.

나. 적합성 평가와 표준

- 제품 개발 인프라와 수준에 상관없이 제품에 대한 명확한 표준(standard)을 제정하고, 이를 적용하는 것은 제품 개발과 이를 검증하는 단계에서 매우 중요함.
- 즉, 제품에 적용할 수 있는 표준의 유무가 제품 개발 수준을 결정하고, 실패를 줄이며, 개발 기간의 최적화 하는 것에 매우 큰 영향을 미침.

- 제품의 표준은 개발된 대상품에 대한 적합성 평가를 행할 수 있는 요건 설정과 관련하여, 개발자(생산자 및 공급자 포함), 구매자 및 적합성 평가기관이 활용할 수 있는 이용 가능성이 매우 중요함.
- 이를 위해서 ISO/IEC 17007에서는 적합성 평가에 적용되는 표준은 다음 주체들에 적용할 수 있도록 명시되어 있음.
 - 제조자 또는 공급자(제1자)
 - 사용자 또는 구매자(제2자)
 - 독립된 기구(제3자)
 - 특히, 표준과의 적합성 평가를 위해서 필요한 독립된 기구(제3자)는 반드시 독립성이 보장되도록 요구되어 있음.
 - 적합성 평가를 위한 표준의 세부 내용에 대해서는 다음과 같은 사항이 고려되어야 함.
 - 표준은 기술 개발을 촉진하고, 개발을 지연시키지 않는 방식으로 구현되어야 하며, 이러한 목적을 위해서 일반적으로 제품 설계 요건보다는 성능 요건을 규정함.
 - 성능 요건은 요구되는 허용치와 이를 벗어나도 용인할 수 있는 공차 및 명시된 특성을 시험할 수 있는 시험 방법과 함께 명확히 명시되어야 함.
 - 성능 요건은 주관적인 요소가 배제되어야 함.
 - 시험 방법은 명확하게 적용할 수 있어야 하며, 표준이 의도하는 바와 일관성이 유지되어야 함.
 - 시험 방법은 객관적이며, 집약적이고, 정확하여야 하며, 시험 결과를 규정된 조건에 따라 비교할 수 없을 때에는, 시험의 반복과 재현이 가능한 결과를 도출할 수 있어야 함.
 - 시험 방법에 대한 설명에는 정확성, 재현성 및 반복 가능성에 대한 내용이 명시하도록 권장함.
 - 시험 대상에 대하여 효과적이며 일관성이 유지될 수 있는 범주 내에서 합리적인 시간 내에 적합한 비용으로 결과를 도출할 수 있어야 함.
 - 시험 방법 선택 시, 관련 표준의 일반적 시험 방법과 다른 표준에서의 유사한 특성의 시험에 관한 설명이 제공되어야 함.
 - 시험을 위한 장비를 직접 만들어야 하거나, 장비 공급처가 하나일 경우, 개발과 관련된 모든 당사자들에 의하여 비교 시험을 수행할 수 있도록 관련 장비에 대한 설명이 명시되어야 함.

다. 적합성 평가 기법

(1) 적용 대상

- 일반적인 연구 분야와 마찬가지로 적합성 평가 분야에서도 적합성 평가 활동을 관리하고 수행하는 사람들의 역량이 매우 중요함.
- 적합성 평가 활동이 제품 개발자, 구매자 또는 독립된 기구에 의하여 수행되는 것과는 별개로, 적합성 평가 업무 수행에 요구되는 지식, 기술 및 경험 등을 포함하는 측면에서의 명확한 이해가 포함되어야 함.
- 활동 분야에서 담당하고 있는 기능과 관계없이, 모든 조직에서는 조직의 역량을 잘 반영한 경영시스템이 운영되어야 하며, 해당 시스템에는 적합성 평가와 관련되어 요구되는 역량과 개인의 능력 요건을 충족시키는지 여부를 입증하는 방법이 명시되어야 함.
- 일반적으로 적합성 평가는 인증(certification)만 획득하는 것을 의미하는 것으로 이해하기 쉬우나 이는 매우 큰 오류이며, 실제로는 제품 개발자(또는 공급자), 구매자, 독립된 기관 또는 정부와 같이 이해관계에 있는 모든 사람들에 의하여 수행될 수 있음.
- 따라서, 적합성 평가를 위한 표준이 명확히 설정되어야 하며, 이를 활용한 적합성 평가 활동과 기법이 연계성뿐만 아니라 독립성도 유지되어야 함.
- 적합성 평가와 관련된 관계자 및 당사자는 아래와 같이 구분함.
 - 제1자 (1st party) : 적합성 평가 대상을 제공하는 사람 또는 조직
 - 제2자 (2nd party) : 적합성 평가 대상에 대한 사용자로서의 이해관계를 가지는 사람 또는 조직
 - 제3자 (3rd party): 적합성 평가 대상을 제공하는 사람 또는 조직 및 사용자로서의 이해관계를 가지는 사람 또는 조직과 이해관계가 없는 독립적인 사람 또는 조직

(2) 적합성 평가 세부 기법

- ISO/IEC 17000에서는 적합성 평가에 대한 기능적 접근방식(functional approach)을 명시하고 있음.
- 기능적 접근 방식은 선정(selection) - 결정(determination) - 심사(review) - 증명(attestation) - 필요한 경우, 사후관리(surveillance) 절차로 구성됨.

- 선정 (selection)
 - 적합성에 대한 평가가 이루어지는 대상 표준(들)이나 기타 문서(들)에 대한 규격서 또는 시방서 결정
 - 평가가 이루어지는 대상에 적용 가능한 사례 선택
 - 해당 되는 경우, 별도의 기법(예, 통계적 기법)을 적용할 수 있는 규격서 또는 시방서 결정
- 결정 (determination)
 - 평가 대상의 명시된 특성을 결정하기 위한 시험 실시
 - 평가 대상의 물리적 특성에 대한 검사
 - 평가 대상과 관련된 시스템과 기록 자료에 대한 심사
 - 평가 대상의 품질 평가
 - 평가 대상의 적용 규격과 도면 조사
- 검토 및 증명(review & attestation)
 - 대상의 명시된 요건과의 적합성에 대한 결정 단계로부터 수집된 증거 자료 검토
 - 부적합 사항의 조치여부를 확인하기 위한 결정단계로의 feedback
 - 적합성 보고서 작성 및 발급
 - 부적합 사항에 대한 재검토 및 적합성 확인
- 사후관리(surveillance)
 - 제조 시점에서 또는 시장(market)의 공급망 결정(determination) 업무 수행
 - 시장에서의 결정 업무 수행
 - 사용 장소에서의 업무 수행
 - 부적합 조치 여부를 확인하기 위한 업무를 위해 결정 단계로의 feedback
 - 적합성 지속 여부에 대한 확인 업무 및 확인서 발급
 - 부적합 사항과 관련된 시정 및 예방 조치 착수

라. 항공보안장비 적합성 평가 적용 표준 및 규격

- 항공보안장비는 항공분야 특히, 공항분야 특화되어 있는 기술로 일반적인 산업에서의 요구사항을 적용하기 어려움.
- 이러한 특수 분야에 대해서는 관련 개발품 또는 제품을 검증할 수 있는 국내와 표준 및 규격도 전무한 실정이며, 일반 산업규격도 적용이 불가능함.
- 국내 공항에서 항공보안검색장비를 사용하기 위해서는 '항공안전 및 보안에 관

한 법률’ 제27조에 따라야 하며, 세부 규정은 국토해양부 고시 제2010-257호 (2010.4.29) ‘항공안전보안장비 종류, 성능 및 운영기준’으로 명시되어 있음.

- 해당 고시는 현재 공장에서 사용되는 엑스선검색장비, 금속탐지장비, 폭발물탐비 장비, 폭발물흔적탐지장비 등에 대한 일반적인 규정에 대해서만 명시되어 있으며, 본 기획과제에서 제시하고자 하는 차세대 항공보안검색장비에 적용하기는 어려운 실정임.
 - 국내에서는 항공보안검색장비를 전문적으로 생산하는 기관 또는 제작사가 없으며, 현재 국내 공항에서 사용 중이 제품은 국외 제품을 도입한 것임.
 - 일반산업에서의 적합성 평가 분야는 일반기계 분야에서부터 전기전자제품, 의료기기, 운송장비, 발전설비 분야에 가지 광범위하기 구축되어 있으나, 항공과 공항분야에 대해서는 규정이 없음.
 - 국내 산업에서 제품 인증을 위해서는 한국산업규격(KS)에 명시된 규정에 의한 적합성 평가를 거친 후, 항공 및 공항 분야의 규정이 전무함.
 - 국외의 경우도 산업용 제품에 대해서는 ISO/IEC 등의 표준 및 규격을 적용하나, 항공보안검색장비는 특수한 분야로 통용되는 국제 기준을 적용하기 어려우나, 일부 장비에 대해서는 국가 산업 표준 및 규격에 준하는 단체 표준의 적용이 가능함.
- X-Ray : X-ray 와 γ -ray에 적용할 수 있는 국외 표준 및 규격은 다음표와 같음. 해당 규격은 공항보안시설 장비에 특화되어 있는 규격이 아니므로, 표준 및 규격의 전무를 그대로 적용하기에는 한계가 있음.

구분	technical performance	radiation safety
check point	ANSI N42.44 - 2008 ASTM F792 - 2008	ASTM F1039; W2002 (21 CFR 1020.40)
CT / EDS (checked luggage)	ANSI N42.45 - 2011	ASTM F1039; W2002 (21 CFR 1020.40)
Cargo / Vehicle	ANSI N42.46 - 2008 IEC 62523 - 2010 ANSI N42.41 - 2007	ANSI N43.16 -draft IEC 62523 - 2010 ANSI N43.14 - 2011
Whole Body Imaging (AIT)	ANSI N42.47 - 2010 IEC 62709 - CD1	ANSI/HPS N43.17 - 2009 ANSI/ANS 6.1.1-1991; W2001 IEC 62463 - 2010
Bomb Squads (portable sources)	NIJ 0603.01 ANSI N42.55 - draft	ANSI/HPS N43.3 - 2008
Standard Data Format (DICOS)	NEMA IIC 1 v01 - 2010	N/A

<표 29> X-ray 국외 표준 및 규격

- 액체성분분석기 : 공항에서 사용하는 액체성분분석기에 대한 규격은 현재 고시되어 있지 않음. 제품을 개발하는 경우 액체분석기, 성분분석기 등 일반산업규격을 활용하여 특수물질을 탐지할 수 있는 별도의 규격 개발 과정 필요
- 신발검색기 : 신발검색기에 적용할 수 있는 국내의 표준 규격은 현재 고시되어 있지 않음. TSA에서 신발검색기에 대한 승인을 수행하여 자국의 공항에서 사용한 이력이 있으나, 해당 규격은 극비 사항으로 분류되어 있음.
- 전신검색기 : 전신검색장비에 적용할 수 있는 국외 표준 및 규격은 다음표와 같음.
 - 해당 규격은 공항보안시설 장비에 특화되어 있는 규격이 아니므로, 표준 및 규격의 전부를 적용하기에는 한계가 있음.

구분	technical performance	radiation safety
Whole Body Imaging (AIT)	ANSI N42.47 - 2010 IEC 62709 - CD1	ANSI/HPS N43.17 - 2009 ANSI/ANS 6.1.1-1991; W2001 IEC 62463 - 2010
Standard Data Format (DICOS)	NEMA IIC 1 v01 - 2010	N/A

<표 30 > 전신검색기 국외 표준

- EDS

- 폭발물감지장비에 적용할 수 있는 국외 표준 및 규격은 아래 표와 같음.
- 해당 규격은 공항보안시설 장비에 특화되어 있는 규격이 아니므로, 표준 및 규격의 전부를 적용하기에는 한계가 있음.
- 또한 미국의 경우 TSA에서 폭발물 검색장비에 대한 별도의 표준을 제정하여, 인증(certification)을 한 후 자국에서 사용하도록 되어 있으나, 해당 규격은 극비 사항으로 분류되어 있음.

구분	technical performance	radiation safety
TSA	TSA규격	
CT / EDS (checked luggage)	ANSI N42.45 - 2011	ASTM F1039; W2002 (21 CFR 1020.40)
Standard Data Format (DICOS)	NEMA IIC 1 v01 - 2010	N/A

<표 31 > TSA 폭발물 검색장비 표준

마 차세대항공보안장비 인증 획득방안 도출

○ 인증개요

- 인증은 평가 대상이 정해진 표준이나 기술규정에 적합하다는 것을 객관적으로 평가하여 입증하는 행위임

- 평가 대상이 그에 적용되는 평가기준에 만족하는지 여부를 객관적으로 판단하기 위해서 자격이 있는 기관 등에 평가를 수행하거나, 제3자의 평가 결과를 근거로 입증이 가능함

○ 일반적인 인증의 대상은 아래 표와 같이 구분할 수 있음

구 분	분 류
법적강제성	- 강제인증 - 임의인증
대상 제품의 형태	- 하드웨어인증 - 소프트웨어인증 - 시스템(프로세스)인증
인증목적 및 범위	- 안전인증 - 성능인증

<표 32 > 일반적인 인증의 대상

○ 국내외 인증 체계

- 항공보안검색장비 등과 같이 특수 산업 분야에 대해서는 인증체계의 구축이 미비하나, 일반 산업분야에 대해서는 인증 대상 및 인증 목적에 따라 국내외에 특정 인증 체계가 수립되어 있음
- 국내에서 한정적으로 소비되는 제품인 경우 국내 인증 획득으로 충분히 적합성을 검증할 수 있으나, 일반적으로는 국내 시장 규모가 크지 않으므로 수출시장을 염두해둔 제품 개발과 생산이 이루어짐
- 따라서, 국외 수출과 각 국에서 유통되기 위한 각종 인증획득이 제품의 보급이 중요한 역할을 함
- 항공보안검색장비와 같이 전기전자 부품을 포함한 하드웨어 및 소프트웨어, IT 융합 제품 등과 같이 통합된 시스템에 대하여 적용 가능한 인증체계의 예는 아래 표와 같음

구 분	분류 및 설명
국내인증	- KC : 법적강제인증. 제품의 안전인증 - KS : KS규격에 대한 적합성 입증 - GS : Software 품질인증 - CC : Software 보안성인증 - NET : 신기술인증 - K-Mark : 안전 및 성능인증
국외인증	- CE-Mark : EU 안전인증 - Rohs : EU 유해물질 성분분석 - CSA : 캐나다 안전인증

	- UL : 미국 안전인증 - CC : Software 보안성인증 - TÜV : 안전 및 성능인증(독일)
--	--

<표 33 > 항공보안검색장비에 적용 가능한 인증체계

○ 인증획득지원 프로세스

- 표준 R&D 프로세스에 의해 개발된 제품의 적합성 검증을 위해서 각 단계별로 적절한 시험검증지원 프로세스의 수행을 통하여, 제품 개발의 초기 단계에서부터 최종 결과물에 대한 효용성 객대화가 필요

- 즉, 개발 과정의 효율적인 관리와 지원을 통하여 최적의 프로세스를 통한 최소의 비용 및 최단 기간으로 개발 결과물을 즉시 활용하는 것을 목표로 함

- 시험검증지원 프로세스는 R&D 프로세스에 따라서 업무 역할이 변경되기도 하지만, 기본적인 업무 범위는 아래와 같음

- 검증요구조건(성능, 안전, 기능, 운영, 환경, 신뢰성 등) 도출
- 관련 규격 검토
- 규격 Tailoring
- 시험절차서 개발
- 종합시험계획 개발
- 시스템/부품 규격개발 지원
- 설계적합성검증 지원
- 제품 개발 지원 및 요구도 추적 관리
- 시험항목 관리
- 시제품 및 완제품시험
- 인증시험
- 시험 코디네이션 및 시험 수행
- 시험결과 피드백 및 제품 디버깅 지원
- 제품인증 기술지원 및 인증컨설팅
- 제작자 능력 검증
- 신규 분야 또는 제품의 경우, 제품의 표준화 및 제도화 업무 수행

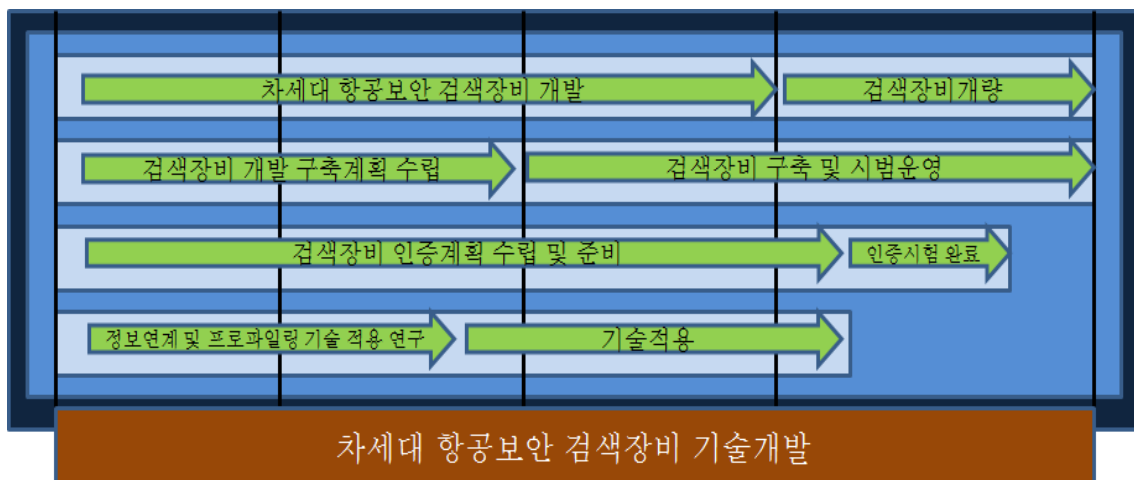
바. 본 사업의 인증 과업범위

연차	사업 내용 및 범위
1차년도	- 관련규격 검토 및 시험규격 Tailoring - 보안검색장비 적합성 검증 시험절차(환경, 성능, 기능, 운영 등) 개발
2차년도	- 보안검색장비 적합성 검증 시험절차 개발 및 확정 - 적합성검증 종합계획 수립 (TEMP ; test and evaluation master plan), 보안검색장비 인증계획 수립, 국내외 인증기관 협의
3차년도	- 보안검색장비 인증계획 확정, 국내외 인증기관 협의, 개발품 시험 및 시험 결과 피드백, 상용품(실용화모델) 시험, 시스템 통합 시험 계획 수립
4차년도	- 시스템 통합 시험, 국내인증 프로세스 진행 및 인증 획득, 국외인증 프로세스 진행 및 인증 획득

<표 34> 본 사업의 인증 과업범위

제5절 세부과제간 연계관계

- 차세대 항공보안 검색장비 개발 및 구축사업은 4년의 연구기간을 설정하고 그 중 3.2년을 개발 및 개량, 8개월을 시스템 통합 및 인증 기간으로 설정함
- 테스트베드 등 장비의 구축은 장비개발과 인증수립계획 진행절차에 따라 유동적으로 설정하여 진행함
- 성과물의 인증은 연구시작과 종료 8개월전까지 개발진행 단계별로 동시 진행하며 종료8개월전 인증과정에 착수하여 최종개발품 구축전 인증획득을 목표로 함



<그림 64> 세부과제간 연계관계

제6절 과제별 · 연차별 기술로드맵 및 성과로드맵

○ 과제별·연차별 로드맵

- 소요기간 : 4년
- 검색장비 개발 및 인증계획 수립 : 3.2년
- 성능개량, 시스템 통합 및 인증 : 0.8 년



<그림 65> 과제별·연차별 로드맵

제7절 성과의 활용방안

1. 활용방안

- 본 연구를 통해 확보된 ‘차세대 항공보안 검색장비’의 전략적 개발은 전량 수입에 의존하고 있는 항공보안관련 검색장비의 수입대체에 크게 활용될 것으로 예상됨.
 - 향후 차세대 항공보안관련 검색기술, 검색장비, 운용기술, 시험 및 인증기술 등은 공항운영기술의 선진화와 전문화 기반 구축을 달성하고, 공항건설 및 운영을 위한 독자적인 전문화 체계 구축
- 본 연구를 통해 확보된 기술과 경험은 국가 차원의 ‘항공 보안사업’의 사업육성과 독자적인 경쟁력 확보를 위한 선행투자가를 겸하는 성과를 낼 수 있음.
 - 향후 항만, 철도, 주요시설물 등에도 관련기술 및 제품이 활용되어 경제적 실효성과를 거둘 뿐 아니라 항공서비스관련 선진국으로서의 국가적인 이미지 제고 및 관련 사업에 대한 국제적 경쟁력 확보에 크게 기여할 것으로 판단됨.

- 현재 국내의 항공보안관련 검색장비 및 기술이 선진화되지 못해 관련기술을 전적으로 해외에 의존 하고 있어 관련시설의 구축을 위해 필요이상의 국부가 해외로 빠져 나가고 있는 것이 현실임.
- 본 과제의 수행을 통해 관련기술을 개발함으로써 기술 예측에서 벗어나 ‘항공보안관련 검색 기술’ 자립국으로의 변모를 이루게 됨은 물론, 항공 및 항만, 국가 주요시설, 기타 분야에서 전량수입에 의존하고 있는 검색장비에 대한 수입 대체효과를 거둘 수 있을 것으로 기대됨.
- 보안검색장비 관련기술과 장비에 대한 국산화 및 선진화를 이룸으로서 적용개소 및 현장에 최적화되고 경제화 된 검색장비를 항공, 항만, 철도, 국가 주요시설 등 사회전반에 공급할 수 있게 됨으로써 사회안전망 구축 및 확보를 원활하게 하는 기반을 제공하는 성과를 거둘 수 있을 것으로 기대됨.
- 고부가가치의 항공보안검색기술 개발로 국내 공항산업 뿐만 아니라 물류·세관 및 기타 보안산업의 국제적 경쟁력 확보 및 상호협력 활성화에 크게 기여할 것으로 판단됨.
- 본 연구를 통해 확보된 기술 경험은 국가 차원의 공항운영기술개발 사업육성을 위한 선행투자가 이루어질 수 있으며, 해외사업추진 시, 유리한 위치를 선점할 수 있음.
- 항공보안검색장비의 핵심기술은 국내는 물론 동남아시아 및 아프리카 지역 의 민간공항 인프라뿐만 아니라 다양한 분야에 활용이 가능함.
- 연구개발 성과물인 차세대 보안검색장비의 공항적용을 통한 여객 프로세스 간소화는 대기열의 공간점유율을 감소시켜 향후 잉여공간을 승객편의공간, 면세공간, 상업공간, 임대 등을 통해 경제적 이윤을 창출 할 수 있다고 판단됨.
- 본 연구개발 결과로 확보된 ‘차세대 보안검색장비 적합성 검증 기술’을 통하여 국내 개발 제품의 적합성 검증을 자체적으로 실시하여 국제적 수준의 적합성을 확인할 수 있게 될 것임.
- 시험비용의 국외 유출을 방지하는 물론 국내 보안장비 개발의 활성화와 시험 진행을 위하여 국외 유출되는 관련핵심기술의 유출을 차단할 수 있다고 판단됨.
- 항공보안검색 분야에 대한 고가장비 도입 및 구축비용 절감 및 효율성 확보
- 국내 공항, 항만, 주요시설 등에 활용할 수 있는 원천기술의 확보
- 본 과제를 통해 확보된 기술과 성과를 통해 보안검색관련 장비 및 시스템에 대

한 국산화가 가능.

- 장비에 대한 도입비용 절감 및 최적화를 통하여 국내 공항 및 주요시설에 대한 보안검색 시스템의 보급을 활성화 시키는 한편 다양한 분야의 보안검색 시장성장의 활성화를 기대 할 수 있음.
- 보안 및 프로파일링 기술의 국산화는 관련 장비의 제작 및 구축비용이 낮추어 적용현장의 증가를 가능하게 하여, 사회전반에 걸쳐 주요시설 및 장소에 대한 보안검색 시설 구축, 법제화 등을 통하여 사회안전망 확보에 기여할 수 있음
- 항공보안관련 검색장비분야의 핵심기술과 제반기술을 확보하고, 국내 산업체를 통해 새로운 보안검색장비를 개발함으로써, 수입대체 효과는 물론. 해외공항사업으로의 진출을 모색 할 수 있게 됨으로써, 기회이익의 최대화 도모
 - 보안검색관련 장비의 세계적 시장규모는 연간규모로서 국산화 개발 시, 국내 수요 증당은 물론 해외수출을 위한 시장개척 가능
- 주요 활용방안
 - 공항·항만 보안검색시스템 활용
 - KTX고속철도역사 보안검색시스템
 - 평창동계올림픽 등 국가단위의 체육행사
 - G7, G20 등 국민행사 유치시 보안검색활용
 - 통일 한국의 국경지역 보안검색(홍콩/중국간 설치사례)
 - 정부기관중 보안 및 출입통제가 필요한 시설(종합청사 등)
 - 군사시설로서 정밀보안검색이 필요한 시설
 - 일반 기업체중 보안을 요구하는 시설
 - 일반시설 중 위험물질에 대한 검색이 필요한 다중이용시설(코엑스 등)
 - 전시설설로 보존 물품이 있는 시설(박물관/유적지)

2. 기대성과

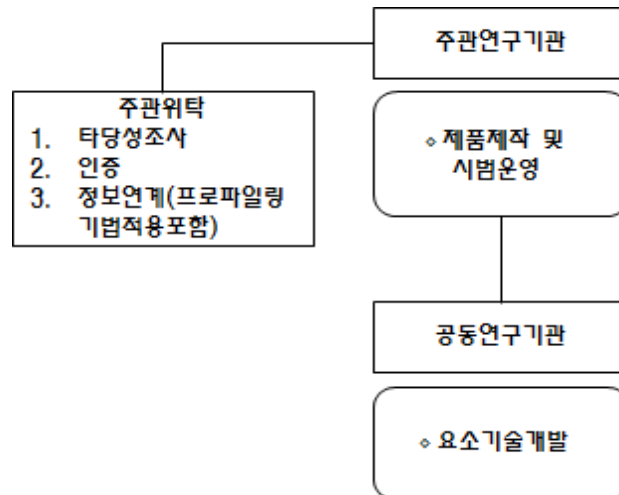
- 현재 국내의 항공보안관련 검색장비 및 기술이 선진화되지 못해 관련기술을 전적으로 해외에 의존 하고 있어 관련시설의 구축을 위해 필요이상의 국부가 해외로 빠져 나가고 있는 것이 현실임.
 - 본 과제의 수행을 통해 관련기술을 개발함으로써 기술 예측에서 벗어나'항공보안관련 검색 기술' 자립국으로의 변모를 이루게 됨은 물론, 항공 및 항만, 국가 주요시설, 기타 분야에서 전량수입에 의존하고 있는 검색장비에 대한 수입대체

효과를 거둘 수 있을 것으로 기대됨.

- 보안검색장비 관련기술과 장비에 대한 국산화 및 선진화를 이룸으로서 적용개소 및 현장에 최적화되고 경제화 된 검색장비를 항공, 항만, 철도, 국가 주요시설 등 사회전반에 공급할 수 있게 됨으로써 사회안전망 구축 및 확보를 원활하게 하는 기반을 제공하는 성과를 거둘 수 있을 것으로 기대됨.
- 고부가가치의 항공보안검색기술 개발로 국내 공항산업 뿐만 아니라 물류·세관 및 기타 보안산업의 국제적 경쟁력 확보 및 상호협력 활성화에 크게 기여할 것으로 판단됨.
- 또한 연구결과물으로써 확보된 항공 보안검색기술은 공항운영의 선진화와 전문화 기반을 마련하고 공항운영 기술개발 및 시설인프라 구축을 통해 전문화 체계가 이루어질 수 있음.

제8절 연구수행체계 제안

- 차세대 항공보안 검색장비 기술개발 연구의 연구수행은 주관기관이 구축과 시범운영을, 공동기관이 장비기술개발을 수행하는 일반과업과 주관연구기관이 개발과 구축 핵심과제별 연구를 총괄하여 연구단, 두 가지 방식을 제안함
- 일반 사업의 수행체계는 다음 그림과 같음



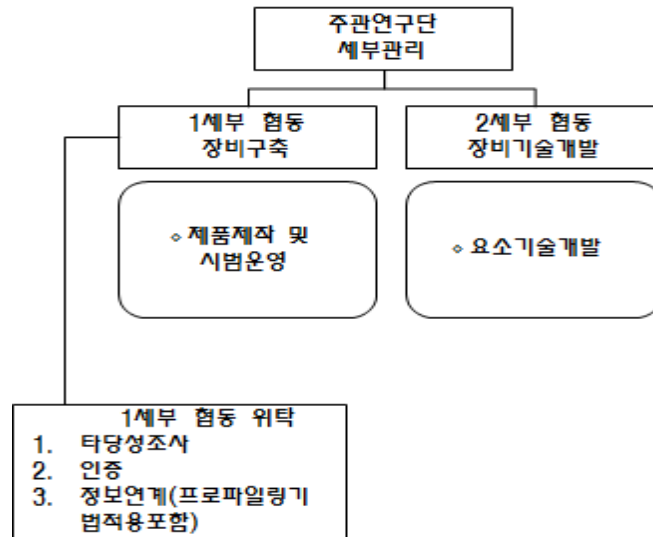
<그림 66 > 연구 수행체계 제안 (일반사업)

○ 상기 일반과업 수행체계를 구체적인 표로 구성하면 아래와 같음.

체 계		역 할	비 고
국토해양부		▪ 사업감독, 예산지원	
한국건설교통기술평가원		▪ 사업관리	
총괄 주관기관		▪ 연구 총괄 및 시스템 구축(시험운영,타당성조사)	
개발 기관	장비기술 개발 (공동)	▪ 장비 요소기술개발, 국산화 및 고도화 ▪ 시스템 제작	
	정보연계 분석 (위탁)	▪ 시스템 간 정보연계방안 연구 ▪ 프로파일링 기법 적용 연구	
	장비 인증 연구(위탁)	▪ 인증계획 수립 ▪ 인증기관 선정 및 추진	
국내외 대학 및 연구기관		▪ 기술자문 ▪ 국내.외 기술동향 분석	

<표 35> 연구 수행체계 및 역할 제안(일반사업)

○ 연구단 사업의 수행체계는 다음 그림과 같음



<그림 67> 연구 수행체계 제안 (연구단사업)

○ 상기 일반과업 수행체계를 구체적인 표로 구성하면 다음과 같음.

체 계		역 할	비 고
국토해양부		▪ 사업감독, 예산지원	
한국건설교통기술평가원		▪ 사업관리	
총괄 주관기관		▪ 연구 총괄 (연구단 운영)	
연구 기관 (협동1)	장비기술 구축	▪ 개발장비의 구축 및 시범운영(테스트) ▪ 시스템 고도화	
	정보연계 분석 (위탁)	▪ 여객 정보연계방안 연구 ▪ 프로파일링 기법 적용 연구	
	장비 인증 연구 (위탁)	▪ 인증계획 수립 ▪ 인증기관 선정 및 추진	
연구 기관 (협동2)	장비기술 개발	▪ 장비 요소기술개발, 국산화 및 고도화 ▪ 시스템 제작	
국내외 대학 및 연구기관		▪ 기술자문 ▪ 국내.외 기술동향 분석	

<표 36 > 구 수행체계 및 역할 제안(연구단)

제4장 사전타당성 검토

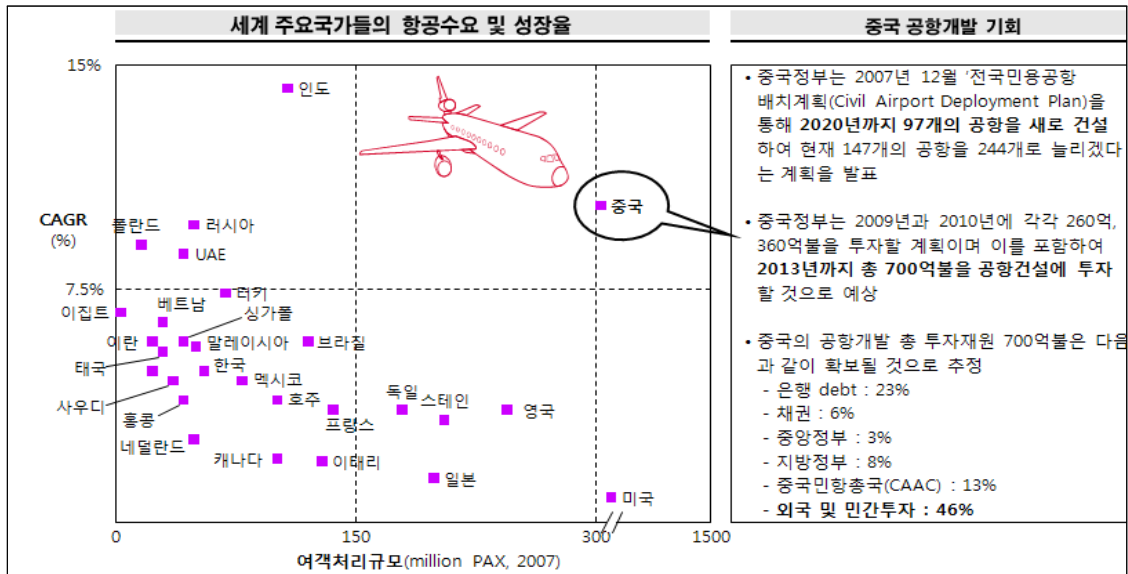
1. 정책적 타당성

- 항공보안검색 기술은 세계적 테러위협과 국내 항공산업보호 및 항공안전 확보를 위하여 국내 기술자립이 필수적이나 국내 수요 및 규모면에서 민간수행에 한계가 있으므로 국가적 지원이 필수적임.
- 특히, 인천공항의 경우 기존 노후 보안검색장비의 교체 수요와 2017년 3단계 건설 완공을 앞두고 수백억 원대의 보안검색장비 설치계획이 있어 이를 목표로 한 보안검색기술의 개발이 시급함.
- 동 시기를 놓칠 경우 국내 보안검색 기술은 해외에 종속되어 국내 수요와 유지 보수비용이 지속적으로 발생될 수 있음.

구 분	휴대 수하물검색	위탁 수하물검색	합 계
X-Ray	56	46	102
EDS 시스템	-	14	14
문형금속탐지기	58	-	58
폭발물탐지기	14	22	36
액체폭발물탐지기	9	-	9
전신검색기	3	-	3
이동용X-Ray차량	1		1
총합계			223

<표 37> 인천공항 검색기 현황

- 항공여객의 신속한 이동으로 항공산업발전과 국민 편익증진에 크게 기여 예상
- 항공분야 보안검색기술은 날로 증가하는 세계적 항공수요의 성장과 더불어 공항분야 해외사업 진출 시 필수 기술로서 개발장비의 판매 및 해외공항 운영컨설팅을 위해 반드시 확보되어야 함.



<그림 68> 세계 항공수요 전망 및 세계 공항개발계획

- 현재 우리나라가 동북아 허브 항공 중심국가로서 이룩한 성공적 모델을 공항산업으로 조속히 상품화하여 수출할 수 있도록 국토부 주도의 공항운영기술에 대한 선도적 개발 육성이 필요함.
- 또한, 2010년 수립된 '항공정책기본계획'에서는 '항공보안 시설의 현대화', '규정 및 절차의 간소화' 등을 추진과제로 설정하고, 신속하고 안전한 여객서비스 제공을 목표로 함에 따라, 국토부 주도의 개발 및 지원 필요성에 부합됨.
- 보안검색 기술은 국가 안보와도 직결되며, 날로 발전하는 국내 IT 기술과 접목할 때 충분히 개발이 가능할 것으로 판단되나, 좁은 국내 시장을 고려할 때 민간 기업에서 독자적으로 개발하기에는 한계가 있으며, 특히 인천공항 3단계 수요를 고려할 경우 현재 기술개발 시점이 적기인 것으로 판단됨.
- 특히 X-ray 보안검색기술은 세관, 항만 등 여러 분야 응용기술효과가 클 것으로 예상되므로 국가적 측면에서 필수기술로 확보되어야 할 것으로 판단됨.

2. 기술적 타당성

- 본 과제를 통해 확보된 '차세대 항공보안검색장비 기술'은 우리나라의 기술자립을 도모하여 우리나라 공항 및 요구에 적합한 보안체계, 장비개발 등을 가능하게 할 수 있음.

- 기술 예측에서 벗어남은 물론 기술 자립국으로 변모 가능
- 확보된 검색관련 핵심기술은 투과장비 개발, 오염물질 성분분석 시스템 개발, 물류처리시스템 및 여객패턴 분석 등의 유사분야의 장비 및 시스템 개발에도 적용 및 응용이 가능하여 관련분야 기술발전에도 기여할 수 있음.

구분	활용방안
- 투과장비 개발에 활용가능	- 벽면내의 특이 물질 탐지로 보안검색장비 활용가능 - 차량검색 장비 및 화물 검색 장비로 활용가능
- 오염물질 성분분석에 활용가능	- 폐수 오염원 탐지에 활용가능
- 무인로봇에 활용가능	- 투과기술을 활용한 자율주행 지원가능 - 오염원인식, 패턴인식을 통한 위험체 인식에 활용가능

<표 38 > 보안검색기술의 타 분야 활용방안

- 주요핵심기술의 확보로 해외 기술⁴¹과 시스템의 운용에 따른 불필요한 유지보수 예산낭비가 개선되고, 확보된 국내 기술을 이용하여 시스템 구축 및 운영 유지가 가능 및 이용자들의 요구사항에 적절히 대처할 수 있음.
- 본 과제를 통해 확보된 차세대 항공보안검색장비에 대한 시험 및 인증기술은 향후 제품 개발단계에서 제품 검증에 적용되어 기업의 기술 경쟁력을 향상시키고, 공항을 포함한 다중이용시설 및 공공기관 등 타 사업에도 실제적인 적용이 가능함.
- 확보된 시험평가 기술 체계는 국제적 적합성 확보 방안에 대한 체계 구축 및 관련 규정 제정에 활용 가능함.
- 현재 국내의 보안검색장비 기술은 일정수준을 확보하고 있음. 그러나 국내 공항에 국한된 시장으로는 기술이 있어도 실제 성과품을 제작하고 사업을 하기가 어려운 상황임. 보안장비는 기술력의 부재의 문제가 아니라 상품화가능성, 기업의 경제성의 문제임
- 따라서, 공항 출국자동화 기기와 같이 국가 R&D로 연구개발을 진행하여 공항 서비스 개선을 도모하고, 민간기업과 함께 해외시장 진출이 필요하다 사려됨

3. 경제적 타당성

- 연구개발 성과물인 차세대 보안검색장비의 공항적용을 통한 여객 프로세스 간소화는 대기열의 공간점유율을 감소시켜 향후 잉여공간을 승객편의공간, 면세공간, 상업공간, 임대 등을 통해 경제적 이윤을 창출 할 수 있다고 판단됨.
- 본 연구개발 결과로 확보된 ‘차세대 보안검색장비 적합성 검증 기술’을 통하여 국내 개발 제품의 적합성 검증을 자체적으로 실시하여 국제적 수준의 적합성을 확인할 수 있게 될 것임.
 - 시험비용의 국외 유출을 방지하는 물론 국내 보안장비 개발의 활성화와 시험 진행을 위하여 국외 유출되는 관련핵심기술의 유출을 차단할 수 있다고 판단됨.
- 항공보안관련 검색장비분야의 핵심기술과 제반기술을 확보하고, 국내 산업체를 통해 새로운 보안검색장비를 개발함으로써, 수입대체 효과는 물론, 해외공항사업으로의 진출을 모색 할 수 있게 됨으로써, 기회이익의 최대화 도모
 - 보안검색관련 장비의 세계적 시장규모는 연간규모로서 국산화 개발 시, 국내 수요 총당은 물론 해외수출을 위한 시장개척 가능
- 인천공항 1·2단계 보안검색장비의 노후 수요 대체
 - X-ray 검색기 수요 : 102대×2.5억 원 = 255억 원(10년~12년 주기) 예상
 - ※ EDS 시스템 수요 : 14대×12억 원 = 168억 원(10년~12년 주기) 예상
- 인천공항 3단계 예상수요(2017년)
 - X-ray 검색기 수요 : 40대×2.5억 원 = 100억 원
 - ※ EDS 시스템 수요 : 16대×12억 원 = 192억 원

장비명	조달방법	국내기술수준	개발 비용 (예산 양산가)	손익분기 대수/ 예산 수요대수	예산 효과
생체인식 자기인증	구매	상용화 수준	-	-	-
X-ray 검색기	해외구매/ 국내개발	국내개발가능	32.12억 (5억)	70대/250대	(+)60억
금속탐지기 /신발검색기	국내개발	국내개발가능	28.98억 (2.5억)	60대/80대	(+)10억
액체성분분석기	국내개발	국내개발가능	20.00억 (4.5억)	40대/80대	(+)20억
폭발물검색기	해외구매/ 국내개발	부분적 국내개발가능	25.00억 (4.5억)	50대/80대	(+)15억
전산검색기	해외구매/ 국내개발	국내개발가능	58.78억 (7.5억)	100대/80대	(-)10억

※ 폭발물 검색기는 향후 해외판로를 위해 미 TSA인증을 획득한 제품을 구매하여 설치하는 것이 바람직하다 사려됨

<표 39> 장비별 경제적 예상효과

○ 경제적 타당성조사의 가정

- [개발비] 기존 개발비용 추정가를 활용하여 산정
- [예산 양산가] 개발비 규모, 재료비, 공정을 추정하여 개략적으로 산정
 - ※ 양산대수 수량기준으로 변동될 수 있으나 소량으로 적용/산정
- [손익분기점 대수] 양산 1대당 5천만원 이익을 근거하여 대수 산정
 - ※ 장비별 이윤 차이가 있을 수 있으나 소량/확정이윤으로 산정
- [예산수요 대수] 기 설치된 장비대수를 고려, 인천국제공항기준 T1, T2 모두 포함하여 대수 산정

1) X-ray 검색기

- [원리] 파장이 원자 크기 정도로 작성서 결정마다 고유한 회절무늬를 형성하며, 투과시 물질의 밀도, 원자에 따라 투과율이 달라져서 이 원리를 이용한 X선 촬영장치임.
- [현황] 국내기술은 제품화가가능하나 제동 방사선(X-ray) 발생장치의 기술적 경쟁력이 다소 떨어짐. 국내 독자적으로 개발/제품화한 업체는 없으며, 해외 협력에 의한 제품생산 정도임.
- [수요] 항공검색대외에도 주요시설, 업체의 핵심시설 등 수요가 대단히 많을 것으로 전망됨.

2) 금속탐지기/신발검색기

- [원리] 금속탐지기는 금속성분에 의한 자장변화를 감지하는 장치이며, 문형, 휴대용 금속탐지기가 있음.
- [원리] 신발검색기는 극초단파(0.3~2GHz)를 송출하여 플라스틱등 저밀도 물질은 투과하고 금속 등 고밀도 물질은 반사되는 원리를 이용한 장치
- [현황] 금속탐지기는 국내기술로 제품화하여 다수 제품을 다수 업체가 개발함. 신발검색기는 지뢰탐지, 지하매질 탐지 등과 유사한 기술로 제품화 가능함.
- [수요] 항공검색대의 신발검색 용도로 활용예정이며, 주요시설, 업체의 핵심시설 등 수요가 창출될 수 있음.

3) 액체 성분분석기

- [원리] 마이크로파에 의한 물성식별 원리로서 내용물의 비유전율, 비저항을 등을 검출하고 DB 기반으로 성분을 평가함.
- [현황] 국내에서 제품화한 업체가 있으나 독자 기술/해외 협력인지 확인 안됨.
- [수요] 항공검색대의 간이 음료수병(PET 병)을 검색 용도로 활용.

4) 폭발물 검색기

- [원리] 감마선을 활용하여 검색하는 장비와 인체기준으로 액체 성분분석기 + 금속탐지기 + 전신검색기 정보를 활용한 검색기가 있음.
- [현황] 선진국에서 실험실 수준으로 개발되고 있음.
- [수요] 항공검색대의 설치 운용.

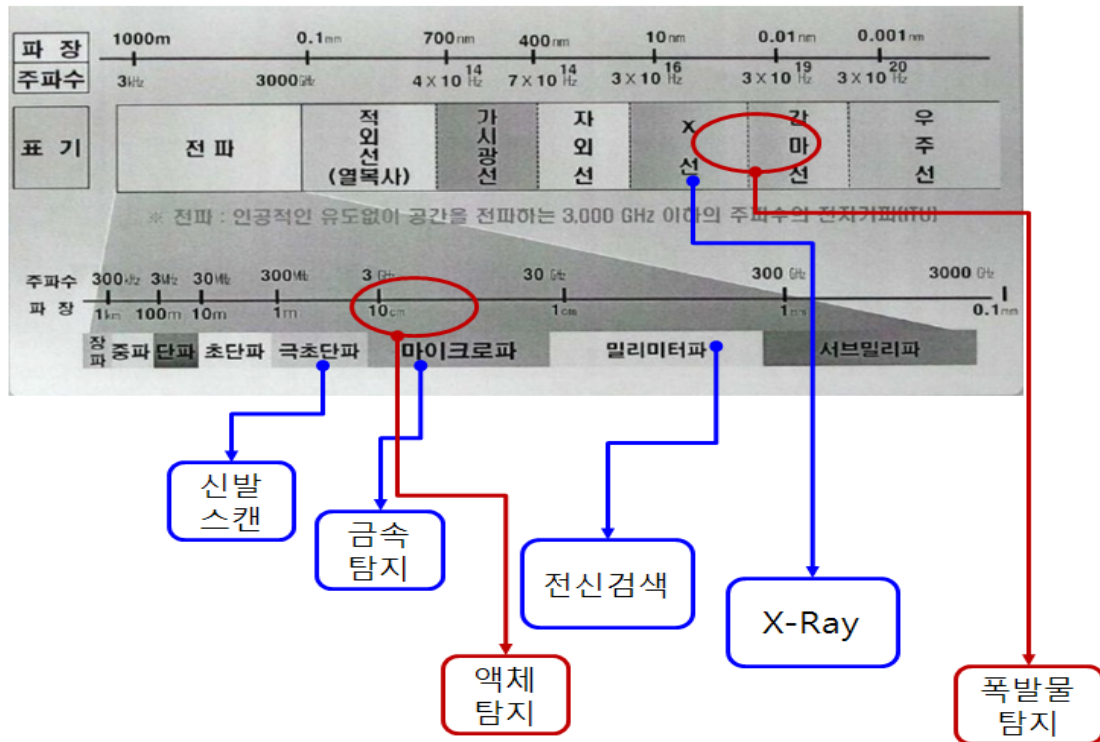
5) 전신 검색기

- [원리] 밀리미터파를 이용하여 투과 또는 물질의 고유한 특성성분 감지를 통한 영상을 생성함.
- [현황] 국외 L3Com에서 제품화하였으며, 국내 기술수준도 해외 수준과 유사함.
- [수요] 항공검색대의 전신검색으로 활용예정이며, 주요시설, 업체의 핵심시설 출입 시 활용될 수 있음.

○ 개발장비별 주파수 대역

- 다음 <그림>과 같이 레이더는 마이크로파를 이용하며, 전신검색은 밀리미터파, X-ray는 x선, 폭발물 검색장비는 x선 ~ 감마선을 이용함

장비별 적용 주파수



<그림 69> 장비별 적용 주파수

4. 타당성 검토 종합

- 본 연구를 통해 확보된 '차세대 항공보안 검색장비'의 전략적 개발은 전량 수입에 의존하고 있는 항공보안관련 검색장비의 수입대체에 크게 활용 될 것으로 예상됨.
- 향후 차세대 항공보안관련 검색기술, 검색장비, 운용기술, 시험 및 인증기술 등은 공항운영기술의 선진화와 전문화 기반 구축을 달성하고, 공항건설 및 운영을 위한 독자적인 전문화 체계 구축
- 본 연구를 통해 확보된 기술과 경험은 국가 차원의 '항공 보안산업'의 사업육성과 독자적인 경쟁력 확보를 위한 선행투자자를 겸하는 성과를 낼 수 있음.
- 향후 항만, 철도, 주요시설물 등에도 관련기술 및 제품이 활용되어 경제적 실효성과를 거둘 뿐 아니라 항공서비스관련 선진국으로서의 국가적인 이미지 제고 및 관련 사업에 대한 국제적 경쟁력 확보에 크게 기여할 것으로 판단됨.
- 경제적 타당성 조사 결과 장비의 개발비용 대비 국내 공항 설치대수는 경제적인

로 큰 효과는 거둘 수 없지만, 기술선점을 통한 해외 판로 개척시 상당한 경제적 효과를 얻을 수 있을 것이라 판단됨

- 본 기획연구의 경제적 타당성 분석은 국내 관문공항인 인천국제공항을 대상으로 분석되었지만 향후 해외 판매 시 상당한 경제적 이윤창출이 가능해 보이며 항공은 국가기간산업이며, 공항은 여객에 대한 서비스공간으로 경제적 이윤도 중요하지만 보안성강화, 프로세스간소화차원의 효율적 운영측면에서 볼 때 현 시점에서의 성과물의 연구개발착수는 그 타당성이 충분하다 판단됨

제5장 인력투입계획 및 소요예산 산정

제1절 연구일정에 따른 인력투입계획 및 사업소요예산

○ 전체사업 인력투입계획 (일반사업)

[단위 : 백만원]

구분		1차년		2차년		3차년		4차년		총계	
										18,611	
		정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금
총괄	예산	1647	549	3637.5	1212.5	5326	1776	3349	1117	13958	4653
	인력	36		36		39		36		147	
보안검색 장비개발	예산	750	250	1950	650	2775	925	983	328	6458	2153
	인력	18		21		21		21		81	
보안검색 장비구축	예산	897	299	1687.5	562.5	2551	851	2366	789	7500	2500
	인력	18		15		18		15		66	

<표 40 > 전체사업 인력투입계획(일반사업)

○ 전체사업 인력투입계획 (연구단사업)

[단위 : 백만원]

구분		1차년		2차년		3차년		4차년		총계	
										19,542	
		정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금	정부 출연금	민간 부담금
총괄	예산	1756.8	549	3880	1212.5	5681	1776	3572.2	1117	14889	4653
	인력	40		40		43		40		163	
1세부 보안검 색장비 개발	예산	750	250	1950	650	2775	925	983	328	6458	2153
	인력	18		21		21		21		81	
2세부 보안검 색장비 구축	예산	897	299	1687. 5	562.5	2551	851	2366	789	7500	2500
	인력	18		15		18		15		66	
연구단 운영	예산	109.8		242.5		355		223.2		931	
	인력	4		4		4		4		16	

<표 41 > 전체사업 인력투입계획(연구단)

제2절 소요예산 산정

1. 예산 산정방법

- 차세대 항공보안 검색장비 기술개발 사업은 주관기관이 구축과 인증, 정보연계, 타당성조사 등을 맡고 공동기관이 기술개발파트를 수행하는 방식의 일반사업 방식과 장비구축사업, 장비개발을 분리하여 1, 2세부로 구분하고 각 세부를 주관연구단에서 추진상황을 총괄 관리하는 연구단사업 방식 두 가지의 추진체계를 제안함
- 본 사업은 X-ray투시기(영상생성기포함), 금속탐지기(패턴인식기포함), 액체성분 분석기, 신발검색기, 융합처리(판독기)를 기준으로 설정하였으며 폭발물탐지기, 생체인식기 등 구매 장비는 별도 설정하되 총액에 포함함

- 정부출연금과 민간부담금 매칭은 75:25(중소기업기준)으로 산정함
- 연구단 운영비는 정부출연금 + 민간부담금 중 현금의 추정치의 합계금액의 5%로 계상함
- 간접비 인건비+직접비의 5%(영리기관으로 가정), 17%이내(비영리기관으로 가정)로 계상함(추후 기관별 간접비 규정에 따라 변경)
- 총 예산은 약 186억으로 책정하되 향후 기획연구결과에 따라 성과물의 인증 비용 및 구축, 개발비용 즉 세부 간 연구비의 재분배가 이루어질 수 있음을 가정함
- 1MM은 1.1천만원으로 가정하되, 여비를 제외한 직접비가 포함된 금액으로 연구단 운영경비를 제외한 순수 개발 비용결과 총 약 186억원(정부출연금+민간투자금)으로 추정됨 내역은 아래 표와 같음

[단위: 천원]

장비 개발

순번	개발장비명	예산금액	비고
1	X-ray 장비 (영상생성기 포함)	3,212,000	
2	금속탐지기, 신발검색기 (패턴인식기 포함)	2,000,000	
3	액체성분분석기	2,000,000	
4	전신검색기	5,878,000	

장비 구매

순번	구매장비명	예산금액	
1	폭발물탐지기	1,800,000	
2	안면인식장비	300,000	
3	지문인식장비	300,000	
4	여권스캐너	100,000	

정보연동방안 연구, 설치 및 부대비용

순번	기타	예상금액	
1	정보네트워크 연동	630,000	
2	장비 설치 연동	350,230	
3	시험테스트, 인증	860,000	
4	설치, 부대시설비	950,000	
총계		18,610,000	연구단 운영비 제외

<표 42 > 장비개발 예산 추정액

2.. 소요예산 상세설계

○ 연구비 총괄

[단위: 원]

비 목	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합 계	구성비 (%)
1) 인건비	534,988,800	609,292,800	796,538,880	1,872,460,800	3,813,281,280	20.5%
2) 직접비	연구장비 재료비	연구기자재 및 시설비	150,000,000	150,000,000	1,020,000,000	5.5%
		시작품 제작비	3,069,152,390	2,069,000,000	10,938,152,390	58.8%
		재료비	0	0	0	0.0%
	연구 활동비	여비	48,743,424	49,385,411	48,683,981	1.0%
		수용비및 수수료	32,099,328	36,557,568	112,347,648	1.2%
3) 간접비	연구수당	기술정보활동비	49,753,958	49,385,411	197,785,359	1.1%
			80,248,320	119,480,832	530,560,294	2.9%
			73,988,951	106,258,287	1,691,818,812	9.1%
4)	합계	3,133,878,461	5,073,969,593	4,387,993,544	18,610,000,000	100.0%

<표 43 > 연구비 총괄

○ 과제수행 공정표

주요 Activity	시행기간 (4년)				비 고
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	
1.1. 차세대 항공보안 검색장비 기술개발					
1.2. 차세대 항공보안검색장비 구축 (인증, 정보연계, 타당조사 포함)					

<표 44 > 연구과정 수행표

○ 인건비 기준표

① 월기준 단가	② 증 액 률	③ 확 장 율	④ 기 본 급 (①x②x③)	비 고
4,300,000	120%	120%	6,192,000	

과제 난이도	인건비 증액률(%)	증액을 산정 결과(%)
세계 선도의 최초기술 연구	130%	
세계 최고와 동일한 수준의 연구	120%	✓
국내 최고수준의 기술	110%	
국내 자립기술	100%	

기술준비도 수준	인건비 산정 범위(%)	③ 확장 인건비(%)
기초연구	110%	
응용연구	100%	
개발연구	120%	✓

〈표 45〉 인건비 기준표

○ 인건비 산출표

주요 Activity	연도	① 인원수	② 참여개월수	③ 참여율	④M/M산출 (①x②x③)	주1)		⑥ 금액 (④x⑤)	비고
						⑤ 실질월단가			
1.1 차세대 항공보안 검색장비 기술개발	1차년도	3	48	20%	28.8	6,192,000		178,329,600	
	2차년도	4	48	20%	38.4	6,192,000		237,772,800	
	3차년도	4	48	27%	51.8	6,192,000		320,993,280	
	4차년도	10	48	33%	158.4	6,192,000		980,812,800	
1.2차세대항공보안검색장비구축 (인증, 정보연계, 타당조사 포함)	1차년도	4	48	30%	57.6	6,192,000		356,659,200	
	2차년도	4	48	31%	60.0	6,192,000		371,520,000	
	3차년도	4	48	40%	76.8	6,192,000		475,545,600	
	4차년도	6	48	50%	144.0	6,192,000		891,648,000	

〈표 46〉 인건비 산출표

○ 인건비 집계표

주요 Activity	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
1.1 차세대 항공보안 검색장비 기술개발	178,329,600	237,772,800	320,993,280	980,812,800	1,717,908,480
1.2 차세대항공보안검색장비구축 (인증, 정보연계, 타당조사 포함)	356,659,200	371,520,000	475,545,600	891,648,000	2,095,372,800
합계	534,988,800	609,292,800	796,538,880	1,872,460,800	3,813,281,280

<표 47> 인건비 집계표

- 연구시설 및 장비비
- 연구시설 및 장비비 산출표

구 분	3천만원 이상	3천만원 미만	합계(원)
1차년도	400,000,000	20,000,000	420,000,000
2차년도	300,000,000	-	300,000,000
3차년도	150,000,000	-	150,000,000
4차년도	150,000,000	-	150,000,000
합계	1,000,000,000	20,000,000	1,020,000,000

<표 48> 연구시설 및 장비비 산출표

- 연구시설 및 장비비 산출내역(3천만원 이상)

주요 Activity	연차	장비명	용도	비용(원)	합계
1.1 차세대항공보안 검색장비기술개발	1차년도	검색장비 구매	분석 및 Test	400,000,000	400,000,000
	2차년도	검색장비 구매	분석 및 Test	200,000,000	200,000,000
		Test 장비 구입	검사용	100,000,000	100,000,000
1.2 차세대 항공보안 검색 장비 구축	3차년도	시설임대료	Test Bed 설치	150,000,000	150,000,000
	4차년도	시설임대료	Test Bed 설치	150,000,000	150,000,000

- 연구시설 및 장비비 산출내역(3천만원 미만)

연차	주요내역	금액	합계
1차년도	프로파일링 개발서브	20,000,000	20,000,000

<표 49> 연구시설 및 장비비 산출내역

○ 시제품 제작비

- 시제품 제작비 산출표

구 분	1천만원 이상	1천만원 미만	합계(원)
1차년도	1,900,000,000	0	1,900,000,000
2차년도	3,900,000,000	0	3,900,000,000
3차년도	3,060,152,390	9,000,000	3,069,152,390
4차년도	2,060,000,000	9,000,000	2,069,000,000

<표 50> 시제품 제작비 산출표

- 시제품 제작비 산출내역 (1천만원 이상 시제품 제작)

주요 Activity	연차	시작품명	주요기능	비용(원)	합계
1.1 차세대 항공 보안 검색장비 기술개발	1차년도	X-ray투시기요구사항분석및센서설계	- X-ray 투시기 요구사항 도출 및 분석 - X-ray 투시기 요구사항 도출 및 분석 - X-ray 투시기 핵심 알고리즘 M&S	4,130,152,390	
		금속탐지기요구사항분석및센서설계	- 금속탐지기 요구사항 도출 및 분석 - 금속탐지기 요구사항 도출 및 분석 - 금속탐지기 핵심 알고리즘 M&S		
		페턴인식기요구사항분석및센서설계	- 페턴인식기 요구사항 도출 및 분석 - 페턴인식기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석 - 페턴인식기 핵심 알고리즘 M&S		
		영상형성기요구사항분석및센서설계	- 영상형성기 요구사항 도출 및 분석 - 영상형성기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석 - 영상형성기 핵심 알고리즘 M&S - 적용 영상 형기기 방식 선정	1,500,000,000	
		액체성분분석기요구사항분석및센서설계	- 액체성분분석기 요구사항 도출 및 분석 - 액체성분분석기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석 - 액체성분분석기 핵심 알고리즘 M&S		
		신발검색기요구사항분석및센서설계	- 신발검색기 요구사항 도출 및 분석 - 신발검색기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석 - 신발검색기 핵심 알고리즘 M&S		
		융합처리기기개발	- 융합 처리기 요구사항 도출 및 분석 - 융합 처리기 센서 및 체계 규격 도출 및 분석 - 융합 처리기 핵심 알고리즘 M&S		

2차년도	X-ray투시기예비설계및상세설계	- X-ray 투시기 예비 설계 및 상세 설계 - X-ray 투시기 핵심 알고리즘 M&S 보완	1,000,000,000	
	금속탐지기예비설계및상세설계	- 금속탐지기 예비 설계 및 상세 설계 - 금속탐지기 핵심 알고리즘 M&S 보완		
	폐탐인식기예비설계및상세설계	- 폐탐인식기 예비 설계 및 상세 설계 - 폐탐인식기 핵심 알고리즘 M&S 보완		
	영상형성기예비설계및상세설계	- 영상 형성기 예비 설계 및 상세 설계 - 영상 형성기 핵심 알고리즘 M&S 보완		
	액체성분분석기예비설계및상세설계	- 액체성분분석기 예비 설계 및 상세 설계 - 액체성분분석기 핵심 알고리즘 M&S 보완		
	신발검색기예비설계및상세설계	- 신발검색기 예비 설계 및 상세 설계 - 신발검색기 핵심 알고리즘 M&S 보완		
	융합처리기예비설계및상세설계	- 융합 처리기 예비 설계 및 상세 설계 - 융합 처리기 핵심 알고리즘 M&S 보완		
	X-ray투시기시제품제작	- X-ray 투시기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 - X-ray 투시기 제작 및 단위별 시험 수행 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원		
	금속탐지기시제품제작	- 금속탐지기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행 - 금속탐지기 제작 및 단위별 시험 수행 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원		
	폐탐인식기 시제품제작	- 폐탐인식기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 - 폐탐인식기 제작 및 단위별 시험 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원		
3차년도			1,630,152,390	

	영상형성기 시제품제작	영상형성기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 수행 - 영상형성기 제작 및 단위별 시험 수행 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원			
	액체성분분석기 시제품제작	액체성분분석기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작 - 액체성분분석기 제작 및 단위별 시험 - 통합 인증 및 시험 평가 방안 수립 및 시험 장비 제작 지원			
	신발검색기 시제품제작	신발검색기 제작 및 단위별 시험			
	융합처리기 시제품제작	융합처리기 체계 통합 준비 및 기반 장비 제작			
	-	-	4차년도		
1.2 차세대 항공 보안 검색장비 구축	-	-	1차년도		4,500,000,000
	기존 개발 장비 구매 및 변형	- 폭발물 탐지기 (1,800,000,000) - 안면인식장비 (300,000,000) - 지문인식장비 (300,000,000) - 여권스캐너 (100,000,000)	2차년도		2,500,000,000
	보안검색장비 시제품 제작 및 설치	- X-ray 투시기, 금속탐지기, 영상형성기, 액체성분분석기, 융합처리기 등 보안검색장비 인정기준 수립	3차년도		1,000,000,000
	보안검색장비 시험운영비	-	4차년도		1,000,000,000
	보안프로 파일링 설계	- 기획 위탁연구	1차년도		200,000,000
1.2.2 장비간 정보연계 및 프로파일링 기술적용	장비간 정보연계	- 시스템 연계 연구 위탁	2차년도		200,000,000
	보안프로 파일링 및 연계 장비 시스	- 시스템 연계 위주 용역	3차년도		200,000,000

		템 구축	- 체계 통합 및 보안 - 외부 연동 대상 체계와 연동 시험 (각종 센서류 데이터 획득)		
	4차년도	보안프로 파일링 데이터 구축	- 보안프로 파일링 DB 위탁 용역	200,000,000	
1.2.3 장비의 인 증계획수립 및 인증	1차년도	보안검색장비 시험인증 시스템 위 탁용역	- X-ray 투시기. 금속탐지기, 영상형성기, 액체성분 분석기, 융합처리기 등 보안검색장비 인정기준 수립	200,000,000	1,490,000,000
	2차년도	보안검색장비 시험인증 시스템 위 탁용역	- X-ray 투시기. 금속탐지기, 영상형성기, 액체성분 분석기, 융합처리기 등 보안검색장비 인정 수립	200,000,000	
	3차년도	보안검색장비 시험인증 시스템 위 탁용역	- X-ray 투시기. 금속탐지기, 영상형성기, 액체성분 분석기, 융합처리기 등 보안검색장비 인정	230,000,000	
	4차년도	보안검색장비 시험Test 위탁용역	- X-ray 투시기. 금속탐지기, 영상형성기, 액체성분 분석기, 융합처리기 등 보안검색장비 현장시험 및 분석 보고서 작성	860,000,000	

- 시제품 제작비 산출내역 (1천만원 미만 시제품 제작)

연차	주요내역	금액	합계
1차년도	-		0
2차년도	-		0
3차년도	시운전소모품	9,000,000	9,000,000
4차년도	시운전소모품	9,000,000	9,000,000

<표 51> 시제품 제작비 산출내역

○ 여비 산출표

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)
1차년도	534,988,800	8%	42,799,104
2차년도	609,292,800	8%	48,743,424
3차년도	796,538,880	6%	49,385,411
4차년도	1,872,460,800	3%	48,683,981
합계			189,611,919

<표 52> 여비 산출표

○ 수용비 및 수수료 산출표

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)	비 고
1차년도	534,988,800	6%	32,099,328	수용비 수수료는 기준을 초과하여 작성할수 없음
2차년도	609,292,800	6%	36,557,568	
3차년도	796,538,880	6%	47,792,333	
4차년도	1,872,460,800	6%	112,347,648	
합계	3,813,281,280	6%	228,796,877	

<표 53> 수용비 및 수수료 산출표

○ 기술정보활동비 산출표

구 분	인건비	비율 (기준금액이하로비율설정)	합계(원)
1차년도	534,988,800	9%	49,753,958
2차년도	609,292,800	8%	49,962,010
3차년도	796,538,880	6%	49,385,411
4차년도	1,872,460,800	3%	48,683,981
합계	3,813,281,280	5%	197,785,359

<표 54> 기술정보 활동비 산출표

○ 연구수당 산출표

Activity 단위	인건비 총합	비율	비용(원)
1차년도	534,988,800	15%	80,248,320
2차년도	609,292,800	15%	91,393,920
3차년도	796,538,880	15%	119,480,832
4차년도	1,872,460,880	15%	280,869,132
합계	3,813,281,360	15%	571,992,204

<표 55> 연구수당 산출표

○ 직접비 집계표

세	목	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합 계	비율 (%)
연구장비 /재료비	연구시설 및장비비	420,000,000	300,000,000	150,000,000	150,000,000	1,020,000,000	7.8%
	시작품제작비	1,900,000,000	3,900,000,000	3,069,152,390	2,069,000,000	10,938,152,390	83.5%
	재료비	-	-	-	-	-	0.0%
연구활동비	여비	42,799,104	48,743,424	49,385,411	48,683,981	189,611,919	1.4%
	수용비및수수료	32,099,328	36,557,568	47,792,333	112,347,648	228,796,877	1.7%
	기술정보활동비	49,753,958	49,962,010	49,385,411	48,683,981	197,785,359	1.5%
연구수당		80,248,320	49,962,010	119,480,832	280,869,132	530,560,294	4.0%
합계		2,524,900,710	4,385,225,011	3,485,196,376	2,709,584,742	13,104,906,839	100.0%

<표 56> 직접비 집계표

○ 간접비 집계표

연도	인건비+직접비	비율	금액	비고
1차년도	3,059,889,510	10%	305,988,951	인건비+직접비의 10% 이하
2차년도	4,994,517,812	10%	499,451,781	
3차년도	4,281,735,257	10%	428,173,526	
4차년도	4,582,045,542	10%	458,204,554	
합계			1,691,818,812	

<표 57> 간접비 집계표

제6장 과제 제안요구서

제1절 과제 제안요구서 (RFP)

연구과제명	차세대 항공보안 검색장비 기술개발
세부과제명	검색장비 기술 개발 및 구축
1. 검색장비 개발 목표	○ 항공보안 검색장비 국산화 · 현대화 · 첨단화를 통하여 대외 의존도 해소 및 항공보안 효율성 증진 - 여객식별, 신발 및 기내수화물 검색, 신체검색, 마약 및 폭발물 검색 등 출입국 심사 간소화와 보안강화를 위한 미래형 자동 복합 보안검색 장비 개발
2. 검색장비 개발 필요성	○ 우리나라 공항에서 운영되는 항공보안 검색장비의 해외 의존도는 100%로, 국산화 전환을 위한 기술개발 여건 조성, 인증절차 및 상업화 추진 - 항공 선진국들은 기술력 부각, 시장 선점 등을 위하여 항공보안 검색장비의 기술개발 연구를 국가 주도로 적극 추진 ○ 항공보안은 국가안보 증진과 국가 이미지 개선에 매우 큰 영향을 미치는 분야로 항공보안 검색장비 기술개발 필요
3. 검색장비 개발 범위	○ 차세대 항공보안 검색장비 기술개발을 위한 요구사항 및 성능 분석 및 운영체계 설계 - 국내의 보안장비 기술개발 수준과 미국 등 선진국의 보안장비 개발 현황 및 차세대 보안장비 기술동향 등 반영 ○ 차세대 항공보안 검색장비의 기본설계 및 검증 - 세부기술에 대한 경제성 분석 후 국산화 가능 기술 도출 설계

	○ 차세대 항공보안 검색장비 기술개발을 위한 구성품 설계검증 및 상세 설계 - 보안장비 개발 및 운영에 따른 국제기준 검토, 선진국 수준의 보안장비 인증제도 마련을 위한 해외협력 강화방안 등 검토 - 차세대 보안검색장비 기술개발을 위한 로드맵 및 단계별 추진계획 수립 ○ 차세대 항공보안 검색장비 구성품 제작 및 시험결과 검토 - 기술 로드맵에 따른 단계적 상용화 방안 마련 ○ 차세대 항공보안 검색장비 통합시험 및 성능검증, 인증시험 - 연구개발에 따른 결과보고서 작성
4. 검색장비 개발 내용	
	○ 기술개발 완성물품 및 비전 선정 - 차세대 검색장비 개발 시나리오 제시 - 개발 완료를 위한 세부목표 및 중점 추진분야 제시 - 중점 추진분야별 우선순위 도출 개발시행 ○ X-RAY 및 영상생성기 개발 - 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계 - 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작 - 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성 - 파장 : X 선 - 스캔장소 및 방법 : 실내에서 터널식 - 탐지대상 : 수화물 또는 이에 준하는 물질 - 장비규격 : 5.5m x 2m x 2 m ± 10% - 투입규격 : 1m x 0.8m ± 10% - 벨트높이 : 0.8m ± 10% - 벨트속도 : 200kg - 수화물 속도 : 1500개/시간 - X-ray source : 3개 이중에너지 원리 - X-ray 방사선누출량 : 1uSy/h이하 - X-ray 투시방향 : 수평 2방향, 수직 1방향 - 투과력 : 25mm

○ 금속 탐지기 및 금속, 비금속 패턴인식기 개발

- 현장 요구사항 분석 및 체계설계
- 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작
- 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증
- 인증시험, 결과보고서 작성
- 주파수 : 마이크로파 (3 ~ 8GHz)
- 스캔장소 및 방법 : 실내에서 챔버룸(가칭)
- 탐지대상 : 신체내 금속물질 또는 이에 준하는 흉기모양 플라스틱 등 특이물질
- 탐지율 : 85%
- 투과깊이 : 10 cm $\pm$ 10%
- 패턴 인식율 : 70%
- 패턴 대상 : 총기류, 검 등 3~5종류
- 영상획득소요시간 : 15초내외

○ 액체성분 분석기 개발

- 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계
- 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작
- 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증
- 인증시험, 결과보고서 작성
- 주파수 : 3~18GHz
- 검출원리 : 마이크로파에 의한 물성식별
- 식별정보 : 내용물의 물성(비유전율, 비저항) 평가
- 출력 : 5mW $\pm$ 5%
- 측정간격 : 5초내외
- 측정출력 : LCD 또는 부저음
- 무게 : 측정부분 1kg(설치대 제외)
- 소비전력 : 1A 이하

○ 신발 검색기 개발

- 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계
- 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작
- 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증
- 인증시험, 결과보고서 작성
- 주파수 : 극초단파 (0.5~3GHz)

- 스캔장소 및 방법 : 실내에서 신발장치대(가칭)
- 탐지대상 : 신발내 금속물질 또는 이에 준하는 물질 식별
- 탐지 확률 : 90%
- 스캔영역 : 50 cm(D) x 15cm(W) x 50cm(H) (TBD)
- 투과깊이 : 10 cm $\pm$ 10%
- 동작온도 : -10~45℃

○ 전신 검색기 개발

- 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계
- 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작
- 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증
- 인증시험, 결과보고서 작성
- 주파수 : 밀리미터파(W 대역)
- 스캔장소 및 방법 : 실내 챔버룸(가칭)
- 스캔방식 : 능동형
- 탐지대상 : 신체내 총, 검, 폭탄 등 위험 물질
- 탐지 확률 : 90%
- 영상획득소요시간 : 30초 $\pm$ 10%
- 공간해상도 : 10mrad
- 동작온도 : -10 ~ 45℃
- 크기 : 1 m(D) x 1m(W) x 2.5m(H) (TBD)

○ 융합 처리기 개발

- 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계
- 기본설계 및 설계 검증, 구성품 규격 설정, 제작
- 구성품 시험결과 검토, 통합시험, 기능시험, 검증
- 인증시험, 결과보고서 작성
- 융합대상 : 금속탐지영상, 영상스캔영상
- 처리속도 : 5초이내
- 표시방식 : 디스플레이에 3차원 영상표시 가능
- 패턴인식 : 인식등록 5개이상, 인식률 75%이상

※ 폭발물 탐지기는 미 TSA 인증제품을 구매하여 설치

○ 통합검색대 구축

- 현장 요구성능 예측(시뮬레이션) 분석 및 체계설계

- 기본설계 및 설계 검증, 공간설계, 통합대 제작 - 통합시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성	
□ 주요 산출물	○ 기술개발보고서 및 구성품 설계서 - 요구사항 분석서 - 기술사양서 - 구동 S/W 설치 프로그램 - S/W 버전 업그레이드 지원 및 매뉴얼 - 사용자 교육용 매뉴얼 - 성능시험 및 성능평가 결과서 - 시스템 감리 보고서 - 인증시험결과보고서 - 기술별 특허 및 논문 등
5. 검색장비 개발 추진방법	
	○ 기 수행되었거나 (종료과제, 중단과제 등) 현재 수행중인 관련 연구개발 과제와 중복성 검토를 통해 중복투자항목을 배제하여 연계 개발 추진 ○ 장비 개발을 위하여 전문 연구기관 및 전문가들로 구성된 단계별 책임자 및 자문위원 확보 ○ 설계반영을 위한 시뮬레이션 등 요구성능 분석을 위해 내부(검색, 경비, 운영)와 외부전문가(경제, 기술가치 평가, 정책 등)를 통해서 기본 및 상세설계를 통해 구성품 제작 ○ 구성품 시험결과검토 및 통합시험, 기능, 성능시험을 통한 검증 ○ 인증시험 통과 후 현장납품 준비 및 결과 보고서 작성
6. 연구개발기간 및 소요예산	
	○ 개발기간 : 4년(검색장비 개발/통합 : 3.2년, 인증시험 0.8년) ○ 개발예산 : 186억 원(정부출연금+ 민간부담금) - 검색장비 개발, 부대시설 구축(컨베이어, 통로 설치 물 소요비용, 네트워크 및 탐색장비 통합 설치 소요비용 - (연구단사업으로 추진시)연구단 운영경비 : 9.3억
7. 기타	

○ 착수회의, 수시 진도점검 회의 실시
○ 개발신청자는 참여기관 수 과다편성으로 인한 개발의 비효율을 최대한 지양하고, 반드시 필요한 기관으로만 구성운영

연구과제명	차세대 항공보안 검색장비 기술개발
세부과제명	운용기술(정보연계 및 프로파일링 기술) 개발
1. 개발 목표	○ 항공보안 검색장비 국산화·현대화·첨단화를 통하여 대외 의존도 해소 및 항공보안 효율성 증진 - 여객식별, 신발 및 기내수화물 검색, 신체검색, 마약 및 폭발물 검색 등 출입국 심사 간소화와 보안강화를 위한 ‘미래형 자동 복합 보안검색 장비’의 운용기술 개발 ○ 검색장비 간 정보연계를 통한 보안검색 시스템의 일원화 및 운용효율의 증대를 통한 경제화 시스템 개발 ○ 사전에 ‘위해대상’을 선별하여 차별적인 보안검색을 수행여 보안검색 효율을 극대화하는 ‘승객 프로파일링 기술’을 개발
2. 개발 필요성	○ 우리나라 공항에서 운영되는 항공보안 검색장비의 해외 의존도는 100%로, 국산화 전환을 위한 기술개발 여건 조성, 핵심기술 개발, 상업화 추진 필요 - 항공 선진국들은 기술력 부각, 시장 선점 등을 위하여 항공보안 검색장비의 기술개발을 국가주도로 적극 추진하고 있음 ○ 항공보안은 국가안보 증진과 국가 이미지 개선에 매우 큰 영향을 미치는 분야로 항공보안 검색장비 기술개발 필요 ○ “보안장비간의 유기적인 정보연계 및 프로파일링 기술”을 통해 고가 수입장비 인 보안검색장비의 투입을 최소화하여 보안시스템 구축이 가능하여, 보안시스템의 수요는 있으나 고가의 장비로 시스템을 구축하지 못하는 부분에 도입을 확대 할 수 있음.

	○ ‘프로파일링기술’의 개발은 아직 세계적으로 시작단계이며, 2017년 인천공항에 대규모의 항공보안검색장비 소요가 예상되어 ‘보안검색장비 운용기술개발’을 통해 개발된 기술을 실제 현장에 적용 할 수 있는 절호의 기회(인천공항 실증을 통해 해외수출 솔루션화). ○ 프로파일링기술 및 정보연계기술 등 보안검색장비 운용관련 핵심기술의 확보하여, 보안검색분야에 외산독점을 막을 수 있음.
3. 개발 범위	○ 차세대 항공보안 검색장비 운용기술(정보연계, 프로파일링) 개발을 위한 요구사항, 성능분석, 장비운영 체계 설계 - 국내의 보안장비 기술개발 수준과 미국 등 선진국의 보안장비 개발 현황 및 차세대 보안장비 기술동향 등을 분석/반영 ○ 차세대 항공보안 검색장비 운용기술 기본설계 및 검증 - 세부기술에 대한 경제성 분석 후 국산화 가능 기술 도출 설계 ○ 차세대 항공보안 검색장비 운용기술 개발을 위한 핵심기술 상세 설계 및 검증 - 보안장비검색장비 운영에 따른 국제기준 검토, 선진국 수준의 보안장비 인증제도 마련을 위한 해외협력 강화방안 등 검토 - 차세대 보안검색장비 기술개발을 위한 로드맵 및 단계별 추진계획 수립 ○ 차세대 항공보안 검색장비 운용기술 개발/시험/결과 검토 - 필요시 해외벤처마킹 및 협력, 기술도입 등의 다양한 방법을 통하여 초기 핵심기술을 조기 확보하여 국산화 방안 마련 - 보안검색 영역 및 장비 간 정보연계를 통한 운용 효율성강화 기술개발 - 수하물에 대한 검색, 탑승객에 대한 보안검색에 대한 보안검색장비의 간의 정보 연계를 통한 운용효율 강화기술 개발 - 여객 Check-in 카운터, Self Check-in 시스템, Self Bag Drop시스템, BHS시스템, 보안검색대, 탑승구 검색, 항공

기 내부 시스템 등에 대한 정보연계를 통한 보안강화 방안 수립 및 기술 개발 - 확보된 초기 핵심기술을 활용하여 실증기술 개발 및 고도화 - 기술 로드맵에 따른 단계적 상용화 방안 마련	
4. 개발 내용	
○ 기술개발 완성품 및 비전 선정 - 검색장비 운용기술 해외 선진사례 분석 및 벤치마킹 결과 제시 - 차세대 검색장비 운용기술 개발 시나리오 제시 - 개발 완료를 위한 세부목표 및 중점 추진분야 제시 - 중점 추진분야별 우선순위 도출 개발시행 ○ 보안검색장비 정보연계 기술 개발 - 현장 요구사항 분석 및 정보연계 체계/기능 설계 - 기본설계 및 설계 검증, 구성기능 규격 설정, 연계개발 - 구성기능 단위시험/결과 검토, 통합연동시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성 ○ 프로파일링 기술 개발 - 현장 요구사항 분석 및 프로파일링 체계 설계 - 기본설계 및 설계 검증, 구성기능 규격 설정, 연계개발 - 구성기능 단위시험/결과 검토, 통합연동시험, 기능시험, 검증 - 인증시험, 결과보고서 작성	
5. 운용기술 개발 추진방법	
○ 기 수행되었거나 (종료과제, 중단과제 등) 현재 수행중인 관련 연구개발 과제와 중복성 검토를 통해 중복투자항목을 배제하여 연계 개발 추진 ○ 기술개발을 위하여 전문 연구기관 및 전문가들로 구성된 단계별 책임자 및 자문위원 확보 ○ 설계반영을 위한 시뮬레이션 등 요구성능 분석을 위해 내부(검색, 경비, 운영)와 외부전문가(경제, 기술가치 평가, 정책 등)를 통해서 기본 및 상세설계를 통해 구성품 제작 ○ 구성품 시험결과검토 및 통합시험, 기능, 성능시험을 통한	

검증 ○ 인증시험 통과 후 현장납품 준비 및 결과 보고서 작성	
6. 연구개발기간 및 소요예산	○ 개발기간 : 4년 ○ 개발예산 : 3.16억 원(정부출연금+ 민간부담금)
7. 기타	○ 착수회의, 수시 진도점검 회의 실시 ○ 개발신청자는 참여기관 수 과다편성으로 인한 개발의 비효율을 최대한 지양하고, 반드시 필요한 기관으로만 구성운영

연구과제명	차세대 항공보안 검색장비 기술개발
세부과제명	검색장비 적합성 검증 기술 및 인증 체계 개발
1. 연구개발목표	◦ 차세대 항공보안검색장비 검증 기술 및 인증체계 개발 ◦ 시스템, 모듈, 구성품 평가 기준 및 절차 개발 ◦ 통합시스템 적합성 검증 및 보안검색장비 표준 인증 체계 개발 ◦ 개발품과 통합시스템 적합성검증 및 인증획득 지원
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
☐ 연구개발의 필요성	◦ 현재의 항공보안검색장비는 해외의존도가 100%에 가까우며, 별도의 국내인증절차 없이 도입되어 운영되고 있음 ◦ 과거 항공보안검색장비는 인력 중심적인 운영체계구성으로 장비 자체의 안전성과 신뢰성이 높은 수준으로 요구되지는 않았음

	◦ 현재에는 첨단검색장비의 수요로 인하여 시스템, 하드웨어 및 소프트웨어의 연관성과 복잡도가 증가되었고, ◦ 이러한 복잡합 시스템의 안정적이고 신뢰성 있는 운용이 항공보안검색장비의 효율성과 목적성에 큰 영향을 미치는 요인으로 작용하고 있음
□ 기술동향	◦ 하드웨어 및 소프트웨어가 통합되어 실행되는 복잡화된 시스템은 개발 후 검증이 이루어지는 경우 실제 운용시 나리오 예측의 한계로 인하여 Fail 발생의 확률이 높아지며, 예측하지 못한 Fail 발생시 원인을 찾지 못하는 문제 발생 ◦ 국토해양부에서는 항공안전보안장비 종류, 성능 및 운영 기준에 대하여 고시하고 있으나, 성능기준에 대해서는 선언적인 의미인 경우가 많아 실제 검색장비의 성능측정을 위해서는 별도의 기준이 필요 ◦ 따라서, 복잡화된 항공보안검색장비는 개발단계의 모듈 단위에서부터 적합성 검증을 위한 일련의 과정이 고려된 프로세스가 필요하며, 이를 통하여 완제품과 시스템의 성능 및 안전성 보장이 중요함 ◦ 개발 초기 단계에서부터의 시스템 요구도 정의 및 이것을 입증하기 위한 계획을 수행하여야 제품화 단계에서의 실패 확률, 비용을 절감하고 개발 완료 시간을 단축하는 것도 가능함
3. 연구개발내용	
	1. 시스템과 모듈의 검증 기준 및 절차개발 ○ 국내/국제 관련 표준규격 조사, 분석 및 적합화(tailoring) ○ 시스템, 모듈, 구성품 기능, 품질, 신뢰성 검증 기준 및 절차 개발 ○ 소프트웨어 품질 및 보안성 검증 기준개발 ○ 검증 절차의 제개정 관리 2. 시스템 적합성 검증 및 인증 체계 개발 ○ 타 산업분야 시스템 검증과 인증 체계 조사 및 분석 ○ 시스템 검증 프로세스 개발 ○ 차세대 항공보안검색장비 인증제도화 방안 제시 ○ 적합성 검증 수행결과의 피드백 및 인증체계 제개정 관리

3. 개발품 및 통합시스템 인증 획득 지원

- 개발 과정에서 시스템 요구도 추적 및 반영
- 개발 대상 구성품 및 시스템 검증 수행 지원
- 완제품/실용화 모델 적합성 검증 수행 지원
- 개발품 및 통합시스템 검증 과정에 대한 추적관리
- 시스템 성능인증(예, K-Mark 등) 획득 지원

4. 연차별 사업추진체계

구분	연차별 연구 목표
1차년도	- 차세대 항공보안검색장비 적용 규격 수집 및 분석 - 개발품(시스템 및 핵심모듈) 하드웨어 요구도 도출 - 소프트웨어 요구도 도출 - 시스템 시험검증 및 인증 체계 분석 - 개발단계 요구사항 추적 및 반영
2차년도	- 개발품 기능/환경/안전시험절차 개발 - 차세대 항공보안검색장비 성능인증체계 개발 및 인증계획서 작성
3차년도	- 통합시스템 성능인증시험절차 개발 - 개발품 개발단계 시험검증지원 및 추적관리 - 성능인증체계 및 개발품시험절차 제개정 관리 - 차세대 항공보안검색장비 시스템인증체계(안) 개발
4차년도	- 통합시스템 적합성검증 및 추적관리 - 시험절차 개정 및 이력관리 - 차세대 항공보안검색장비 성능검증/인증수행 - 시스템인증획득 지원 - 소프트웨어 인증획득 지원

- 차세대 항공보안검색장비 종합 성능인증 획득을 최종 연구목표로 추진
- 개발품 적합성 평가 및 시험절차개발은 대상품목을 단계별로 나누어 추진 (필요시 연차별 분리)
- 개발품별 연구 추진 일정에 따라 부분 변경 가능
- 적합성 검증 및 인증 획득을 위한 프로세스 개발 및 인증 획득을 통합적으로 지원

4. 연구개발추진방법

☐ 추진전략

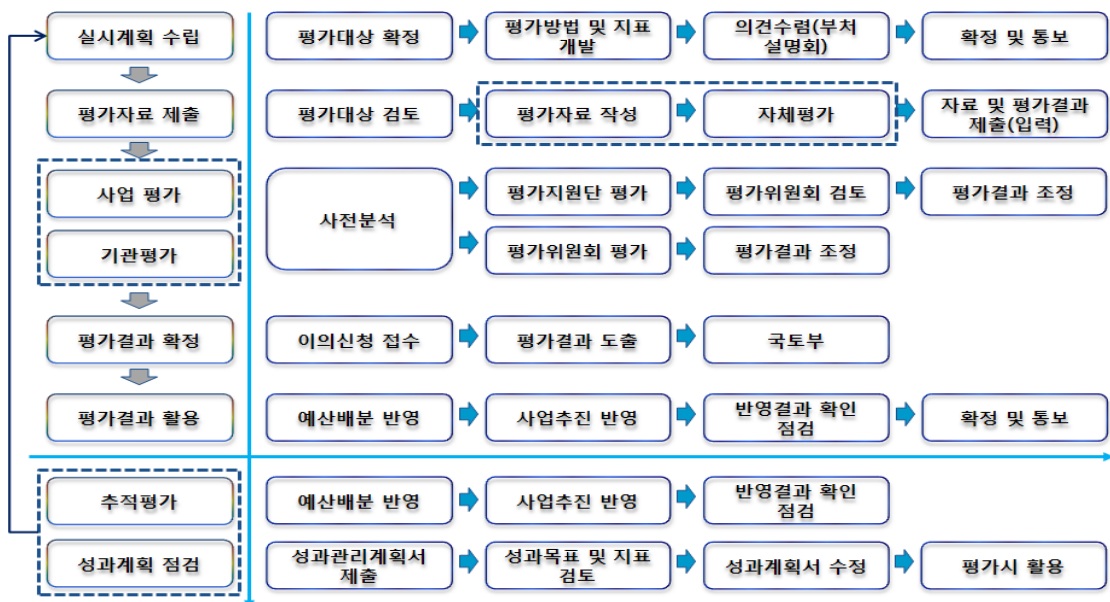
- 개발과 적합성 검증 체계의 독립적 운영을 통한 객관성 확보
- 시험 및 인증 과제의 통합지원으로 개발 기관 개발 역량 극대화
- 시험평가 및 인증 체계에 대한 객관성, 명확성, 신뢰성 확보

	<해외공항 보안장비 비교> ◦ 개발품 및 시스템 적합성 검증 ◦ 관련 분야 시스템 성능 인증 체계의 인프라 활용 ◦ 국내 전문기관을 활용한 기술조사 및 공동연구 추진 ◦ 국내외 기술표준 개발 방향에 부합하도록 연구개발 수행 ◦ 항공보안검색장비의 인증체계 제도화 지원 ◦ 외산 장비의 국내 시장 진입시 객관적 검증 체계 구축																								
□ 추진체계	◦ 기 구축된 국내 인프라 활용 및 시험인증 전문기관의 참여를 통한 시험결과 데이터의 실효성 및 신뢰성 확보 ◦ 국내외 전문기관 및 전문가를 활용한 국내외 기술교류 확대 및 공동 연구 등 추진 ◦ 특정 분야에 있어서 국내외 공동 또는 위탁 연구용역 등을 통한 효율적 연구 수행																								
5. 사업기간 및 소요예산	◦ 사업기간 : 2013년 ~ 2016년 (4차년) ◦ 사업예산 : - 총사업비 : 980백만원 (단위:백만원) <table border="1" data-bbox="608 1240 1350 1408"> <tr> <th>구 분</th> <th>1차년</th> <th>2차년</th> <th>3차년</th> <th>4차년</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>정부출연</td> <td>177</td> <td>199</td> <td>297</td> <td>307</td> <td>980</td> </tr> <tr> <td>민간부담</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>합 계</td> <td>177</td> <td>199</td> <td>297</td> <td>307</td> <td>980</td> </tr> </table>	구 분	1차년	2차년	3차년	4차년	합계	정부출연	177	199	297	307	980	민간부담	-	-	-	-	-	합 계	177	199	297	307	980
구 분	1차년	2차년	3차년	4차년	합계																				
정부출연	177	199	297	307	980																				
민간부담	-	-	-	-	-																				
합 계	177	199	297	307	980																				
6. 기 타	◦ 연차별 평가기준을 필히 포함시킬 것 ◦ 연구 종료시 차세대 항공보안검색장비 성능인증(예, K-Mark)을 획득할 것 ◦ 사업비는 추정사업비로서 정부예산 형편 또는 제안사업 내용에 따라 변경될 수 있음																								

<표 58 > 과제제안요구서

제2절 평가기준 설정

- 사업의 효율성 및 투명성을 제고하기 위해서 한국건설교통기술평가원을 중심으로 전문가 등으로 구성된 ‘차세대 항공보안 검색장비 기술 개발’ 성과평가위원회 구성
- 구성된 성과평가위원회는 사업관리실태를 평가하는 기관역량평가와 사업성과 평가를 실시하여 성과평가 종합보고서를 작성하고 해당 부처 및 기관에 송부하여 업무에 활용할 수 있도록 함
- 사업 연차 및 단계평가와 전체 사업 평가를 연계하고, 사업초기 및 연도별 사업년도 초기의 지표설정 단계에서부터 참여기관간 공동대응



<그림 70 > 성과평가 체계 및 진행도

구 분	연차평가	단계평가(총 3단계)
주 기	연차별 진도관리평가 및 최종평가	중요 시스템개발단계
실시시기	연차별 과제종료 시점	중요 시스템개발단계 수행 후
주 체	총괄 주관기관	국토해양부
내 용 및 방 법	각 기관 책임자는 당해연도 연구 결과를 발표하고 당해연도 사업 평가를 성과평가위원회로부터 받음	주관기관책임자는 중요 시스템개발 단계 수행 후 해당 사업의 시스템 개발단계의 평가를 성과평가위원회로부터 받음
결 과	지적사항에 대한 조치 및 승인 후 차년도 진행	지적사항에 대한 조치 및 승인 후 차단계 진행

<표 59 > 연차 및 단계별 성과평가 방법

제8장 전문가 자문회의 결과

회의록

과 제 명	차세대 항공보안 검색장비 기술개발 기획
개최일시 · 장소	2012년 7월 25일(수) / 2012년 9월 7일(금) 본원 회의실
회 의 목 적	전문가 자문회의
회의 내용	
○ 향후 항공보안 검색방법의 변경에 대비한 검색장비 기술개발(국산화)은 매우 고무적임 ○ 그러나 장비개발에 앞서 검토되어야할 사항은 승객들은 위험군 별로 분류해야 하는 문제임 ○ 동 조치를 위해서는 미국을 비롯한 각 국가가 보유하고 있는 블랙리스트에 대한 정보공유를 통해 위험군 선정작업이 우선되어야 함 ○ 또한 장비의 국산화를 위해선 인증이 필수적 요소임 ○ 개발후 국내공항 적용은 가능할 수 있으나 연구비를 투입해 개발한 장비를 극 소량의 국내 수요만을 충당시키면 경제적 효용성이 없음 ○ 상시적인 항공보안 전문가 풀을 활용하며 국제적인 공조가 필요함 ○ 검색대의 백그라운드가 되어야할 프로파일링 기법에 면밀한 검토가 필요함 ○ 생체인식을 통한 방법은 현재 출국심사프로세스와 동일해 이중 확인이 되어 여객불편으로 이어질 수 있음 ○ 공통인터페이스 모델개발 및 표준화는 필수적이며 특히, 장비 수출을 위해선 필수불가결사항임 ○ 시스템 운영 중 수하물 엑스레이검색은 컨베이어벨트 등을 활용해야 할 것으로 사려됨 ○ 금속탐지기는 단순히 금속을 탐지하는것이 아니라 패턴인식등을 통해 금속이	

흥기인지 단순 동전, 열쇠 등인지 구분해야 함

- 액체탐지는 현재 개발되었고 수출까지 이루어지고 있으나 게이트형에 대한 연구는 추가적으로 필요함
- 정밀감식기 기술도 국내기술을 보유하고 있어 현 장비에 활용할 수 있을것이라 예상됨
- 미 TSA 인 증은 사실상 인증이라기보단 미국에서 이 장비를 수입해서 쓸 수 있는 증명과 마찬가지로 기술적 인증보단 상업적 문제가 작용해 쉽지 않은 문제임
- 따라서 해외업체와의 컨소시엄 등을 통해 해외판로 문제를 해결할 필요가 있음

전문가 자문회의 참석 전문가 명단

- 1) 김태영 인천국제공항공사 u-Airport팀장
- 2) 황경철 대한항공 항공보안팀장
- 3) 인텍텔레콤 최효섭 연구소장
- 4) SQI 소프트 임광석 수석연구원
- 5) 한국산업기술시험원 김상현 센터장
- 6) 한국항공대학교 항공교통물류학부 유광의 교수
- 7) 한솔엔지니어링 김한용 대표

참고문헌

가. 국내문헌

- [1] 한국건설교통기술평가원, “차세대 지능형 공항 시스템 개발 기획연구보고서”, 2007.10
- [2] 김도현, “공항에서의 항공학적 검토/위험분석을 위한 지침개발”, 2007.3
- [3] 김연명 외 2인, “공항 출입국 절차 개선을 위한 국제 기준 및 외국 사례 비교 검토”, 한국항공경영학회 2006년 춘계학술발표대회, 2006.5
- [4] 김연명 외 1인, “항공부문 출입국절차 간소화 기술동향 및 시사점”, 2005.9
- [5] 정보통신부, “u-KOREA 기본계획”, 2006.5
- [6] 정보통신부, “희망한국 실현을 위한 u-City 구축 활성화 기본계획,” 2006.12
- [7] 양한모, 김도현, 신현삼, “항공교통개론”, 항공대출판부, 2011
- [8] 한국과학기술평가원, “건설교통기술연구개발사업 중장기 계획수립연구 Part 2”, 2007.9
- [9] 한국교통연구원, “KOTI 연구결과 요약집”, 2006.6
- [10] 한국정보사회진흥원, “u-City 응용서비스 모델 연구.” 연구개발보고서, 2005.10
- [11] 인천국제공항공사, “u-Airport Master Plan 수립” 보고서, 2006.5
- [12] 인천국제공항공사, “차세대지능형공항시스템 개발” 4차년 중간보고서, 2010.5
- [13] KRG, “2011 IT 시장백서”, 2011
- [14] 삼성SDS, 한국교통연구원 컨소시엄, “인천국제공항 u-Airport 마스터플랜 고도화 및 컨설팅 사업보고서, 2012.5
- [15] 한국건설교통기술평가원, “차세대 지능형 공항 시스템 개발 4차년도 연구보고서”, 2007.10
- [16] 911 보고서 번역본, 국가정보원
- [17] 문화일보 2004.1.13 기사

나. 외국문헌

- [1] Active millimeter-wave and sub-millimeter-wave imaging for Security Applications, IEEE, 2011
- [2] A Handheld active Millimeter-wave camera, IEEE, 2010
- [3] Active MMW multi-parametric imaging techniques for security applications, IEEE
- [4] Coherent MMW Imaging for security applications, EuMA, 2007
- [5] System design of focal plane array based MMW imaging radiometer for concealed weapon detection, IGARSS, 2011
- [6] A W-band CMOS Receiver chipset for MMW radiometer systems, IEEE, 2011
- [7] A Compact mmw imaging radiometer for concealed weapon detection
- [8] Computational model for automatic cargo container inspection system, IEEE, 2010
- [9] Applying data mining to false alarm reduction in an aviation explosive detection system, IEEE, 2010
- [10] American National Standard for evaluating the image quality of X-ray CT Security-Screening systems.
- [11] A Dual X-Ray Backscatter system for detecting Explosives, 2011 IEEE Nuclear Science Symposium Conference
- [12] Will US imitate Israel's airline screening, Worldnet Daily October 3, 2001
- [13] GAO-04-385 Aviation Security Feb 12 2004
- [14] Assessment of Technologies Deployed to Improve Aviation Security: First Report (1999)
- [15] Statement of K C Legislative Counsel ACLU on air passenger profiling, Feb 27, 2002
- [16] Schneider on Security, Bruce Schneider, November 24, 2004
- [17] Airport Security Report April 9, 2003
- [18] AVSEC World 2004 발표자료
- [19] Behavior Pattern Recognition for Airport, NASS
- [20] Pilots back passenger screening BBC News 22 Sep 2001

〈부록〉

1. 항공보안 및 출입국 간소화 관련 법·제도 분석⁴⁾

목차

1. 항공안전 및 보안에 관한 법률
2. 여권법
3. 출입국관리법
4. 개인정보 보호법

4) 인천국제공항 u-Airport 마스터플랜 고도화 사업보고서, 삼성SDS, 한국교통연구원 컨소시엄 2012 참고 및 재구성

1. 항공안전 및 보안에 관한 법률

- 공항운영자는 공항시설 등에 대한 보안 조치의무를 부담하여 공항시설 보호에 필요한 구역을 보호구역으로 지정하고, 보호구역 출입허가 절차에 따라 사람 및 차량에 대한 출입 허가를 시행함
 공항운영자 및 항공운송사업자는 액체류의 기내 반입 방지 의무를 부담하여 관련 조치를 시행함

공항시설 등의 안전·보안	• 공항운영자는 공항시설과 항행안전시설에 대하여 안전 및 보안에 필요한 조치 시행 의무 부담 • 공항운영자는 보안검색이 완료된 승객과 완료되지 못한 승객 간의 접촉을 방지하기 위한 대책을 수립·시행 필요 • 공항을 건설하거나 유지·보수를 하는 경우에 불법방해행위로부터 사람 및 시설 등을 보호하기 위하여 국토해양부장관이 정한 기준(공항건설 및 유지·보수에 관한 지침) 준수 필요
공항시설 보호구역의 지정	• 공항운영자는 보안검색이 완료된 구역, 활주로, 계류장 등 공항시설 보호를 위하여 필요한 구역을 국토해양부장관의 승인을 받아 보호구역으로 지정, 필요한 경우 국토해양부장관의 승인을 받아 임시로 보호구역 지정 가능 • 보호구역 지정 필수 지역 : 보안검색이 완료된 지역, 출입국심사장, 세관검사장, 관제탑 등 관제시설, 활주로 및 계류장, 항행안전시설 설치지역, 화물청사, 각 지역의 부대지역
보호구역에의 출입 허가	• 다음과 같은 자는 공항운영자의 허가를 받아 보호구역에 출입 가능 - 보호구역의 공항시설 등에서 상시적으로 업무를 수행하는 사람 - 공항 건설이나 공항시설의 유지·보수 등을 위하여 보호구역에서 업무를 수행할 필요가 있는 사람 - 그 밖에 업무수행을 위하여 보호구역에 출입이 필요하다고 인정되는 사람 • 출입허가의 절차 - 보호구역등을 출입하려는 사람은 출입허가신청서, 차량출입허가신청서를 공항운영자에게 제출 - 공항운영자는 보호구역등의 출입허가를 한 경우에는 신청인에게 출입증 또는 차량출입증을 발급, 공항운영자가 관할하지 않는 지역의 출입허가는 관할 행정기관의 장과 사전 협의 필요 - 공항운영자 및 화물터미널운영자는 보호구역등을 출입자·출입차량에 대하여 기록하고 작성한 날로부터 1년 이상 보존
승객 안전 및 항공기 보안	• 공항운영자 및 항공운송사업자는 액체, 겔(gel)류 등 국토해양부장관이 정하여 고시하는 항공기 내 반입금지 물질이 항공기 내에 반입되지 아니하도록 조치 의무 부담

- 보안검색의 시행주체는 공항운영자 및 항공운송사업자로서, 승객 및 휴대물품에 대한 보안검색은 공항운영자가 시행하며, 화물에 대한 보안검색은 항공운송사업자가 시행함
- 보안검색 업무는 시행주체가 직접 수행하거나 국토해양부장관 지정 업체에 위탁이 가능함
- 위탁수하물은 항공운송사업자의 의뢰로 공항운영자가 보안검색을 시행하나, 보안검색 의뢰 전에 항공운송사업자는 승객 소유인지 및 위해물품 여부를 확인해야 함

- 공항운영자는 항공기에 탑승하는 사람, 휴대물품 및 위탁수하물에 대한 보안검색을 하고, 항공운송사, 업자는 화물에 대한 보안검색 의무 부담
 - 관할 국가경찰관서의 장은 범죄 수사 및 공공 위험예방을 위해 필요한 경우 보안검색에 대하여 필요한 조치 요구 가능
- 공항운영자 및 항공운송사업자는 보안검색을 직접 하거나 「경비업법」에 따른 경비업자 중 공항운영자 및 항공운송사업자의 추천을 받아 국토해양부장관이 지정한 업체에 위탁 가능
- 공항운영자는 보안검색 비용에 중당하기 위해 「항공법」 제86조(시설사용료)에 따른 사용료의 일부를 사용 가능

승객 등의 검색

구분	주체	보안검색 방법 및 절차
승객 및 휴대물품 보안 검색방법 등	공항 운영자	• 항공기 탑승 전에 모든 승객 및 휴대물품에 대하여 문형금속탐지기 또는 엑스선 검색장비 등 국토해양부장관이 고시하는 항공안전 보안장비를 사용하여 보안검색 시행 • 폭발물 의심 시 폭발물 탐지장비 또는 폭발물 흔적탐지장비를 사용하여 보안검색 • 보안검색을 거부하거나 무기·폭발물 또는 그 밖에 항공안전 및 보안 위협물건 휴대 승객이 보안검색 완료 지역으로 진입할 수 없도록 필요한 조치 시행 • 다음의 경우 승객 동의를 받아 직접 신체검색 또는 개봉검색 - 검색장비 등이 설치되어 있지 아니하거나 정상적으로 작동하지 아니하는 경우 - 검색장비 등의 경보음이 울리는 경우 - 무기류나 위해물품 휴대 또는 은닉이 의심되는 경우 - 엑스선 검색장비 검색결과 내용물 판독 불가한 경우 • 기내 휴대 금지 물품이 항공안전 및 보안에 위해가 되지 않는다고 인정되는 경우 위탁수하물로 탑재

승객 등의 검색 (계속)	구분	주체	보안검색 방법 및 절차
	위탁 수하물 보안검색 방법	항공 운송 사업자	• 탑승권 소지 승객의 위탁수하물에 대해서만 공항운영자에게 보안검색 의뢰 • 공항운영자에게 보안검색 의뢰 전에 해당 위탁수하물이 탑승권 소지 승객의 소유인지 및 위해물품인지 확인 • 보안검색 완료 위탁수하물을 항공기 탑재 전까지 보호조치 시행 • 항공기 탑재 위탁수하물이 탑승한 승객의 소유인지를 확인하여 소유자가 항공기에 미탑승 시 해당 위탁수하물을 운송 금지 • 위탁수하물 운송처리를 잘못하여 다른 항공기로 운송하여야 할 경우 별도 보안조치 후 탑재 가능
	화물 보안검색 방법 등	공항 운영자	• 항공기 탑재 전 엑스선 검색장비를 사용하여 위탁수하물 보안검색 • 다음 경우 위탁수하물을 개봉 검색하며, 폭발물이 의심되는 때 폭발물 탐지장비 또는 폭발물 흔적탐지장비를 사용하여 보안검색 1. 엑스선 검색장비 미설치 또는 정상적으로 작동하지 아니한 경우 2. 무기류 또는 위해물품이 숨겨져 있다고 의심되는 경우 3. 엑스선 검색장비 검색결과 내용물을 판독할 수 없는 경우 • 보안검색 완료 위탁수하물의 보안검색 미완료 위탁수하물과의 혼재 방지 조치
		항공 운송 사업자	• 여객기 탑재 화물에 대한 보안검색은 제11조제2항을 준용 • 화물기 탑재 화물은 다음에 해당하는 방법으로 보안검색 실시 1. 개봉검색 2. 엑스선 검색장비에 의한 검색 3. 폭발물 탐지장비 또는 폭발물 흔적탐지장비에 의한 검색 4. 폭발물 탐지견에 의한 검색 5. 압력실을 사용한 검색

- 관할 국가경찰관서의 장은 범죄 수사 및 공공 위험예방을 위해 공항운영자 또는 항공운송사업자에게 불심검문 등 필요한 조치를 요구할 수 있음
- 공무로 국외여행을 하는 국가원수 및 국제협약에 따라 보안검색을 면제받도록 규정된 사람 등은 보안검색 면제가 가능함

승객 등의 검색 (계속)	구분	주체	내용
	관할 국가 경찰관서 장의 필요한 조치 요구	관할 국가 경찰관 서의 장	• 범죄의 수사 및 공공의 위험예방을 위하여 필요한 경우 공항운영자 또는 항공운송사업자에게 다음 각 호의 필요한 조치를 요구 가능, 그 이행에 예산이 수반되거나 항공보안검색요원의 증원계획에 관한 사항은 서면으로 요구 1. 보안검색대상자에 대한 불심검문, 신체 또는 물품의 수색 등에 대한 협력 2. 제10조부터 제12조까지 규정에 따른 보안검색방법 중 필요하다고 인정되는 방법에 의한 보안검색 3. 보안검색강화를 위한 항공보안검색요원의 증원배치
	보안검색 의 면제		• 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람에 대해서는 보안검색 면제 가능 1. 공무로 국외여행을 하는 국가원수 2. 국제협약 등에 따라 보안검색을 면제받도록 되어 있는 사람 • 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 외교행낭에 대해서는 보안검색 면제 가능 1. 제13조제2항 각 호의 요건을 모두 갖추는 것 2. 불법방해행위를 하는 데에 사용할 수 있는 무기 또는 폭발물 등 위험성이 있는 물건들이 없다는 것을 증명하는 해당 국가 공관의 증명서를 국토해양부장관이 인증할 것

- 현행법상 항공운송사업자의 공항운영자에 대한 국내 출발 승객 운송정보 제공 및 정보제공 범위에 대한 근거규정 부재로 항공보안 저해, 여객 불편 초래 및 정보 활용의 효율성 저하 등의 문제가 제기되어 문제 해결을 위한 개정(안)이 국회 상임위 국토해양위원회에서 심사 중임

현황	• 공항운영자는 현행법에 따라 공항보호구역에 대한 출입관리 및 승객에 대한 보안검색업무의 일환으로 항공운송사업자로부터 공항을 통과 또는 환승하는 승객에 대한 운송정보를 제공받아 본인 여부 확인 • 그러나 국내 출발 승객에 대해서는 항공운송사업자로부터 운송정보를 제공받을 수 있는 법적 근거 부재로 해당 승객이 제시하는 여권 및 탑승권을 통해 본인 여부 확인함으로써 불편 초래 - 또한 위조 탑승권 등을 사용하는 의심 승객의 보호구역 진입 우려 등 항공보안 저해 가능성 존재 • 현행법이 공항운영자에게 제공될 운송정보 범위를 구체적으로 명시하지 않아 항공운송사업자와 공항운영자간에 제공될 정보내용에 대한 의견충돌 등 갈등 발생 소지 존재 및 정보 활용의 효율성 저하
개정 필요성	• 항공운송사업자가 국내 출발 승객의 운송정보를 공항운영자에게 제공하도록 하는 법적 근거를 마련하여 운송정보를 통한 본인여부 확인으로 이용승객의 편의 증대 및 항공보안 강화 도모 필요 - 이를 통해 핵안보정상회의(2012년) 관련 우리나라를 방문하는 주요 국가 귀빈 등의 안전을 확보하고 국가 중요행사의 성공적인 개최 지원 가능 • 운송정보 제공 범위를 구체적으로 명시하여 정보내용에 대한 관계자간 갈등 발생 소지 해소 필요
주요 개정 사항	• 국내 출발 승객의 운송정보 제공에 대한 근거조항 신설(안 제15조제7항 신설) - 국내 출발 승객의 운송정보를 항공운송사업자가 공항운영자에게 제공하도록 하는 근거규정을 신설 • 운송정보의 구체적인 내용에 대한 위임근거 규정 마련(안 제17조제3항 및 제4항) - 항공운송사업자가 제공하는 운송정보의 범위를 성명·국적·여권번호 등 구체적으로 규정
기대 효과	• 이를 통해 보안검색을 체계화 · 효율화 함으로써 항공보안 강화 및 탑승절차 간소화로 이용객 편의증대 도모 기대 • 공항운영자에게 제공될 운송정보의 범위를 구체화함으로써 제공될 정보내용에 대한 갈등이 발생 소지 해소 및 정보활용의 효율성 제고 기대

- 항공운송사업 · 안전 · 공항건설 분야 등 내용이 방대하고 체계가 복잡한 현행 「항공법」 및 관계법령을 분야별로 통합 · 일원화하고 체계적으로 구분하여

업무추진 효율성 및 법령 수요자의 접근성을 제고하고자 항공당국은 「항공법」, 「항공 안전 및 보안에 관한 법률」 및 관계법령의 재편을 추진하여 국토해양부 입법예고(2011.06)를 마친 상태임

현황	• 현행 「항공법」 및 관계법령은 항공운송사업·안전·공항건설 및 보안 분야 등의 내용이 방대하고 체계가 복잡하며 내용이 혼재된 실정 - 「항공법」: 항공사업 + 항공안전 + 공항시설 분야 규정 - 「항공운송사업진흥법」: 항공사업 분야 규정 - 「수도권신공항 건설촉진법」: 공항시설 분야 규정 - 「항공안전 및 보안에 관한 법률」: 항공보안 분야 규정
개정 필요성	• 업무추진 효율성 및 법령 수요자의 접근성 제고를 위하여 항공운송사업·안전·공항건설 및 보안 분야별로 통합·일원화하고 체계적으로 구분하는 것이 필요
주요 개정 사항	• 항공 관계 법령을 「항공사업법」, 「항공안전법」, 「공항시설법」 및 「항공보안법」으로 재편 추진 • 「항공법」중 항공사업 분야 + 「항공운송사업진흥법」 통합 → 「항공사업법」 제정 • 「항공법」중 항공안전 분야 → 「항공안전법」 제정 • 「항공법」중 공항시설 분야 + 「수도권신공항 건설촉진법」 통합 → 「공항시설법」 제정 • 「항공안전 및 보안에 관한 법률」 → 「항공보안법」 전부 개정 - 입법 예고된 「항공보안법」 전부 개정(안)에는 '국내 출발 승객의 운송정보를 항공운송사업자가 공항운영자에게 제공 의무화'에 관한 규정은 반영되지 않은 상태
기대 효과	• 항공 관계 법령의 체계적인 재편으로 업무추진 효율성 향상 및 법령 수요자의 접근성 제고 기대

2. 여권법

- 「여권법」은 여권의 발급, 효력과 그 밖에 여권에 관하여 필요한 사항을 규정하는 것으로서 2008년 개정을 통해 전자여권 제도 및 여권전자인증체계의 구축에 관한 규정이 신설되었으며, 총 7장으로 구성됨
- 「여권법」은 국제범죄 및 테러를 방지하고 국민의 국외여행 편의를 도모하기 위해 ICAO의 권고에 따라 2008년 법 개정(2010.1.1 시행)을 통해 보안성이 강화된 전자여권의 도입 근거를 명시함
- 전자여권의 수록정보 가운데 지문을 수록할 경우 여권 명의인의 인권이 침해되거나 해외에서 부당하게 차별을 받을 우려가 있어 수록정보 중 지문을 제외하고, 지문은 여권발급 과정에서 본인 여부를 확인하기 위한 목적 외에는 수집·보관·관리할 수 없도록 규정함
또한 여권발급은 본인이 직접 신청하도록 개정하여 여권발급 신청단계에서 차명여권의 발급 방지를 도모함
- 전자여권의 국제적 호환성을 높이기 위한 목적으로 여권에 수록되는 전자적 여권정보를 활용하기 위한 기술적 기반 마련의 필요성이 대두됨 이에 국제기준에 맞는 여권의 전자적 인증체계를 구축하도록 규정하여 여권의 국제적 통용에 따

른 보안성 강화를 도모함

전자여권제도 도입 및 필요한 정보의 수집·보관과 관리	• 여권에는 다음의 정보를 인쇄하고 전자적으로 수록함, 단 재외공관에서의 여권발급 등 부득이한 사유가 있는 경우 전자적으로 수록하지 않을 수 있음 - 여권의 종류, 발행국, 여권번호, 발급일, 기간만료일과 발급관청 - 여권의 명의인의 성명, 국적, 성별, 생년월일, 주민등록번호와 사진 • 외교통상부장관은 여권에 수록하는 정보를 포함하여, 여권을 발급받는 사람의 지문, 주소, 연락처, 국내 긴급연락처, 여권 발급기록 등 여권업무의 수행에 필요한 정보를 수집·보관·관리 가능함 - 다만, 지문은 여권발급 과정에서 본인 여부를 확인하기 위한 목적 외에는 수집·보관·관리가 불가능하며, 그 보관 및 관리 기간은 3개월 이내로 제한됨 - 외교통상부장관은 정보의 수집·보관·관리를 위하여 자체 정보통신망을 구축하고 여권사무 대행기관과 연계하여 운영 가능함
본인 직접 신청제도	• 여권을 발급받으려는 사람은 본인이 직접 여권업무 수행에 필요한 정보를 제공하면서 외교통상부장관에게 여권의 발급을 신청하여야 함 - 지문을 채취할 수 없는 부득이한 사정이 있는 등의 경우에는 지문을 제공하지 아니할 수 있음 - 외교통상부령으로 정하는 사람은 대리인이 신청 가능
목적	• 이 법은 여권의 발급, 효력과 그 밖에 여권에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함
구성 체계	• 제1장 총칙(제1조 ~ 제3조) - 외국 여행하려는 국민은 여권 소지 필요 - 여권은 외교통상부장관이 발급
	• 제2장 여권의 종류 및 유효기간(제2조 ~ 제6조) - 일반여권 10년 이내, 관용여권 5년 이내, 외교관여권 5년 이내
	• 제3장 여권의 발급, 재발급 및 사용제한(제7조 ~ 제17조) - 여권의 수록 정보와 수록 방법, 여권업무의 수행에 필요한 정보의 수집·보관과 관리, 여권의 발급 신청, 자료의 제공과 협조, 여권의 재발급, 여권의 효력 상실, 여권을 갈음하는 증명서
	• 제4장 여권정책심의위원회(제18조) - 여권업무에 관한 사항을 심의하기 위하여 외교통상부에 여권정책심의위원회 운영
	• 제5장 여권의 반납과 직접 회수(제19조 ~ 제20조) - 외교통상부장관은 다음에 해당하는 사유가 있어서 여권이나 여행증명서를 반납시킬 필요가 있다고 인정하면 여권 등의 명의인에게 반납에 필요한 적정한 기간을 정하여 여권 등의 반납 요청 가능
	• 제6장 사무의 대행 및 수수료 등(제21조 ~ 제23조) - 여권전자인증체계의 구축 : 외교통상부장관은 여권 등의 위조나 변조를 방지하고 여권 등이 국제적으로 통용될 수 있도록 하기 위하여 국제민간항공기구에서 정하는 기준에 따라 전자적 방법으로 처리된 여권 등의 발급과 수록사항의 확인 등을 위한 정보체계("여권전자인증체계")를 구축

여권전자인증 체계의 구축	• 외교통상부장관은 여권 등의 위조나 변조를 방지하고 여권 등이 국제적으로 통용될 수 있도록 하기 위하여 국제민간항공기구에서 정하는 기준에 따라 전자적 방법으로 처리된 여권 등의 발급과 수록사항의 확인 등을 위한 정보체계("여권전자인증체계")를 구축해야 함 • 외교통상부장관이 발급하는 여권전자인증서에는 다음 사항을 포함할 수 있음 - 여권전자인증 기관인 외교통상부의 명칭 - 외교통상부 명칭의 여권전자인증서 검증 키 - 여권전자서명에 이용하는 전자서명 방식 - 여권전자인증서의 일련번호와 유효기간 - 여권전자인증서의 이용범위나 용도를 제한하는 경우 이에 관한 사항
------------------	--

3. 출입국관리법

- 「출입국관리법」은 대한민국에 출/입국하는 모든 국민과 외국인의 출입국관리를 목적으로 하며, 2010년 법 개정을 통해 국민의 정보화기기에 의한 출입국심사, 외국인의 입국 시 지문 및 얼굴에 관한 정보의 제공, 승객예약정보의 열람 및 제공 등에 대하여 규정하며, 총 11장으로 구성됨

목적	• 대한민국에 입국하거나 대한민국에서 출국하는 모든 국민 및 외국인의 출입국관리와 대한민국에 체류하는 외국인의 체류관리 및 난민의 인정절차 등에 관한 사항을 규정함을 목적으로 함
구성 체계	• 제2장 국민의 출입국(제3조 ~ 제6조) - 국민의 출국 및 출국 금지·해제, 국민의 여권 등의 보관, 국민의 입국
	• 제3장 외국인의 입국 및 상륙(제7조 ~ 제16조의 2) - 외국인의 입국, 사증, 입국의 금지, 입국심사, 입국 시 지문 및 얼굴에 관한 정보의 제공
	• 제4장 외국인의 체류와 출국(제17조 ~ 제30조) - 외국인의 체류 및 활동범위, 외국인의 출국(출국 심사)
	• 제5장 외국인의 등록 등(제31조 ~ 제45조) - 외국인등록, 등록사항, 지문 및 얼굴에 관한 정보의 제공
	• 제6장 강제퇴거 등(제46조 ~ 제68조) - 강제퇴거의 대상자, 조사, 심사결정을 위한 보고, 심사 및 이의신청
	• 제8장 선박등의 장 및 운수업자의 책임(제73조 ~ 제76조) - 운수업자 등의 일반적 의무, 승객예약정보의 열람 및 제공, 사전통보 의무, 보고 의무

- 「출입국관리법」은 국민의 출입국심사를 정보화기기에 의한 심사로 갈음할 수 있도록 하고, 유효한 복수여권 소지 및 지문과 얼굴 정보의 사전 등록 등 정보화기기를 이용한 출입국 심사를 받기 위한 요건을 규정함

국민의 출입국심사와 정보화기기에 의한 심사	• 대한민국에서 대한민국 밖의 지역으로 출국하려는 국민은 유효한 여권을 가지고 출국하는 출입국항에서 출입국관리공무원의 출국심사를 받아야 함 - 부득이한 사유로 출입국항으로 출국할 수 없을 때에는 관할 출입국관리사무소장이나 관할 출장소장의 허가를 받아 출입국항이 아닌 장소에서 출입국관리공무원의 출국심사를 받은 후 출국 가능 - 출국심사는 정보화기기에 의한 출국심사로 같음 가능	
	정보화기기를 이용한 출입국 심사	• 다음의 요건을 모두 갖춘 국민은 정보화기기에 의한 출입국심사를 받을 수 있음 - 유효한 복수여권을 가지고 있을 것 - 법무부령으로 정하는 바에 따라 스스로 지문과 얼굴에 관한 정보를 등록하였을 것 - 법 제4조제1항 또는 제2항에 따른 출국금지 대상이 아닌 17세 이상의 사람으로서 주민등록증을 발급 받았을 것 - 그 밖에 「여권법」에 따라 사용이 제한되거나 반납명령을 받은 여권을 가지고 있는 등 출입국관리공무원의 심사가 필요한 경우에 해당하지 아니할 것 • 출입국심사를 마친 사람에 대해서는 출입국심사인이나 입국심사인의 날인을 생략
	정보화기기 출입국심사 등록절차 및 방법	• 정보화기기 출입국심사를 받기 위하여 국민은 출입국관리사무소의 장 또는 출입국관리사무소출장소의 장에게 지문과 얼굴에 관한 정보를 등록하는 자동출입국심사 등록신청서 제출 • 등록된 사람은 등록 해지 또는 등록정보 정정하려면 사무소장 또는 출장소장에게 다음의 각 서류 제출 필요 - 등록 해지의 경우: 자동출입국심사 등록 해지신청서 - 등록정보 정정의 경우: 자동출입국심사 등록정보 정정신청서
• 대한민국 밖의 지역에서 대한민국으로 입국하려는 국민은 유효한 여권을 가지고 입국하는 출입국항에서 출입국관리공무원의 입국심사 필요 - 입국심사는 정보화기기에 의한 입국심사로 같음 가능		

- 테러 등 우범 외국인과 위·변조를 통한 입국기도자의 불법입국 방지를 통한 자국민 보호강화 및 안전한 사회를 유지하기 위해 체계적인 외국인 신원관리시스템 구축의 필요성이 대두됨
- 또한 타인 명의 또는 위변조 여권을 행사하여 불법으로 재입국하려는 자가 해마다 2천여 건에 달하고 있으나 외국인 신원확인시스템의 부재로 우범외국인 또는 불법입국기도자의 입국 방지나 외국인 범죄 추적이 곤란하였음
- 이에 따라 「출입국관리법」은 외국인의 체류질서 확립 차원에서 입국심사 시 외국인의 지문 및 안면사진을 채취하는 제도를 2010년 5월 도입함
- 「출입국관리법」은 사전승객정보분석(IAPP) 시스템을 통해 미리 출국심사 전에 탑승객 정보를 열람함으로써 출국 부적격 승객을 사전에 파악하여 대처하는 등 승객의 불편을 최소화하면서 신속한 출입국심사를 진행하기 위해 승객예약정보의 열람 및 제공을 2010년 5월 제도화함
- 현행법 시행령상 국내거소신고증을 발급받은 재외국민이나 자동출입국심사 상호이용에 관한 협정 체결국의 국민에 대한 자동출입국심사 이용 확대 적용에 관한 필요성에 따라 이에 대한 근거를 규정한 시행령 개정(안)이 국무회의를 통과한 상태임

4. 개인정보 보호법

- 「개인정보 보호법」은 개인정보의 수집·유출·오용·남용으로부터 사생활 비밀 등

의 보호를 목적으로 개인정보의 수집·이용 등 개인정보의 처리 제한, 개인정보의 안전한 관리 등에 대하여 규정하며, 총 9장으로 구성됨

승객예약정보의 열람 및 제공	• 운수업자는 출입국관리공무원이 다음의 업무를 수행하기 위하여 예약정보의 확인을 요청하는 경우 지체 없이 예약정보시스템을 열람하게 하거나 표준화된 전자문서로 제출하여야 함, 다만 부득이한 사유로 표준화된 전자문서로 제출할 수 없을 때에는 지체 없이 그 사유를 밝히고 서류로 제출 가능			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>예약정보의 확인을 요청할 수 있는 업무 범위</th><th>열람하거나 문서로 제출받을 수 있는 자료 범위</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> • 제7조제1항·제7조의2 또는 제12조의3제1항을 위반하였거나 위반하였다고 의심할 만한 상당한 이유가 있는 사람에 대한 조사 • 제11조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하거나 해당한다고 의심할 만한 상당한 이유가 있는 사람에 대한 조사 </td><td> • 성명, 국적, 주소 및 전화번호 • 여권번호, 여권의 유효기간 및 발급국가 • 예약 및 탑승수속 시점 • 여행경로와 여행사 • 동반 탑승자와 좌석번호 • 수하물 • 항공권 구입대금 결제방법 • 여행출발지와 최종목적지 • 예약번호 </td></tr> </tbody> </table>	예약정보의 확인을 요청할 수 있는 업무 범위	열람하거나 문서로 제출받을 수 있는 자료 범위	• 제7조제1항·제7조의2 또는 제12조의3제1항을 위반하였거나 위반하였다고 의심할 만한 상당한 이유가 있는 사람에 대한 조사 • 제11조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하거나 해당한다고 의심할 만한 상당한 이유가 있는 사람에 대한 조사
예약정보의 확인을 요청할 수 있는 업무 범위	열람하거나 문서로 제출받을 수 있는 자료 범위			
• 제7조제1항·제7조의2 또는 제12조의3제1항을 위반하였거나 위반하였다고 의심할 만한 상당한 이유가 있는 사람에 대한 조사 • 제11조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하거나 해당한다고 의심할 만한 상당한 이유가 있는 사람에 대한 조사	• 성명, 국적, 주소 및 전화번호 • 여권번호, 여권의 유효기간 및 발급국가 • 예약 및 탑승수속 시점 • 여행경로와 여행사 • 동반 탑승자와 좌석번호 • 수하물 • 항공권 구입대금 결제방법 • 여행출발지와 최종목적지 • 예약번호			
	• 운수업자는 출입국관리공무원이 정확하고 신속한 출국심사를 위하여 승객에 대한 다음 자료를 요청하는 경우 지체 없이 표준화된 전자문서로 제출하여야 함, 부득이한 사유로 표준화된 전자문서로 제출할 수 없을 때에는 지체 없이 그 사유를 밝히고 서류로 제출 가능 - 성명, 성별, 생년월일 및 국적 - 여권번호와 예약번호 - 출항편, 출항지 및 출항시간 - 입항지와 입항시간 • 자료를 열람하거나 문서로 제출하여 줄 것을 요청할 수 있도록 지정된 출입국관리공무원은 직무상 알게 된 예약정보시스템 자료를 누설하거나 권한 없이 처리하거나 다른 사람의 이용에 제공하는 등 부당한 목적을 위해 사용하여서는 아니 됨			
외국인의 입국	• 외국인이 입국할 때에는 유효한 여권과 법무부장관이 발급한 사증을 소지하고, 입국하는 출입국항에서 다음 요건을 갖추었는지 출입국관리공무원의 입국심사 후 입국 허가 - 여권과 사증이 유효할 것. 다만, 사증은 이 법에서 요구하는 경우만을 말함 - 입국목적에 체류자격에 맞을 것 - 체류기간이 법무부령으로 정하는 바에 따라 정하여졌을 것 - 법률에 따른 입국의 금지 또는 거부의 대상이 아닐 것			
외국인 입국시 지문정보 제공 등의 의무화	• 입국하려는 외국인은 입국심사 시에 지문 및 얼굴에 관한 정보를 제공하고 본인임을 확인하는 절차에 응하여야 함 - 정보화기기를 통해 양쪽 집게손가락의 지문과 얼굴에 관한 정보 제공 • 다음에 해당하는 입국 외국인의 경우에는 지문·얼굴 정보를 제공하지 아니함 - 17세 미만인 사람 - 외국정부 또는 국제기구의 업무를 수행하기 위하여 입국하는 사람과 그 동반 가족 - 외국과의 우호 및 문화교류 증진, 경제활동 촉진 또는 대한민국의 이익 등을 고려하여 지문 및 얼굴에 관한 정보의 제공을 면제하는 것이 필요하다고 대통령령으로 정하는 사람 • 법무부장관은 제공받은 외국인의 지문 및 얼굴에 관한 정보와 제출받은 자료를 「개인정보 보호법」에 따라 보유하고 관리해야 함			

- 「개인정보 보호법」은 정보주체가 동의하거나 법률상 특별 규정에 의하는 경우 등에 한하여 필요한 최소한의 개인정보를 수집할 수 있도록 하고, 수집된 개인정보는 수집목적 범위 내에서만 이용할 수 있도록 규정함
- 「개인정보 보호법」에 따라 개인정보처리자는 정보주체의 동의를 받거나 법률상 특별 규정에 의하는 경우 등에 한하여 정보주체의 개인정보를 제3자에게 제

공할 수 있으며, 개인정보의 수집·이용·제공범위를 초과하여 이용할 수 없음

개인정보의 수집, 이용, 제공	• 개인정보의 수집·이용: 개인정보처리자는 다음의 경우 개인정보를 수집할 수 있으며 수집목적의 범위에서 이용할 수 있음 1. 정보주체의 동의를 받은 경우 2. 법률에 특별한 규정이 있거나 법령상 의무를 준수하기 위하여 불가피한 경우 3. 공공기관이 법령 등에서 정하는 소관 업무의 수행을 위하여 불가피한 경우 4. 정보주체와의 계약의 체결 및 이행을 위하여 불가피하게 필요한 경우 5. 정보주체 또는 그 법정대리인이 의사표시를 할 수 없는 상태에 있거나 주소불명 등으로 사전 동의를 받을 수 없는 경우로서 명백히 정보주체 또는 제3자의 급박한 생명, 신체, 재산의 이익을 위하여 필요하다고 인정되는 경우 6. 개인정보처리자의 정당한 이익을 달성하기 위하여 필요한 경우로서 명백하게 정보주체의 권리보다 우선하는 경우. 이 경우 개인정보처리자의 정당한 이익과 상당한 관련이 있고 합리적인 범위를 초과하지 아니하는 경우에 한함 • 개인정보처리자는 정보주체의 동의를 받을 때에는 다음 사항을 정보주체에게 알려야 함, 다음의 사항을 변경하는 경우에도 이를 알리고 동의를 받아야 함 1. 개인정보의 수집·이용 목적 2. 수집하려는 개인정보의 항목 3. 개인정보의 보유 및 이용 기간 4. 동의를 거부할 권리가 있다는 사실 및 동의의 거부에 따른 불이익이 있는 경우에는 그 불이익의 내용 • 개인정보의 수집 제한: 개인정보처리자는 개인정보를 수집하는 경우에는 그 목적에 필요한 최소한의 개인정보를 수집하여야 함, 이 경우 최소한의 개인정보 수집이라는 입증책임은 개인정보처리자가 부담함 - 개인정보처리자는 정보주체가 필요한 최소한의 정보 외의 개인정보 수집에 동의하지 아니한다는 이유로 정보주체에게 재화 또는 서비스의 제공을 거부하여서는 아니 됨
현황	• 「재외동포법」 제9조에 기하여 재외국민의 경우 거소신고증이 주민등록증을 대체하는 효과가 있으나, 현행 「출입국관리법」 시행령은 대한민국 국민의 경우 자동출입국심사를 이용하기 위해서는 주민등록증을 소지해야 하는 것으로만 규정하고 있어 실무상 혼선 야기 가능 • 현행 규정상 정보화기기에 의한 출입국심사 이용이 가능한 외국인인 등록외국인증 극히 일부에 한정되며, 외국인에 대한 자동출입국심사 관련 규정은 입국심사와 출국심사로 분산하여 규정
개정 필요성	• 주민등록이 없는 재외국민도 거소신고한 경우 자동출입국심사를 이용할 수 있도록 명시함으로써, 실무상 혼선 방지 필요 • 대한민국과 외국과의 정보화기기에 의한 출입국심사 상호이용 협정 등을 시행하기 위하여 협정에서 정한 기준에 부합하면 등록외국인이 아닌 사람도 협정 등에 따라 정보화기기에 의한 출입국심사가 가능하도록 하는 규정 마련 필요
주요 개정 사항	• 거소신고증을 발급받은 재외국민의 자동출입국심사 이용 규정 개정(제1조의2제1항제3호) • 외국인의 정보화기기를 이용한 출입국심사에 대한 통합 근거조항 신설(안 제15조의3 신설) - 17세 이상으로서 법 제31조에 따라 외국인등록을 하였거나 대한민국과 외국간의 정보화기기에 의한 출입국심사 상호이용에 관한 협정이나 합의, 양해각서 등(이하 "정보화기기에 의한 출입국심사 상호이용 협정 등"이라 한다)에 따라 법무부장관이 정한 사람일 것
기대 효과	• 법률간 혼선을 야기할 수 있는 모호한 조문 및 복잡한 조문을 체계적으로 정리하여 알기 쉽게 정비 • 출입국심사 관련 국가간 국제협력 및 우호관계를 증진하고, 상호이용 협정 등에 따른 외국인과 우리나라 국민 모두가 보다 신속한 출입국심사 서비스를 받을 수 있을 것으로 기대

- 「개인정보 보호법」에 따라 개인정보처리자는 개인정보를 목적 외 용도로 제3자에게 제공하는 경우 안전성 확보를 위해 필요한 조치를 마련하도록 요청해야 하며, 법에 특정한 경우를 제외하고는 사생활을 현저히 침해할 우려있는 민감정보 또는 개인을 고유하게 구별하기 위한 식별정보를 처리할 수 없음

	• 개인정보의 제공 : 개인정보처리자는 다음의 경우 정보주체의 개인정보를 제3자에게 제공(공유 포함)할 수 있음 1. 정보주체의 동의를 받은 경우 2. 제15조제1항제2호·제3호 및 제5호에 따라 개인정보를 수집한 목적 범위에서 개인정보를 제공하는 경우 • 개인정보처리자는 정보주체의 동의를 받을 때에는 다음 사항을 정보주체에게 알려야 함, 다음 사항을 변경하는 경우에도 이를 알리고 동의를 받아야 함 1. 개인정보를 제공받는 자 2. 개인정보를 제공받는 자의 개인정보 이용 목적 3. 제공하는 개인정보의 항목 4. 개인정보를 제공받는 자의 개인정보 보유 및 이용 기간 5. 동의를 거부할 권리가 있다는 사실 및 동의 거부에 따른 불이익이 있는 경우에는 그 불이익의 내용
개인정보의 수집, 이용, 제공 (계속)	• 개인정보의 이용·제공 제한 : 개인정보처리자는 개인정보를 개인정보의 수집·이용(제15조제1항) 범위를 초과하여 이용하거나, 개인정보의 제공(제17조제1항 및 제3항) 범위를 초과하여 제3자에게 제공하여서는 아니 됨 • 개인정보처리자는 다음의 경우 정보주체 또는 제3자의 이익을 부당하게 침해할 우려가 있을 때를 제외하고는 개인정보를 목적 외의 용도로 이용하거나 제3자에게 제공할 수 있음.(제5호부터 제9호까지의 경우는 공공기관에 한정) 1. 정보주체로부터 별도의 동의를 받은 경우 2. 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우 3. 정보주체 또는 그 법정대리인이 의사표시를 할 수 없는 상태에 있거나 주소불명 등으로 사전 동의를 받을 수 없는 경우로서 명백히 정보주체 또는 제3자의 급박한 생명, 신체, 재산의 이익을 위하여 필요하다고 인정되는 경우 4. 통계작성·학술연구 등의 목적을 위해 필요한 경우로서 특정 개인을 알아볼 수 없는 형태로 개인정보를 제공하는 경우 5. 개인정보를 목적 외의 용도로 이용하거나 이를 제3자에게 제공하지 아니하면 다른 법률에서 정하는 소관 업무를 수행할 수 없는 경우로서 보호위원회의 심의·의결을 거친 경우 6. 조약, 그 밖의 국제협정의 이행을 위하여 외국정부 또는 국제기구에 제공하기 위하여 필요한 경우 7. 범죄의 수사와 공소의 제기 및 유지를 위하여 필요한 경우 8. 법원의 재판업무 수행을 위하여 필요한 경우 9. 형(刑) 및 감호, 보호처분의 집행을 위하여 필요한 경우
목적	• 개인정보의 수집·유출·오용·남용으로부터 사생활의 비밀 등을 보호함으로써 국민의 권리와 이익을 증진하고, 나아가 개인의 존엄과 가치를 구현하기 위하여 개인정보 처리에 관한 사항을 규정함을 목적으로 함
구성 체계	• 제1장 총칙(제1조 ~ 제6조) - 개인정보 보호 원칙, 정보주체의 권리
	• 제2장 개인정보 보호정책의 수립 등(제7조 ~ 제14조) - 기본계획, 개인정보 보호지침, 자율규제의 촉진 및 지원
	• 제3장 개인정보의 처리(제15조 ~ 제28조) - 개인정보의 수집, 이용, 제공 : 개인정보의 수집 제한, 개인정보의 이용·제공 제한, 개인정보의 파기, 동의를 받는 방법 - 개인정보의 처리 제한 : 민감정보의 처리 제한, 고유식별정보의 처리 제한, 영상정보처리기의 설치·운영 제한, 개인정보취급자에 대한 감독
	• 제4장 개인정보의 안전한 관리(제29조 ~ 제34조) - 안전조치의무, 개인정보 처리방침의 수립 및 공개, 개인정보 영향평가, 개인정보 유출 통
	• 제5장 정보주체의 권리 보장(제35조 ~ 제39조) - 개인정보의 열람, 개인정보의 정정·삭제, 권리행사의 방법 및 절차, 손해배상책임

- 「개인정보 보호법」에 따라 특정된 경우를 제외하고는 공개 장소에 영상정보처리기를 설치·운영할 수 없으며, 영상정보 처리기기를 설치·운영하려는 경우 공청회 개최 등을 통해 이해관계인의 의견 수렴이 필요함

개인정보의 수집, 이용, 제공 (계속)	• 개인정보의 이용·제공 제한 : 개인정보처리자는 개인정보를 목적 외의 용도로 제3자에게 제공하는 경우에는 개인정보를 제공받은 자에게 이용 목적, 이용 방법, 그 밖에 필요한 사항에 대하여 제한을 하거나, 개인정보의 안전성 확보를 위하여 필요한 조치를 마련하도록 요청하여야 함 - 이 경우 요청을 받은 자는 개인정보의 안전성 확보를 위하여 필요한 조치를 하여야 함 • 개인정보를 제공받은 자의 이용·제공 제한 : 개인정보처리자로부터 개인정보를 제공받은 자는 다음에 해당하는 경우를 제외하고는 개인정보를 제공받은 목적 외의 용도로 이용하거나 이를 제3자에게 제공하여서는 아니 됨 1. 정보주체로부터 별도의 동의를 받은 경우 2. 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우
개인정보의 처리 제한	• 민감정보의 처리 제한 : 개인정보처리자는 사상·신념, 노동조합·정당의 가입·탈퇴, 정치적 견해, 건강, 성생활 등에 관한 정보, 그 밖에 정보주체의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 개인정보로서 대통령령으로 정하는 민감정보를 처리하여서는 아니 됨, 다만 다음에 해당하는 경우에는 민감정보를 처리 가능 1. 정보주체에게 제15조제2항 각 호 또는 제17조제2항 각 호의 사항을 알리고 다른 개인정보의 처리에 대한 동의와 별도로 동의를 받은 경우 2. 법령에서 민감정보의 처리를 요구하거나 허용하는 경우 • 고유식별정보의 처리 제한 : 개인정보처리자는 다음의 경우를 제외하고는 법령에 따라 개인을 고유하게 구별하기 위하여 부여된 식별정보로서 대통령령으로 정하는 고유식별정보를 처리할 수 없음 1. 정보주체에게 제15조제2항 각 호 또는 제17조제2항 각 호의 사항을 알리고 다른 개인정보의 처리에 대한 동의와 별도로 동의를 받은 경우 2. 법령에서 구체적으로 고유식별정보의 처리를 요구하거나 허용하는 경우 • 개인정보처리자가 고유식별정보를 처리하는 경우에는 그 고유식별정보가 분실·도난·유출·변조 또는 훼손되지 아니하도록 암호화 등 안전성 확보에 필요한 조치를 하여야 함

- 개인정보처리자는 개인정보의 분실·도난·유출 등의 방지를 위해 안전성 확보에 필요한 조치 수행이 요구됨

개인정보의 처리 제한 (계속)	• 영상정보처리기기의 설치·운영 제한 : 누구든 다음 경우를 제외하고는 공개 장소에 영상정보처리기기 설치·운영 불가능 1. 법령에서 구체적으로 허용하고 있는 경우 2. 범죄의 예방 및 수사를 위하여 필요한 경우 3. 시설안전 및 화재 예방을 위하여 필요한 경우 4. 교통단속을 위하여 필요한 경우 5. 교통정보의 수집·분석 및 제공을 위하여 필요한 경우 • 누구든 불특정 다수가 이용하는 목욕실, 화장실, 발한실, 탈의실 등 개인의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 장소의 내부를 볼 수 있도록 영상정보처리기기를 설치·운영하여서는 아니 됨 - 다만 교도소, 정신보건 시설 등 법령에 근거하여 사람을 구금하거나 보호하는 시설로서 대통령령으로 정하는 시설에 대하여는 그러하지 아니함 • 영상정보처리기기를 설치·운영하려는 공공기관의 장과 영상정보처리기기를 설치·운영하려는 자는 공청회·설명회의 개최 등 대통령령으로 정하는 절차를 거쳐 관계 전문가 및 이해관계인의 의견을 수렴하여야 함 • 영상정보처리기기를 설치·운영하는 자는 정보주체가 쉽게 인식할 수 있도록 대통령령으로 정하는 바에 따라 안내판 설치 등 필요한 조치를 하여야 함, 다만 대통령령으로 정하는 시설은 그러하지 아니함 • 영상정보처리기기운영자는 영상정보처리기기의 설치 목적과 다른 목적으로 영상정보처리기기를 임의로 조작하거나 다른 곳을 비춰서는 아니 되며, 녹음기능은 사용할 수 없음 • 영상정보처리기기운영자는 개인정보가 분실·도난·유출·변조 또는 훼손되지 않도록 안전성 확보에 필요한 조치 수행 필요 • 영상정보처리기기운영자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 영상정보처리기기 운영·관리 방침을 마련하여야 함
개인정보의 안전한 관리	• 안전조치 의무 : 개인정보처리자는 개인정보가 분실·도난·유출·변조 또는 훼손되지 아니하도록 내부 관리계획 수립, 접속기록 보관 등 대통령령으로 정하는 바에 따라 안전성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물리적 조치를 하여야 함

부록

2. 승객 프로파일링 시스템⁵⁾

1. 필요성

가. 완벽한 검색 불가능

폭발물이나 위해물품을 탐지하는 첨단보안장비가 제작되어 공항에 배포되어 있으나 100% 완전하게 폭발물 등 위해물품을 적발할 수 없다. 특히 테러리스트들의 폭발물 등 위해물품 은닉방법이 나날이 교묘하여, 폭발물 형태와 유형이 다양화되어 이를 100% 파악하기에는 사실상의 어려움이 따른다. 또한 모든 종류의 폭발물을 완벽하게 적발하는 장비는 현재 존재하지 않는다고 알려져 있다.

나. 선량한 승객 피해

현재 많은 국가에서 엄격한 보안절차를 선량한 모든 항공여객에게 적용하고 있다. 선량한 승객(bonafide passengers)이 소수의 위해승객으로 인하여 강화된 검색을 받음으로써 정상적인 항공운영에 지장을 가져오고 있다. 일반적인 통계에 따르면 보잉 747 항공기의 경우 위험승객을 5명 미만으로 나와 있다.

다. 일괄적인 적용에 따른 효율성 문제

모든 승객에게 일괄된 보안을 적용함으로 인해 보안 절차가 형식적인 것에 치우칠 수 있으며 이로 인하여 보안요원 피로도 증가, 업무 단순화 등으로 인한 검색의 효율성이 저하될 수 있다.

라. 한정된 자원 효율적 사용

한정된 자원으로 최고의 효율성을 높이기 위하여 선별된 위해 승객에 대하여 집중적인 인력과 자원을 투자하여야 할 필요가 있다. 만약 일괄적으로 공평하게 모든 자원을 사용하기로 한다면, 효율적인 보안검색을 할 수 없다. 중요한 것은 자원을 이동시키는 것인데 대기하는 승객들에 대한 검색을 줄이고 반면에 보다 많은 위험이 있을 것 같은 곳에 역량을 집중시킴으로써 혼잡한 보안검색을 조금 더 효율적으로 할 수 있을 것이다.

2. 개념

프로파일링(profiling)이란 우리에게 잘 익숙한 단어인 프랑스어 “프로필(profile)”에서 나왔다. 프로필이란 인물을 간략히 소개하는 평을 말하는데 이 용어가 “의심되는 승객을 선별 검색 대상 승객으로 분류하여 해당 승객 또는 승객이 소지한 수하

5) 선별승객 검색방법에 대한 고찰, 인천국제공항공사 항공보안처

물에 대하여 정밀 검색을 하여 효율적인 보안 검색을 하기 위한 일련의 과정"을 의미하는 뜻으로 바뀌어 항공보안 업무에 사용되었다. 우리가 일반적으로 항공보안에서 사용하는 프로파일링 원칙명칭은 승객 프로파일링 시스템(Passenger Profiling System)으로 일반적으로 이를 줄여서 일반적으로 "프로파일링"이라고 말한다. 요즘에는 프로파일링(Profiling)이라는 용어가 인종차별의 문제를 연상시키는 표현으로 거부감이 많아 사전검색 시스템(Prescreening system) 또는 선별검색 시스템(Selectee system)으로 바뀌어 사용하고 있다.

3. 역사

1969년 2월18일 발생한 이스라엘 항공기 공격사건을 계기로 최초로 이스라엘에서 프로파일링 시스템이 사용되었다. 이 사건은 튀리히 공항에 주기된 엘알 항공기에 기관총과 수류탄으로 무장한 4명의 PFLP 테러분자가 튀리히 공항난입, 주기된 항공기에 기관총을 난사한 사건이 발생하였다. 이 사건을 계기로 이스라엘 보안 당국에서는 엘알 항공기 보안에 대한 많은 대응 대책을 수립하였다. 기내보안요원배치, 승객검색, 조종실 보안등과 함께 수상한 승객에 대한 프로파일링을 실시토록 하였다. 이것이 최초의 프로파일링 시스템이 시행된 근거이다. 이 이후 많은 국가에서도 이러한 시스템에 대한 검토를 하기 시작하였다. 미국의 경우 증가하는 항공기 납치에 대응하기 위하여 1968년부터 연구하기 시작하였으며 1974년 증가하는 항공기 납치에 대한 종합 보안강화 대책의 일환으로 승객 프로파일링 시스템을 도입하게 되었다.

4. 프로파일링 방식

이러한 프로파일링에 대한 방식은 크게 2가지로 발전하였는데 자동식과 수동식 방식이 그것이다. 수동식 방식의 대표적인 사용 국가는 이스라엘이며 자동식 방식을 대표적으로 사용하는 국가는 미국이다.

가. 수동식 방법

이 방식은 체크인 전에 실시하는 방식이다. 체크인시 승객으로부터 정보를 얻어 분석한다는 것이 가장 큰 특징이다. 체크인 이전에 훈련받은 요원이 모든 승객들 대상으로 구두로 질문하여 특정 수상한 승객을 가려내는 방식으로 선별된 해당승객에 대하여 몸수색 및 수하물을 수색하는 방식으로 고전적인 프로파일링 방식이다. 최초로 이스라엘에서 실시되었으며 현재까지 실시하고 있다. 최초로 사용된 이 프로파일링 방식은 모든 승객에 대하여 인터뷰를 하는 방식으로 정밀하게 수상한 승객을 가려낼 수 있다.

1) 장점

수동식은 다음과 같은 장점을 가지고 있다.
첫째, 최고의 보안성을 확보할 수 있다는 것이다. 승객개별로 모든 세부 사항에 대

하여 질문을 함으로써 조금이라도 수상한 사람을 정확히 찾아낼 수 있다.

둘째, 장비의 미비점을 보완할 수 있다. 장비의 경우 정확히 폭발물을 파악할 수 있는 장비는 매우 고가이며 또한 이러한 장비를 100% 신뢰할 수 없기 때문에 사전에 이를 파악하는 것은 보안강화를 위해서 필요한 것이다.

셋째, 정밀 승객검색으로 위해 테러리스트를 완전 차단할 수 있다는 것이다. 실제로 이스라엘에서 1970년 이후부터 이 방식을 사용한 이스라엘 엘알 항공은 거의 완벽하게 테러리스트를 차단하였으며 이로 인하여 현재까지 단 한 번의 항공기 납치 및 폭파사건이 발생하지 않고 있다.

2) 단점

반면, 이러한 장점에도 불구하고 여러 단점이 있다.

첫째, 과다한 프로파일링으로 승객 불편이 가중되고 있다. 실제로 1인당 소요시간이 20분 정도이며 길 경우 30분 이상 소요되는 경우도 있어 승객에게 상당한 부담을 가지고 올 수 있다. 실제로 항공사 운영에 직접적인 영향을 미치는데 엘알 항공의 경우 최소 탑승시간 3시간 전에 도착하여야 하므로 이에 따른 승객의 불편이 매우 크다.

둘째, 많은 인원이 소요되고 이러한 인원들에 대한 교육비용이 많이 소요되는 단점이 있다. 최소한 이러한 전문 교육을 받기 위해서는 3개월 내지 6개월간의 전문 교육을 이수하여야 하며 이로 인하여 소요되는 인건비 및 교육비용이 많이 든다.

셋째, 언어 문제가 발생하고 있다. 실제 국제항공을 이용하는 승객은 영어를 제대로 하지 못하는 승객이 과반수 이상이며 이로 인하여 잘못된 정보를 수집할 수 있으며 이에 따라 정상승객을 수상한 승객으로 간주하는 오류가 종종 발생하고 있어 이 또한 해결되어야 할 문제로 지적되고 있다.

넷째, 프로파일링 요원이 오판을 할 수 있다. 아무리 교육을 받은 자이지만 실수를 할 수 있기 때문이다. 또한 피부색, 인종 또는 출생지에 따라 선입견이 작용될 수도 있다.

나. 자동식 방법

이 방식은 체크인시 실시되는 방식이다. 예약되어 있는 기존승객 자료를 이용하여 승객의 유해여부를 파악하는 방식이다. 최근 모든 시스템이 전자시스템화 되어 승객에 대한 기본정보(국적, 항공권 구매 상태)등 특정 정보만 입력하면 자동으로 해당 승객에 대한 위험여부를 가리는 방법으로 완전 자동화 되어져 있으며 CUTE(Common Use Terminal Equipment)시스템과 연결되어 사용되고 있다. 이 방식은 미국에서 주로 사용하는 방식이다. 아주 신속하고 간편하게 위해 인물을 찾을 수 있다는 장점이 있어 널리 사용되고 있다.

1) 장점

자동식 프로파일링은 다음과 같은 장점을 가지고 있다.

첫째, 신속한 보안절차이다. 수동식과는 달리 매우 신속하게 처리하므로써 승객의 편의를 최대한 확보할 수 있다. 수동식의 경우 1인당 20~30분의 시간이 소요되지만 자동식의 경우 체크인시 바로 사용할 수 있어 별도의 시간이 소요되지 않는 장점이 있다.

둘째, 수동식에 비하여 소요되는 비용이 상대적으로 낮다. 전체적인 소프트웨어 시스템만 설치되면 아주 간편하게 사용할 수 있다는 큰 장점을 가지고 있다.

셋째, 주관적인 판단이 아니라 객관적인 데이터에 의한 판단으로 선별된 자에 대한 객관성을 확보할 수 있다.

2) 단점

자동프로파일링은 다음과 같은 단점을 가지고 있다.

첫째, 위탁수하물에 정밀 검색가능하나 신체 및 휴대품에 대하여는 정밀 검색이 어려운 단점이 있다.

둘째, 아랍인 및 아랍 아메리칸에 대한 인종차별 등의 문제가 제시되고 있다. 실제로 미국에 있는 여러 아랍단체에서 이에 대한 문제를 지속적으로 제시하고 있다.

<장단점 비교표>

구분	장점	단점
수동식	◎ 최고의 보안성 확보 ◎ 장비의 미비점 보완 ◎ 정밀 승객검색으로 테러리스트 완전 차단	◎ 승객 불편 가중 ◎ 인원 및 교육비용 과다 ◎ 항공기 탑승 3시간 전에 도착 승객 불편 ◎ 언어소통상의 문제
자동식	◎ 승객편의 최대 확보 ◎ 간편하고 신속한 판별 ◎ 비용저렴 ◎ 전문인력 불필요	◎ 예약 자료에 의한 판단으로 신뢰성 약화 ◎ 아랍인 및 아랍 관련자에 대한 인종차별 문제 야기

III. 적용사례 및 방식

1. 이스라엘식 프로파일링 방식

가. 배경

1960년대 후반에 이스라엘과 아랍 간에 많은 분쟁이 발생하였으며 대부분 이스라엘의 승리로 끝났다. 이로 인하여 팔레스타인들은 대부분 국지적인 공격이나 항공기 납치 등의 비정규적인 형태로 이스라엘을 공격하기 시작하였다. 1967년 7월22일 로마발 아테네행 이스라엘 항공사 소속 보잉707기가 중무장한 5명의 PFLP 테러분

자에 의해 공중 납치되는 사건이 발생하였으며 1968년 7월23일 로마발 텔아비브행 이스라엘 항공 소속의 보잉 707기가 PLO 소속의 테러분자에 의해 공중 납치되었으며 같은 해 12월26일 그리스발 뉴욕행 이스라엘 항공기 소속 항공기를 PFLP 테러리스트가 지상에서 납치하였다. 이러한 일련의 사건을 계기로 이스라엘에서는 보안 강화 대책을 수립하였는데 이러한 사건을 계기로 탑승승객에 대한 위해여부를 심사하여 위해 승객에 대하여 집중적인 검색을 실시하는 방식이 최초로 1970년도부터 도입되게 되었다. 당시 방법은 수동식으로 원시적인 방식이었으나 매우 효과가 있었던 것으로 나타났다. 그 이후 지속적인 기법개발을 통하여 현재까지 사용되고 있다.

나. 실시주체

프로파일링 실시주체는 이스라엘 자국에서는 공항당국 보안요원이 실시를 하고 있으며 외국에서는 항공사 소속의 직원이 실시하고 있다.



<승객 프로파일링 실시 장면>

다. 실시 요령

체크인 전 엘알항공기 탑승대상승객 전원에 대하여 실시하며 1대1 방식의 면접을 통하여 실시한다. 동행이 있을 경우 분리하여 20~30분간 동일한 질문을 실시한 후 이를 보안요원이 종합하여 의심자 여부를 최종 판단한다. 특징은 항공기 납치 및 폭파에 사용되는 위해물품에 집중하지 않고 위협이 예상되는 자를 파악하는데 중점을 두고 있다. 5종류로 위해 인물을 구분하고 있는데 선의의 공범에서부터 자살 테러리스트로 다양하다.⁶⁾ 특이한 것은 VIP, 내외국인 구별 없이 모두 실시하나 외국인의 경우 더 철저히 인터뷰를 실시하는 것으로 알려져 있다.

라. 주요 질문 내용

질문내용은 승객에 따라 다르게 사용된다. 질문 항목은 주로 다음과 같다.

- 방문목적
- 소속, 방문자 이름

6) Will US imitate Israel's airline screening, Worldnet Daily October 3, 2001

- 수하물 포장시점
- 수하물 포장 후 계속소지여부

마. 선정자에 대한 검색 방법

수상한 승객으로 선정된 해당 승객에 대하여는 승객에 대한 정밀 신체검색은 물론이며 소지품 및 위탁수하물에 대하여도 정밀 수색을 실시를 한다. 최대 1시간이상 소요될 수 있으므로 일반승객들은 충분한 시간을 가지고 공항에 도착하여야 하는 부담을 안고 있다.

바. 이스라엘 프로파일링에 의한 성공 사례

이스라엘 프로파일링의 대표적인 성공 사례는 앤 매리 머피(Ann Marry Murphy) 사건으로 기록되고 있다. 1986년 4월17일 런던 히드로발 텔아비브행 엘알 항공기 016편에 탑승하려던 아일랜드 여자 승객 휴대물에서 폭발물이 발견된 사건이 발생하였다. 이 여자 승객은 보안요원의 프로파일링 질문에 논리적으로 답변을 하지 못하였으며 이를 수상하게 여긴 보안요원이 소지 휴대물을 정밀 검사한 경우 가방 내 폭발물이 장착되어져 있는 것을 발견하였다. 조사결과 시리아 정보요원인 Nezar Hindawi의 여자 친구로 밝혀졌다. 이 사건은 이스라엘 프로파일링의 우수성을 널리 알리는 계기가 되었다.⁷⁾

2. 미국식 프로파일링 방식

가. 배경

미국은 1960년도부터 쿠바행 항공기 납치가 빈번히 발생하였다. 이로 인하여 항공기 운영에 많은 차질을 빚어왔다. 특히 1960년대 말부터 1970년대 초에 발생한 TWA항공기 납치사건 등을 계기로 다양한 항공보안 강화 대책을 내놓게 되었는데 이중 하나가 승객 프로파일링 시스템 도입이다. 처음에는 승객에 대한 질문 등으로 수상한 자를 가려내는 수동식 방법으로 실시되었다. 1996년 7월18일 발생한 TWA항공기 공중 폭발사건 이후 항공보안 강화를 위하여 설립된 고어위원회에서 자동 프로파일링을 위탁수하물에 은닉된 폭발물 탐지를 위한 보안장비의 미비점을 보완하기 위하여 도입하도록 최초로 권고하였다. 이러한 권고를 바탕으로 인종, 국적, 종교, 성(性)에 의하여 구분하지 않으며 여행경력, 범죄기록정보를 미국 항공사 컴퓨터 예약시스템 (승객이 제공한 자료)에 의한 정보를 토대로 승객위해여부를 가리는 CAPS⁸⁾ (Computer Assisted Passenger Screening Program, 컴퓨터 지원 승객 검색 시스템) 사용키로 1996년 12월 미연방항공청(FAA)자문회의에서 결의하였다. 그 이

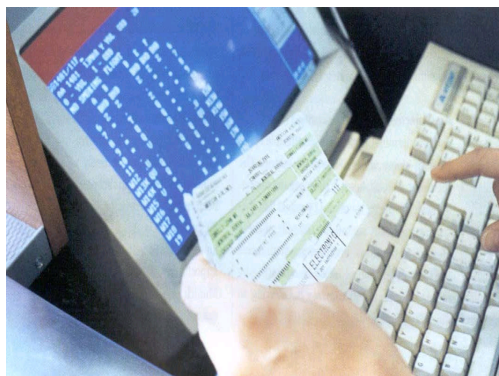
7) 세계항공보안 사건사례집, 2002

8) 이후 FAA에 의해 CAPS(Computer Assisted Prescreening System)으로 공식 명칭 변경됨

전에 이미 FAA 지원하에 North West 항공사에 의하여 개발이 시작되었으며 최종적으로 1997년 4월 완전자동 프로파일링 시스템이 개발되어, 1998년 미국 항공사에 설치되어 운영되었으며 1999년 FAA에서 모든 항공사에 이를 적용하였다. 이 시스템은 컴퓨터를 이용하여 승객 예약 자료를 분석하여 체크인시 자동적으로 해당 승객의 적대성 여부를 평가하는 자동 프로파일링 시스템이다.

나. 실시주체

프로파일링에 대한 실시는 항공사 체크인 카운터 요원이 실시한다. 체크인 카운터 요원은 기본적인 교육만을 받고 업무를 할 수 있다.



<자동 프로파일링 사용 장면>

다. CAPPS 시스템 운영개념

CAPPS는 승객을 2가지 부류로 구분한다. 첫 번째 부류는 추가보안 검색이 요구되는 그룹으로 위해성이 있다고 판단되는 선별검색 대상 승객(Selectees)과 추가 보안 검색이 필요하지 않은 일반승객(Non-Selectees)로 구분된다.⁹⁾ 사전에 고객 예약시스템에 등록된 정보를 정부 테러리스트 명부등과 상호 확인하여 선별검색 대상 승객(Selectees)을 결정한다. 또한 무작위로 일정 퍼센트를 추출하여 선별검색 대상자로 지정된다. 지정된 자에 대하여 수하물 검색 또는 승객 수하물 일치 시스템을 적용시켰다.¹⁰⁾

라. 실시요령

다음과 같은 요령으로 실시한다.

먼저, 승객이 체크인시 항공권과 여권을 제시하면 체크인요원이 항공권 및 여권 확인 후 해당승객에 대한 성명을 시스템에 입력한다. 상용고객 시스템을 통해 입력된 사전정보를 확인한다. 신규 승객의 경우 항공사 직원이 기본내용을 질문하여 입력한다. 여러 요건에 대하여 위험 여부기준이 컴퓨터 프로그램에 입력되어 특정 수

9) GAO-04-385 Aviation Security Feb 12 2004

10) 911 보고서 번역본, 국가정보원

이상의 위험요건이 있을 경우 선별대상 승객으로 자동 분류된다. 대상자로 선정된 해당 승객의 수하물에 대하여 미정부(TSA)의 승인을 받은 폭발물 탐지기로 정밀검색을 하거나 해당 승객이 탑승할 때까지 수하물을 선적하지 않는 보안 대책을 취하였다.¹¹⁾

마. 주요 항목

40가지의 주요 항목으로 구성되는데 대부분의 요건은 비밀로 되어져 있다. 일반적으로 알려진 것은 주소, 현금구매여부, 현금구매일시, 동행자여부, 차 렌트여부, 출발여부, 출발지 및 도착지, 승객 목적지 및 편도 또는 왕복여부 등을 종합하여 위해 여부를 결정한다. 또한 항공사 상용고객시스템의 정보를 포함하며 이러한 40가지 항목의 조합으로 자동으로 해당 승객의 위해여부를 자동 결정한다. 상용고객 유무 및 항공권 카드 구입유무는 테러리스트들이 자신의 신분 드러나지 않도록 하기 위하여 이러한 방식을 사용하지 않는다는 것을 전제로 하여 만들어진 기준이다. 또한 이러한 방식과 함께 CAPPS의 단점을 보완하기 위하여 일정한 승객을 무작위로 선택하여 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 분류한다.¹²⁾

바. 선별검색 대상 승객 선정시 배제 요건

인종, 피부색, 국적, 종로, 성 차별을 두지 않는다. 또한 단순히 이름이나 옷 입는 스타일로 판별하지 않는다고 미 법무부에서 공식적으로 발표한바 있다.

사. 911 사건과 프로파일링 적용

1) 보스턴 공항(아메리카 항공 11편)

주모자인 아타는 아메리칸 항공 검색대에서 검색시 추가검색 대상자로 분류 되었다. 그러나 아메리칸 항공에서는 단지 승객 수하물 일치 시스템만을 적용하여 아타가 탑승할 때 까지 해당 수하물을 탑재하지 않는 보안 대책만을 취하였다.¹³⁾ 또한 승객 검색대에서는 별도의 특별 검색을 취하지 않고 아타가 AA 11편에 탑승하였다. 또한 사담 알수카미와 와일 알 셰흐리도 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 선정되었으나 아타와 동일한 절차를 걸쳤다. 압둘아지즈 알오마리는 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 선정되지 않았으며 결과적으로 5명중 3명이 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 선정되었으나 신체에 대한 정밀 검색은 실시하지 않았다.

2) 보스턴 공항(UA 175편)

11) Assessment of Technologies Deployed to Improve Aviation Security: First Report (1999)

12) Statement of K C Legislative Counsel ACLU on air passenger profiling, Feb 27, 2002

13) 911 보고서 (번역본, 국가정보원)p8

UA175편 탑승중이던 마르와 알셰히 동료 일부는 체크인시 항공사 체크인 카운터 요원의 보안 질문에 제대로 이해하지 못하였으나 체크인 카운터 요원은 상투적인 일반 보안 질문만을 하였다. 해당자들은 일반 승객으로 분류되어 항공기에 탑승하였다. 모한달 알 셰흐리를 포함한 4명의 테러리스트들은 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 선정되지 않고 항공기에 탑승하였다.¹⁴⁾

3) 달라스 공항(AA77편)

5명중 하니 한조우르, 칼리드 알 미드하르, 마제드 모케드 등 3명은 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 사전에 이미 분류되어져 있었으며 나와프 알 하즈미와 살렘 알 하즈미는 체크인 카운터에서 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 분류되어져 있었다.¹⁵⁾ 그러나 특별 검색은 적용되지 않고 다만 승객 수하물 일치를 위하여 해당자들이 탑승할 때 까지 수하물을 탑재하지 않는 보안 조치만을 취하였다. 별도의 정밀 신체 검색은 받지 않았다.

4) 뉴와크공항(UA 93편)

5명의 테러리스트중 아흐테드 알 하즈나위등 2명이 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 분류되었다. 하즈나위의 수하물은 폭발물 검사를 받았으며 이상이 없어 항공기에 탑재되었다. 별도의 신체 정밀 검색은 받지 않았다.

아. 9.11 이후 강화된 항목

9.11 이후 승객 검색 방식이 강화되었는데 승객 최초 체크인시 정부에서 발행하는 여권 또는 ID 카드로 신원을 먼저 확인하여 접수를 하며 미국이 정한 테러 지원국¹⁶⁾ 승객에 대하여는 정밀 검색을 실시한다. 9.11 사건 당시 수하물에 폭발물 은닉 여부에 중점을 두어 보안대책이 시행되었으며 선별된 승객에 대한 검색은 제대로 실시되지 않았다는 조사결과가 발표되었다. 이에 따라 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 선정된 자에 대하여 탑승권에 'SSS' 또는 '★★★' 표시를 하여 조치를 하도록 하였다.¹⁷⁾

자. 문제점¹⁸⁾

1) 인권문제

미국 아랍연맹¹⁹⁾에서는 미 법무부의 공식보고서에서 인종차별이 없다는 발표에도 불구하고 CAPPs가 주로 아랍계 미국인, 아랍인을 대상으로 정밀 검색이 이루어지

14) 9.11 보고서 (번역본, 국가정보원)p9

15) 9.11 보고서 (번역본, 국가정보원)p10

16) 쿠바,이라크,북한,시리아,이란,리비아,수단

17) 문화일보 2004.1.13 기사

18) Schneier on Security, Bruce Schneier, November 24, 2004

19) ACLU(American Civil Liberties Union)

고 있다고 주장하며 인권문제를 야기하고 있다. 또한 여러 유사단체에서 CAPPS가 인종차별의 성향이 강하다고 문제점을 제기하고 있다.

2) 테러리스트 선별 부정확

현재 프로파일링 시스템은 해가 되지 않은 국회의원, 할머니, 장애인, 어린이 등이 자주 선정된다.

3) 국적선정 기준 부정확

테러리스트는 프로파일링 대상에서 빠질 수 있도록 허점이 많이 있다. 테러리스트는 유럽인, 아시아인, 아프리카인, 영국인 등 다양하다. 2004년 2대의 러시아 항공기를 폭파시킨 자살 폭파범들은 모두 여자였다. 최근 보고에 따르면 알카에다는 미국에 대한 공격을 감행하기 위하여 유럽국적의 테러리스트를 모집하고 있다고 한다.

4) 티켓 구매기준

테러리스트는 티켓을 편도 또는 왕복으로 구매할 수 있다. 또한 현금 또는 신용카드로 구입할 수 있다. 9.11 테러사건의 주범인 모하마드 아타는 AA의 상용고객으로 골드카드를 가지고 있었다. 테러리스트는 다양하여 이를 정확히 자동으로 맞추기는 어렵다.

5) 선별자에 대한 신체검색 부적합

CAPPS는 1996년 TWA 공중 폭발 사건이후 제시된 대응대책으로 승객 수하물에 은닉된 폭발물을 찾아내기 위하여 제안된 제도이다. 따라서 선별승객에 대한 검색은 제외되어져 있었다. 미 9.11 사건 당시 19명 중 11명이 선별 승객으로 분류되었으며 이중 선별승객으로 선정된 11명에 대하여 신체 정밀 검색은 하지 않고 수하물에 대하여만 보안조치를 하였다.²⁰⁾

차. CAPPS II

1) 배경

911 사건 조사결과 CAPPS의 여러 미비점이 발견되었다. 이에 따라 이 시스템을 근본적으로 보완하기 위하여 TSA에서 CAPPS II 도입을 검토하였다. 또한 2001년 11월 제정된 미 교통보안법에서 모든 공항에 CAPPS를 설치토록 명문화하였다.

20) April 9, 2003, Airport Security Report



<승객 프로파일링 따른 추가 검색장면>

2) 개념

CAPPS와는 달리 CAPPSII는 많은 정보를 토대로 해당 승객의 위해 여부를 판단하게 되며 항공사에서 운영하는 것이 아니라 TSA에서 운영하도록 계획되어져 있다. 승객의 신분을 정확히 확인하기 위하여 승객성명, 주소, 전화번호, 생년월일, 여행 일정 등을 방대한 데이터베이스에 입력시킨 다음, 이를 범죤자나 테러범 명단이 입력된 다른 데이터베이스와 대조하여 시스템상 자동으로 3등급으로 구분토록 한다. ‘적색’으로 분류된 승객은 탑승이 금지 되며, ‘황색’은 보안검색대에서 추가 정밀 검색 및 조사 대상이 되며 ‘녹색’은 정상적으로 보안검색대를 통과할 수 있도록 하였다.²¹⁾



<색깔별 구분 방법>

3) 문제점 및 향후 계획

모든 승객의 상세 개인정보를 제공하여야 하는 문제로 인권단체들의 거센 반발이 있었으며 이로 인하여 CAPPSII의 도입이 승인하지 않아 이 계획은 무산되었다. CAPPSII 도입이 실패로 돌아감에 따라 이에 대한 대안으로 “Secure Flight”²²⁾이라는 새로운 제도가 검토 중에 있다.

21) 문화일보 2004.1.13 기사

22) 항공사가 승객 정보를 TSA에 송부하면 TSA가 테러리스트 명부와 대조, 수상한 자 추가 검색 또는 체포하는 개념으로 추진중임

3. 통합식 프로파일링 방식

가. 개요

단순한 기존의 문답식 방식에서 벗어나 수상한 자의 행동을 파악하여 이를 분석하여 더욱더 정확히 위해승객을 가려내는 방식으로 이스라엘에서 최초 개발하여 사용된 수동식 프로파일링 방식이 미 9.11 사건이후 더욱 개발되어 미국 보스턴 공항을 비롯한 주요 공항에서 도입하여 자동방식과 연계하여 현재 사용중에 있다. 이 방식은 일명 행동인지방식(BPR, Behavior Pattern Recognition)²³⁾으로 명명되고 있다.

나. 사용요령

항공사 체크인 카운터 요원, 경찰, 보안 검색대 요원 등이 외관상으로 특정 징후를 보이는 승객을 수상한 자로 간주, 특정 질문을 하여 해당자 위해 여부를 파악하는 방법이다. 위해여부가 명확히 판별될 경우 별도의 정밀 검색 등을 통하여 위해여부를 최종 판단하고 내부절차에 따라 조치하게 된다.

1) 체크인 카운터

항공사 체크인 카운터에서 체크인 요원이 직접 승객을 대상으로 사용할 수 있다. 이 경우 정밀검색 등은 권한을 가진 자가 실시하도록 하여야 한다.

2) 보안검색대

보안검색대 진입전에 수상한 행동하는 자를 가려내어 정밀 검색을 하는데 적용할 수 있다.

3) 보안지역 또는 일반지역

경찰 또는 보안 요원이 순찰중 수상한 자를 발견할 경우 적용할 수 있다.

다. 적용 공항

미국은 9.11 이후 항공보안 강화에 대한 일환으로 이스라엘 전문가의 도움으로 이러한 방식을 도입하여 미국 주요 공항에서 사용하고 있다. 최초로 미 보스턴 공항 세관에서 적용하였으며, 이 시스템 적용 후 마약소지자 검거율을 20%이상 올렸다는 기록이 나와 있다. 또한 미 보스턴 공항 체크인 카운터 요원 및 검색요원에 지속적인 교육을 실시하여 효율성을 보고 있으며, 미 샌프란시스코 공항 체크인 카운터 요원, 검색요원 대상 교육이 실시되었다. 또한 달라스 공항에서도 도입중에 있으며 네덜란드 스키폴 공항에서도 도입하고 있는 것으로 알려졌다.

라. 적용 사례

1999년 12월4일 Port Angeles를 통하여 캐나다에서 미국으로 입국자중에 Ahmed

23) AVSEC World 2004 발표자료

Ressam이라는 자가 있었다. 세관직원의 질문에 그는 안절부절못하며 땀을 흘리고 불안해하는 모습을 보였다. 그는 또한 눈 접촉을 피하였으며 일반인과는 다른 매우 수상한 행동을 하였다. 이를 수상하게 여긴 세관직원이 해당자의 트렁크를 정밀 수색한 결과 가방에서 폭발물이 발견되었다. 조사결과 그는 크리스마스날 LA공항에 폭발물을 설치 폭파시키려 한 것으로 밝혀졌다. 이것이 대표적인 BPR 적용사례이다.

마. 적용 확대

행동패턴인식은 공항에서 보안요원들의 서로 다른 역할에 맞추도록 되어 있으나 “공항보안 인지 교육프로그램(Security awareness program)을 통해 공항 상주직원들과 같은 관계직원을 대상으로 사용될 수도 있다.

바. 장점

기록 및 데이터에 의존하는 미국식 프로파일링과는 달리 사람에 초점을 맞추고 있다. 이것은 더욱더 정확하게 수상한 자를 가려낼 수 있다.

사. 법적인 문제 및 적용상 문제점

승객검색 및 수하물 검색과 같은 개념의 목시적 동의 원칙에 따라 실시함으로써 문제될 것은 없다고 보고 있다. 다만 프로파일링 기법을 남용하여 인종, 나이, 성 등 보안과 관련 없는 특성에 따라 경찰이 남용하여 이를 사용할 경우 문제가 될 수 있다.

아. 수상한 승객 분류 방법²⁴⁾

1) 1차 파악(외관상 파악)

수상한 승객은 심리적으로 정상인과 다른 신체적인 표시를 보인다는 데서 착안하여 외관적인 수상한 점을 발견한다. 또한 소지한 여행서류 등이 수상한 지를 파악한다.

2) 2차 파악 (질문을 통한 파악)

1차적으로 수상한 승객으로 분류된 자에 대하여 상세 질문을 하여 질문에 제대로 답변을 하지 못할 경우 해당 신체 및 수하물에 대한 정밀검색을 통하여 테러리스트 여부를 가려낸다. 질문 내용은 주로 목적지와 소지품에 대한 질문을 주로 한다.

4. 영국 · 프랑스 프로파일링 방식

가. 영국

영국의 경우 “MatchMaker”란 시스템을 사용하고 있다. 이 시스템은 기내난동 승객 및 테러분자 데이터베이스를 등록한 중앙시스템(개인회사인 QinetiQ에서 개발, 데이터추적)에 각 항공사가 비밀번호 등을 입력하여 연결하였다. 이러한 데이터베이스

24) Behavior Pattern Recognition for Airport, NASS

스를 이용하여 승객 체크인시 이름을 입력하면 해당자의 사진 및 상세사항이 모니터에 나타나도록 하고 있다. 사진과 대조 후 수상한자로 판명되면 경찰 부르거나 지속적인 감시하도록 조치하고 있다.²⁵⁾ 이러한 난동승객에 대한 데이터베이스는 지속적으로 항공사에서 제공하고 있다. 향후에는 정부기관, 경찰, 보안기관 등에서 테러분자관련 정보를 제공하여 데이터베이스에 포함할 수 있도록 할 예정이다. 또한 Border Guard 라는 여권판독시스템을 만들어 승객체크인시 여권위조여부를 포함하여 승객의 신상을 파악할 수 있도록 추진하고 있다.

나. 프랑스 공항

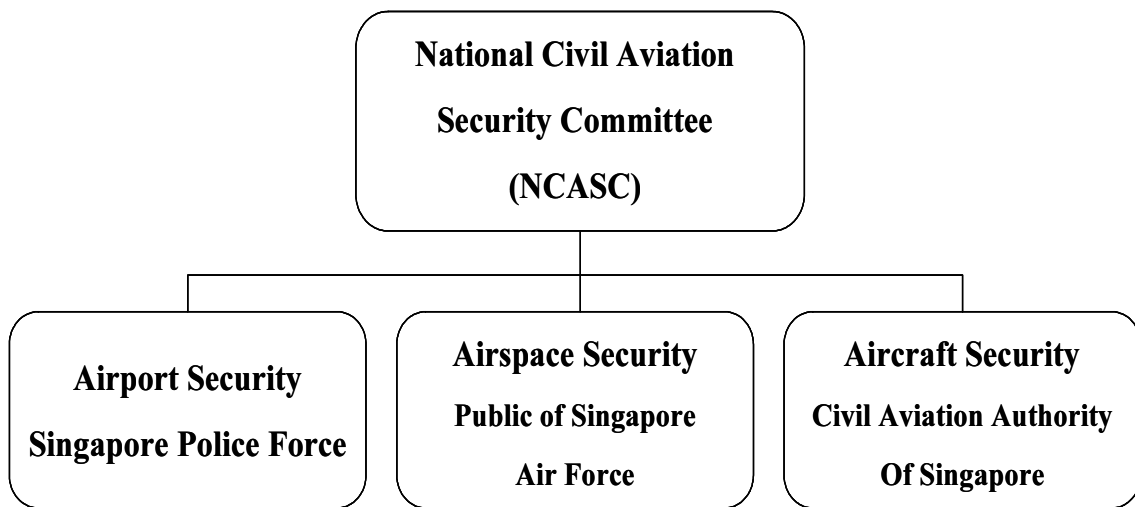
프랑스 공항의 경우도 자동방식을 사용 중인 것으로 알려져 있다. 2001년 12월 19일 발생한 프랑스 파리발 미국 마이애미행 AA 63 항공기 폭파 미수 사건의 범인인 리차드 리더의 경우 이전날인 12월18일 최초로 프랑스 샤를드골 공항의 아메리칸 항공사 체크인 카운터에서 체크인 하였을 때 아메리칸 항공사 체크인 카운터 직원이 리차드 리더를 선별검색 대상 승객(Selectees)으로 분류하였다. 프랑스 현지 경찰에서 해당자를 조사하였으나 철저한 조사가 되지 않았으며 신체를 정밀 검색하지 않아 신발에 감춰진 폭발물을 발견하지 못한 사례가 있었다.

25) Pilots back passenger screening BBC News 22 Sep 2001

부록

3. 싱가포르 창이국제공항 보안시스템²⁶⁾

1. AVSEC Structure in Singapore



2. 조직구성

○ National Civil Aviation Security Committee (NCASC)

- ↳ Policy Level
 - 국가수준의 항공보안의제 조정
 - 의장 : 싱가포르 교통부장관
 - 구성기관 : 싱가포르 항공청장, 내무부장관, 경찰청장, 국방부장관, 외무부장관
 - 국가보안프로그램 제정

○ Airport Security Committee (ASC)

26) 인천국제공항공사 항공보안처 자료 재구성

☞ Executive Level

- 보안절차 및 대책 수립 및 시행 조정
- 공항관련기관 간 공항보안체계 의결
- 공항보안프로그램 제정 및 시행, 정기적 감사
- 의장 : 경찰대장
- 구성기관 : 경찰대, 싱가포르 항공청, 항공사, 협력업체
기타 보안관련기관 등

○ 보안검색 및 경비보안 운영

☞ 공항 보안검색 책임 주체 : 싱가포르 경찰

- 공항보안 수행기관 : 특수경비업체(AETOS Ltd, CISCO)

☞ 싱가포르 항공청 : 공항경비보안 책임, 공항 보안 감사,
특수경비업체 도급비용 부담

3. 보안운영

○ 보안관련 고객만족도 제고

☞ 서비스 목표

- 3 factors of excellent service
(Speed of service, Courteous Demeanor, Warm smile)
- 보안요원에 의해 제공되는 서비스에 승객의 90% 이상 만족
- 서비스 모니터 제도
 - 매일 일정비율 승객을 대상으로 고객만족평가 설문 시행

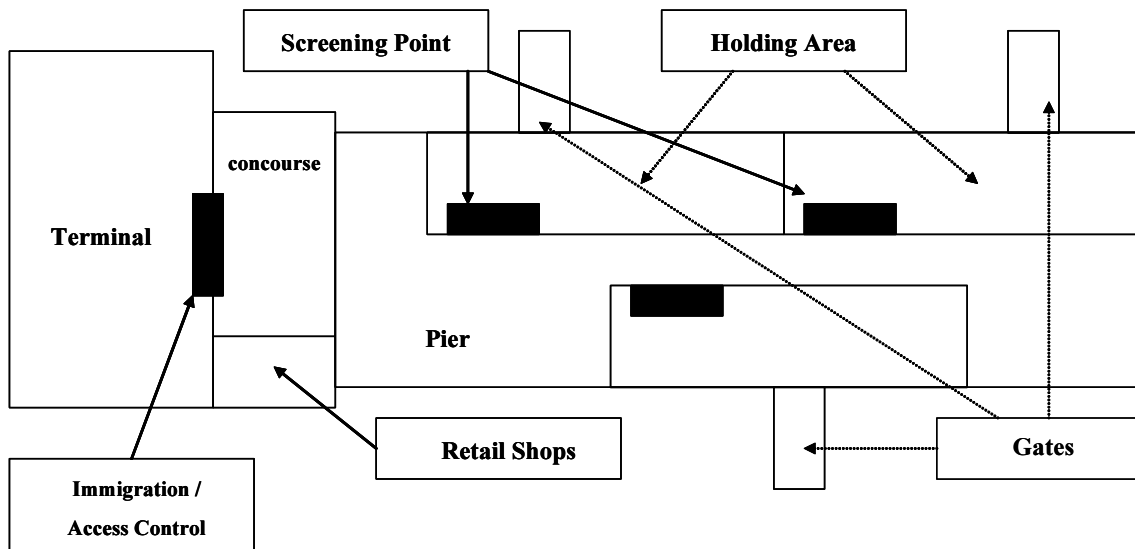
☞ 3 key areas

- 친절 캠페인, 정기적 친절교육 시행, 인센티브제도 시행
 - Annual National Service Excellence Award
 - Annual Outstanding Service Award

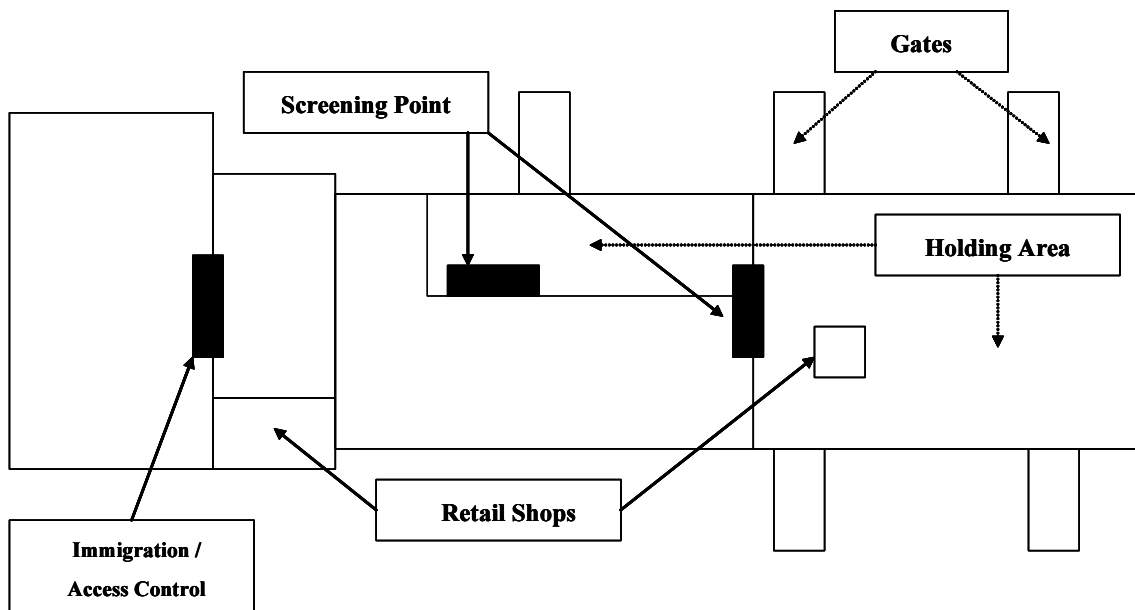
☞ 창이공항 보안검색 : 5분 내 95% 여객처리 목표

○ 보안검색시스템

☞ Holding area Pre-board Screening(터미널 1, 2)



☞ Cluster screening concept(터미널 3)

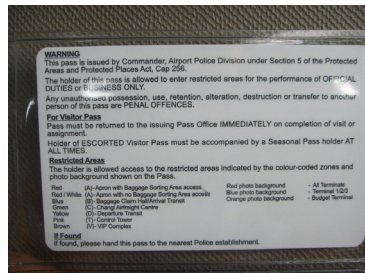


○ 출입통제

- ☞ 출입통제 구역에 지문인식 시스템 설치
- ☞ 주요 출입통제 주변, 무장경찰 배치

A : Apron, Aircraft parking area(계류장)

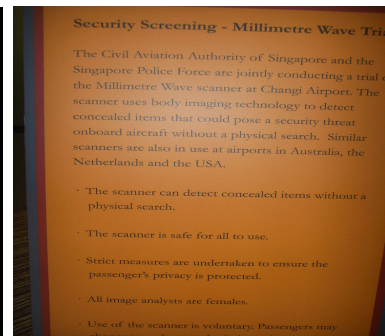
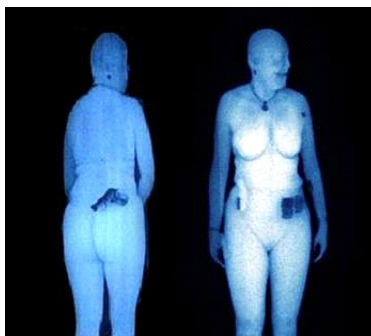
B : Baggage Claim area(세관지역)



- C : Cargo Complex(화물터미널)
- D : Departure Transit(환승지역)
- T : Control Tower(관제탑)
- V : VIP Complex(귀빈실 및 귀빈이용시설)

○ 휴대수하물 검색 시스템

- ☞ 1~2개 게이트 holding area 검색(터미널 1, 2)
 - x-ray장비 2대 배치, 장비 1대당 검색요원 4명 근무 투입, 동성검색 미 실시
- ☞ 7~8개 게이트 holding area 검색(터미널 3)
 - Millimeter wave 검색장비 사용(전신 x-ray 투시기)
 - 국가 보안등급에 따라 위협등급이 높은 항공편을 대상으로 지원자에 한해 검색 실시



- ☞ 액체류(LAGs) 통제
 - 인천공항과 동일 수준의 철저한 검색
 - Holding area 검색, 검색도중 액체류 적발 시 모든 물품 폐기 처리
 - STEB 사용 및 환승검색 시 모든 종류의 STEB 허용

○ 위탁수하물 검색 시스템

- ☞ AT(100%자동판독) → 검색요원 판독(circle 표시 수하물)
 - EDS 검색 → ETD 검색



- 인천공항과 유사한 시스템이나 1개소 통합 관독실내에서 AT/EDS 검색장비 관독실시, EDS 장비는 CCTV로 확인
- 체크인 수하물은 AT 장비에 의해 100% 자동 관독 후 circle 표시 수하물에 대하여 검색요원이 관독
- ※ AT 장비 이미지 자동 관독 후 의심수하물에 대한 별도의 개봉검색 없이 EDS 및 ETD 검색 후 정상수하물로 처리, 인화성물품 등에 대한 취약요소 상존
- ETD 검색실 주변, EOD 폭발물 처리용품/시설(감압기) 배치, 비상상황 발생 시 신속대처 가능



4. 결 론

- Holding area 검색방식을 채택, 입·출국여객이 자유롭게 면세점 등 상업시설을 이용, 공항수익 극대화
- 창이공항의 보안운영과 공항운영은 인천공항의 경쟁공항으로서의 훌륭한 시스템을 보유.
- 고객만족을 위한 여객서비스 및 보안검색분야에 인센티브제도를 적극도입, 검색요원 및 전 직원에게 동기 부여.

- 휴대수하물 및 신체검색 중 적발되는 위험물품은 추가적인 핸들링 없이 모두 압수 및 폐기 처리, 보안검색의 권위를 중요시하는 느낌이었으나 여객의 컴플레인 비율도 상당히 높아 보였음.
- 위탁수하물 검색방식은 폭발물 및 총기류를 탐지하는 수단이며, 여객의 편의를 위하여 기타 위험물은 소홀히 하는 인상을 받았음.
- Airport Security Operations 교육과정은 항공보안의 국제표준 절차에 따라, 효율적이고 효과적인 보안조치의 이행을 목적으로 개설된 과정이며 항공보안관리자를 양성하기 위한 체계적인 교육과정이었음.
- 국제 테러리즘 동향 및 형태, 우발계획, 주요 응급상황 조치 및 국제표준절차에 대한 심도 있는 교육이 이루어짐.

