

# 건설동향

---

- 유럽의 과적단속시스템 현황
- 새로운 시장으로 부각되는 GTL 플랜트
- AR CAD(Augmented Reality CAD)
- 남아프리카의 건설붐

유럽의 과적단속시스템 현황

현재 건설교통부에서 총 590개 반<sup>1)</sup> 5,013명으로 과적단속업무를 운영 중에 있다. 단속 기준은 축하중 10톤, 총중량 40톤, 높이 4·폭2.5·길이16.7m를 초과하는 차량에 대하여 위반 시 1년 이하 징역 또는 200만 원 이하 벌금을 부과하고 있다. 그것에 따른 각종 민원에 대처하며, 도로의 효율적인 관리방안을 모색하기 위해 과적단속업무를 전자화 구현에 대한 노력이 필요한 시점이다. 이러한 측면에서 유럽의 과적단속시스템의 사례를 간략히 살펴보고자 한다.

1. 유럽의 과적단속체계

유럽의 과적단속시스템의 경우 독일, 프랑스 그리고 네덜란드를 중심으로 1993년부터 WAVE(Weigh in motion of Axle and Vehicles for Europe)를 조직, 무인고속계중시스템을

1) 단속반:554개반(국도 109·고속도로 241·지방도 204), 인원:5,013명(국도 1,464, 고속도로 1,171, 지방도 2,378),검문소 : 927개소(국도178(고장:70,이동108)·고속도로400(고장:320,이동80)·지방도349(고장:27,이동322), 06 도로업무편람 참조 내용

표1. WIM의 기준 및 분류

구분	세부 기준					
도로조건	총방향 경사 1%미만/횡방향 구배 3%미만 /회전반경 1000m이내					
포장특성	Table 1: Classification and criteria of WIM sites					
			WIM site classes			
			I Excellent	II Good	III Acceptable	
	Rutting (3 m - beam)	Rut depth max. (mm)	≤ 4	≤ 7	≤ 10	
	Deflection (quasi-static) (13 t - axle)	Semi-rigid Pavements	Mean deflection (10 <sup>-2</sup> mm) Left/Right difference (10 <sup>-2</sup> mm)	≤ 15 ± 3	≤ 20 ± 5	≤ 30 ± 10
		All bitumen Pavements	Mean deflection (10 <sup>-2</sup> mm) Left/Right difference (10 <sup>-2</sup> mm)	≤ 20 ± 4	≤ 35 ± 8	≤ 50 ± 12
	Deflection (dynamic) (5 t - load)	Flexible Pavements	Mean deflection (10 <sup>-2</sup> mm) Left/Right difference (10 <sup>-2</sup> mm)	≤ 30 ± 7	≤ 50 ± 10	≤ 75 ± 15
		Semi-rigid Pavements	Deflection (10 <sup>-2</sup> mm) Left/Right difference (10 <sup>-2</sup> mm)	≤ 10 ± 2	≤ 15 ± 4	≤ 20 ± 7
	Evenness	All bitumen Pavements	Mean deflection (10 <sup>-2</sup> mm) Left/Right difference (10 <sup>-2</sup> mm)	≤ 15 ± 3	≤ 25 ± 6	≤ 35 ± 9
		Flexible Pavements	Mean Deflection (10 <sup>-2</sup> mm) Left/Right difference (10 <sup>-2</sup> mm)	≤ 20 ± 5	≤ 35 ± 7	≤ 55 ± 10
	IRI index	Index (m/km)	0 - 1.3	1.3 - 2.6	2.6 - 4	
	API <sup>(2)</sup>	Rating* (SW, MW, LW)	9 - 10	7 - 8	5 - 6	
정확도	Table 2: Choice of a WIM site according to the accuracy required					
	Accuracy	site I (Excellent)	site II (Good)	site III (Acceptable)		
	Class A (5)	+	-	-		
	Class B+ (7)	+	-	-		
	Class B (10)	+	+	-		
	Class C (15)	(+)	+	+		
Class D+ (20)	(+)	(+)	+			
Class D (25)	(+)	(+)	+			
Legend: '-' means insufficient, '+' means sufficient, '(+)' means sufficient but not necessary						

개발수행하고 있으며, COST 323 유지관리위원회(1993년)에서 고속계중시스템(WIM : Weigh In Motion, 이하 WIM)의 기준을 정립하고 있는 실정이다. 그 내용을 세부적으로 보면 WIM의 기준 및 분류는 다음 표1과 같다

또한, 단속기준 및 벌금의 경우 벌금은 국가마다 조금씩 상이하며, 주로 220~3,500유로(약 30만 원~450만 원)의 범위로 주요 조치사항은 다음 표2와 같다.

과적관리정책으로는 영국, 네덜란드, 독일의 경우를 들 수 있는데, 각 국가별 과적관리주체와

표2. 과적단속기준 및 벌금

구분	초과범위	조치
축중량	10%미만	경고
	10%이상	벌금
	20%이상	벌금 및 중량조정
총중량	5%미만	경고
	5%이상	벌금
	10%이상	벌금 및 중량조정

관리방안은 표3으로 요약할 수 있다(27쪽 참조).

2. 독일의 무인과적단속시스템

유럽의 국가 중 독일에서는 2000년 전자단속(electronic enforcement)이라는 이름으로 법정단속이 가능한 전자장비의

표3. 주요국가 과적관리정책

국가	관리주체	관리방안
영국	Department Of Transport(DOT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 국가 공인 계근시스템을 통한 전차량 계근</li> <li>■ 차량관리국(Vehicle Inspection Office)에서 고속계중시스템을 운영(3% 허용오차)</li> <li>■ 차량탑재형 계중시스템(Vehicle Mounted Weighing System) 도입 권고</li> </ul>
네덜란드	Inspection Department Transport (IDT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고속계중시스템과 이동식 단속병행</li> <li>■ 유럽 최초로 WIM-VID(고속계중시스템과 무인비디오카메라를 이용한 단속) 고안</li> <li>■ 과적의심 시 기동단속반이 재 계근 후 축중량 20%, 총중량 10% 초과 시 트럭소유자가 벌금</li> <li>■ 과적예방을 위해 적재 시 축중량을 측정하는 장비의 구매를 권고</li> </ul>
독일	Dutch Ministry of Transport (DMT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 전체 트럭의 15~20%가 과적운행으로 조사되어 ITC(Institute of Traffic Care)를 통해 WIM-VID도입</li> <li>■ 고속계중 및 이동식 단속 병행</li> <li>■ 차량의 내부에 차량탑재중량계측기의 설치를 권고</li> </ul>

표4. 주요국가 과적관리시스템 체계

시스템	장점	단점	사용국
고속계중 시스템 (WIM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 별도의 인원투입이 없는 무인단속으로 24시간 운영가능</li> <li>■ 단속으로 인한 차량운행장애 요인 제거</li> <li>■ 1차적인 단속대상 선별가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 고가이며 유지관리가 어려움</li> <li>■ 정확도 향상을 위해서는 노면조건 등 시공조건이 까다로움</li> <li>■ 운전자에게 노출된 후 우회노선 선택가능</li> </ul>	독일, 네덜란드, 미국
차재식 (On-board Truck Scale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 운전자의 자율계량으로 과적예방 효과 우수</li> <li>■ 적재 시 중량정보 수집으로 과적 관리가 가능</li> <li>■ CDMA, RFID와 접촉하여 원격 과적관리가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 운전자 비용부담 축중계가능성</li> <li>■ 참고용 장비로 단속기능 없음</li> </ul>	일본, 대만

도입이 검토되었으며, 과속단속 장비와 동일한 개념의 장치를 도입하려는 노력이 있었다. 또한, 네덜란드에서 개발된 고속계중 시스템과 디지털 비디오 카메라 연계시스템 도입하여, 운전자의 운행이력 관리시스템(Tacho-Graph)도 병행하려는 계획도 있다. 무인단속시스템의 연구로는 WIM&VIDEO 와 Tacho-Graph의 비교연구가 주류(Delft 공대)이며, 과적단속의 효과와 물

류흐름의 효율성을 고려한 시스템 연구가 있으며, 인력에 의한 단속(RationalInspection) or 무인단속(NetworkInspection) 의 비교하는 연구가 수행되고 있다.

그 중 상용화 된 WIM-VID으로는 WIM으로 측정된 트럭 중 과적의심차량의 번호판을 촬영하여 저장하여, 이동단속반에게 통보되어 법정계량기로 재 계근 후 벌금부과하는 단계에까지 이르고 있다.

### 3. 맺음말

현재 유럽의 첨단과적관리시스템의 체계는 크게 다음 표4와 같이 구분할 수 있다. 유럽의 각 국가별 과적단속체계에 대한 고찰을 통해 효과적인 과적관리방안으로는 우선 사용자에게 과적여부를 확인할 수 있는 도구를 제공하며, 과적의 단속과 예방을 병행할 수 있는 고속계중과 차재식 계중장치가 혼용된 시스템의 적용이 필요하며, 센서와 텔레메틱스 기반의 화물차량 과적정보관리시스템이 필요할 것으로 보인다.

■ 자료 :

1. ITS Handbook 2000, Recommendations From the World Road Association(PIARC), PIARC Committee on Intelligent Transport(Edited by Kan Chen and John C. Miles)
2. [http://www.itskorea.or.kr/korean/its/its\\_con.asp](http://www.itskorea.or.kr/korean/its/its_con.asp) (ITS 코리아)
3. VICS Evolution (1990-2005), Vehicle Information and Communication System
4. 강정규 (2002), 교통법규위반 무인단속시스템의 교통사고 예방효과에 관한 연구, 치안연구소.
5. 김영찬 (2003), 고정식 무인교통단속장비의 효과적 인 관리 · 운용방안, 치안연구소.

■ 자료제공 : 김 태 핵(건설정보연구부 연구원)  
 ■ kimth@kict.re.kr

**새로운 시장으로  
부각되는 GTL 플랜트**

IEA(International Energy Agency)에서 발간하는 2004년

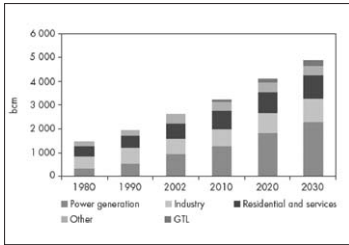


그림1. 이용분야별 세계 천연가스 수요 전망 (IEA 2004 보고서)

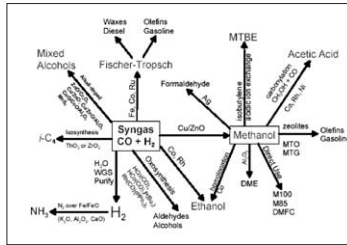


그림2. 천연가스의 이용계통도

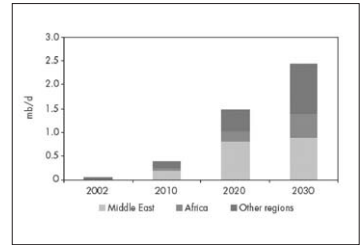


그림3. 가스전 개발 및 생산·액화·이용 등 value chain

도 에너지 전망<sup>1)</sup>에 의하면, 그림1에 나타난 바와 같이 세계적으로 천연가스의 수요는 2030년까지 2002년 대비 거의 2배 수준으로 증가하여 4,900 bcm<sup>2)</sup>에 이를 것으로 예상되며 이러한 수요 증가는 대부분 발전에 기인할 것으로 예측하였다.

이러한 가스부문의 투자금액은 향후 2030년까지 동안 총 2조 7천억 달러로서 연평균 약 1000억 달러로 전망되고 이 중 절반 이상은 탐사 및 개발 분야에 사용될 것으로 전망되며 나머지는 액화플랜트 및 수송 및 저장 등 하류(downstream)부분에 투자가 필요할 것으로 예측되었다.

천연가스 이용분야는 그림2와 같이 이용목적이나 방법에 따라 다양하며, 그 이용과정은 그림3에 도시한 바와 같이 가스전의 탐사

및 개발, 저온 또는 합성액화공정, 수송, 분배 및 보급 등으로 구성된다. 본 고에서는 새로운 청정연료 시장으로 부각되는 GTL(gas to liquids) 분야에 관한 산업 및 기술 중심으로 요약하였다.

GTL 플랜트는 천연가스의 주 성분인 메탄(CH<sub>4</sub>)을 고온, 고압에서 반응시켜 합성가스를 생산하고, 다시 액체상태의 합성 석유류 제품(디젤, 납사 등)을 생산하는 공정기술을 기본으로 구성되는 거대 콤플렉스(complex)로서 합성액화공정, 기본 및 상세설계, 기자재 구매·조달, 시공, 제어·운영 등을 포괄하는 EPC 건설사업 분야이다.

상기 전망 보고서에 의하면 천연가스를 원료로 하는 GTL 합성유는 그림4에서와 같이 2010년까지 0.4Mb/d, 2030년까지 2.4Mb/d에 이를 것으로 전망된다. 또 다른 전망 보고서<sup>3)</sup>에 의하면 이러한 GTL 프로젝트는 가스 매장지역 중심으로 지속 발주가

예상되며, 2015년에 1~2백만 b/d로서 2002년 대비 20배 이상 증가할 것으로 예상하고 있다.

한편, GTL 핵심공정으로 기술의 효시로 볼 수 있는 F-T(Fisher Tropsch)합성법은 1923년 독일의 화학자 Fischer와 Tropsch가 합성연료 제조기술을 개발한 이후 선진기업의 기술개발 투자증가에 따라 촉매와 반응기를 중심으로 기술의 진보가 가속화되고 있다.

GTL 기술의 선두그룹인 Sasol, Shell, ExxonMobil 등 선진기업은 원천기술(공정, 촉매 등)을 기반으로 상용플랜트 건설 중이거나 계획하고 있으며, 시장 카르텔을 형성하고 있다. 또한 프랑스나 일본 등 후발업체는 기술 제휴 및 J/V를 통하여 시장진입을 시도하고 있다.

미국은 GTL 청정연료프로그램에 '03년부터 3년간 36백만 달러를 투자하고 있으며, 또한 제조공정의 비용 절감을 목표로 세라믹 반응막 실증 플랜트 연구를

1) World energy outlook 2004, IEA  
 2) billion cubic meter  
 3) Alexander's Gas and Oil Connections(2003), sol/Chevron(2003)

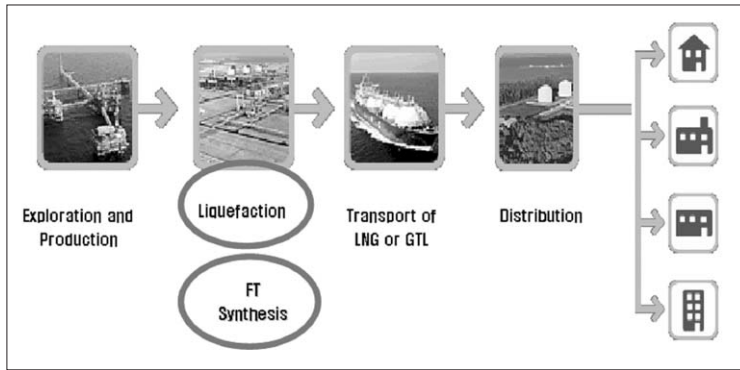


그림4. 세계 지역별 GTL 생산 전망 (IEA 2004 보고서)

지원하고 있다.

특히, Syntroleum사는 산소를 분리하지 않고 공기를 직접 사용하는 ATR(auto-thermal reforming) 방식으로 합성가스를 생산하고 두 단계의 슬러리(slurry) FT 반응기를 거치고(코발트 촉매 사용) 후류 가스는 재순환하지 않는 공정 개발을 통하여 중소형 플랜트의 가격 경쟁력을 확보한 것으로 평가되고 있다.

캐나다는 저온 플라즈마에 의한 천연가스 개질 기술(Synergy Technologies 사)을 개발하고 2001년부터 알버타 주에 소규모 실증플랜트 건설을 수행한 바 있다.

일본은 석유공단에서 1998년부터 GTL 연구를 시작하여 2001년에 10 b/d 파일럿 플랜트

를 건설하였으며, 2002년부터 JOGMEC-GTL pilot plant를 건설하고 2006년부터 대규모 실증연구 등을 수행 중이다4).

국내에서도 중장기적인 천연가스 수요의 증가에 따른 해외시장 진출, 선진국 중심의 국제환경 규제에 따른 에너지 이용기술의 패러다임 변화와 국가적인 에너지 안보(가스전의 개발·생산·공급)에 대응하기 위한 전략으로 GTL 기술 개발을 위한 국가 차원의 대규모 실용화 연구개발이 계획되고 있어 그 성과가 기대된다.

■ 자료 :

1. World energy outlook 2004, IEA
2. billion cubic meter
3. Alexander' s Gas and Oil Connections(2003), Sasol/Chevron (2003)
4. 황인주 (2006), 산업설비 핵심기술 개발관련 국외출장보고서

■ 자료제공 : 황인주(화재·설비연구부 수석 연구원)

4) 황인주(2006), 산업설비 핵심기술 개발관련 국외출장보고서

■ ijhwang@kict.re.kr

### AR CAD (Augmented Reality CAD)

IT 기술의 발전은 타 산업분야에 많은 영향을 미치고 있다. 건설업 또한 예외가 아니어서 설계, 시공관리 등에 있어 첨단 장비와 기술을 도입하여 기술의 혁신을 이루고 있다. 여기서는 VR (Virtual Reality), AR(Augmented Reality), MR(Mixed Reality) 기술을 이용하여 실공간에 가상의 이미지를 결합시켜 설계 및 시공 관리에 도움을 줄 수 있는 3차원 CAD을 소개하고자 한다.

AR (Augmented Reality)이란 VR (Virtual Reality)과는 사뭇 반대되는 개념이다. VR은 그 래픽으로 가상공간을 만들고 인간이 가상공간에서 활동을 경험함으로써 실제 구현을 가상공간을 이용하여 안전하고 효율적으로 체험할 수 있게 하는 것이며 AR은 이와는 반대로 실공간에 가상의 이미지를 중첩시켜 실공간상에 정보를 표시 함으로써 3차원 환경안에서의 이해를 높이기 위한 것이다. AR의 실제 실현에 있어서는 MR (mixed reality)의 경우가 실제로 많은 가능성을 보이고 있다.

Washington 대학의 Human





그림1. Washington 대학의 ARToolKit를 이용한 AR.

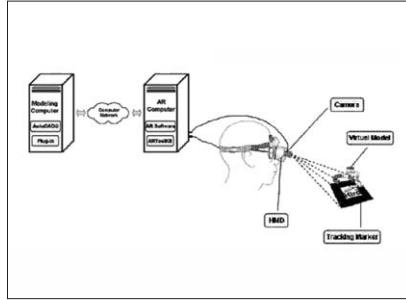


그림2. AR CAD 시스템 구성

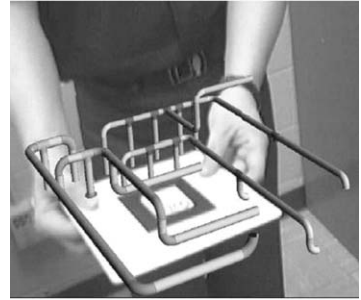


그림3. Purdue 대학의 AR CAD

Interface Technology (HIT) Lab은 실공간과 AR의 결합으로 가상의 객체를 실공간에 구현하는 기술을 선 보였다. 이는 사용자가 3차원 실공간에서 사물을 바라보는데 가상공간의 그래픽을 올려놓아 실공간에 가상공간을 옮겨놓은 형태를 띄게 된다.

Purdue University의 Dunston교수는 이러한 AR이 개념을 응용하여 건설업에 적용시켰다. 실공간상에 3D CAD 도면을 AR 형태로 중첩시켜 실공간 안에서 3차원 도면을 투영하여 볼 수 있도록 만들어진 시스템이다. 실공간상에 도면이 그려지기 때문에 매우 쉽게 결과물의 형태를 예상할 수 있다. 즉 AR CAD는 일반적인 CAD개념에서 직관적 이해력을 증대시킨 디자인 모델이다. 또한 AR CAD를 이용할 경우 가상디자인 공간을 가능하게 할 뿐 아니라, 스케줄링에도 사용 가능하다.

미국의 Purdue대학에서 개발 중인 AR CAD의 프로토타입은 다음의 세 구성을 갖는다.

1. CAD프로그램 구동 컴퓨터
2. AR 인터페이스를 갖춘 AR 기능 컴퓨터
3. HMD (Head mounted display, 머리에 쓰는 화면)

CAD 구동 컴퓨터는 3D CAD를 구동하며 AR 기능 컴퓨터는 3D로 구현된 CAD를 AR로 만들어 실제 상위에 겹쳐서 표현하는 기능을 갖고 있다. Washington 대학이 개발한 ARToolKit이라는 소프트웨어 라이브러리는 이러한 AR기능을 가능케 하는 시스템 엔진이다.

Purdue 대학의 Dunston 교수는 이러한 AR 가상공간을 건설업에 응용하여 AR CAD를 건설업에 응용할 수 있음을 보이고 있다. 아래의 그림은 Dunston교수의 AR CAD응용의 예로서 파이프 시공의 도면을 3D로 보이

고, AR로 구현한 후에 실공간과 중첩을 통하여 나타낸 모습이다.

아직은 많은 실험과 연구를 필요할 것으로 예상되지만, 직관적으로 3D를 이해하기 하기 쉽다는 점에서 향후 응용 가능성은 매우 클 것으로 기대된다.

■ 자료 :

1. [http://www.hitl.washington.edu/research/shared\\_space/](http://www.hitl.washington.edu/research/shared_space/)
2. Dunston et al. 2002 Dunston, P., Wang, X., Billingshurst, M., and Hampson, B. (2002). "Mixed Reality Benefits For Design Perception," 19th International Symposium on Automation and Robotics Construction (ISARC 2002), NIST, Gaithersburg, MD, 191-196.

■ 자료제공 : **채명진**(건설관리연구부 선임연구원)  
 ■ chae@kict.re.kr

**남아프리카의 건설붐**

국제통화기금(International Monetary Fund, 이하 IMF)의

보고에 따르면 2007년 남아프리카 지역의 경제 성장률은 6.7%까지 도달할 것이며 과거 30년 동안에 비하여 가장 빠른 속도로 성장할 것이라고 전망하고 있다. 또한 남아프리카의 앙골라, 모잠비크, 보츠와나 및 남아프리카 공화국과 같은 석유산유국은 이와 같은 남아프리카 경제성장에 중추적인 역할을 할 것으로 예상하고 있다.

남아프리카토목엔지니어링협회(South African Federation for Civil Engineering Contractors, 이하 SAFCEC)에서는 비록 남아프리카 지역의 2005년에서 2006년까지 연간 경제성장률은 5%를 나타내었고 2006년에는 이보다는 다소 낮은 경제성장률을 나타낼 것 전망되지만 오히려 건설업에서의 투자는 2006년에 증가할 것으로 밝히고 있다.

이와같은 전망은 연10% 증가

율을 상회하는 2005년 건설업의 투자 증가율이 뒷받침해 준다.

뿐만아니라 남아프리카공화국의 전 에너지-자원 장관이었던 폼질레 므람보-앵쿠카(Phemzile Mlambo-Ngcuke)여사의 부통령 취임후, 사회기반시설에 대한 투자강조로 인하여 건설업에 대한 투자가 더욱 고무적이게 되었다. 또한 ASGISA(Accelerated and Shared Growth Initiative for South Africa) 및 JIPSA (Joint Initiative on Priority Skills Acquisition) 정책도 남아프리카의 경제성장에 일조를 하고 있다. 다음은 이와 같은 사회적 배경을 토대로 남아프리카 지역의 건설 경기 현황 및 앞으로의 전망에 대하여 요인별로 기술해 보고자 한다.

### 축구열기

축구열기는 남아프리카의 낙

관적인 미래의 경제성장에 한 몫을 할 것이다. 2010년은 다음회의 월드컵이 아프리카에서 최초로 개최된다. 수년동안의 꾸준한 경제성장과 더불어 남아프리카 정부는 사회 기반시설의 개발에 많은 투자를 지원하였고 이에 건설산업은 많은 수익을 창출했었다. 비록 월드컵은 남아프리카의 전체 건설 프로젝트 중 일부에 불과하지만 특별한 관심의 대상이 되고 있다. 즉, 월드컵의 성공적인 개최가 종종 국가의 지속적인 미래 경제성장에 있어서 선행되어야 필수불가결한 요소로 간주되기 때문이다.

2010년 남아프리카에서 개최될 월드컵 경기장은 새로운 경기장을 신설하거나 기존의 경기장을 개축(refurbishment)하여 사용될 것이다. 프레토리아(Pretoria)시의 Loftus 경기장과 요하네스버그(Johannesburg)의



그림1. Kings Park Soccer 경기장



그림2. Johannesburg 국제 공항 개축공사



그림3. VRESAP의 파이프라인 공사

Ellis Park 경기장은 개축하여 사용될 예정이다. 또한 소웨토(Soweto)의 FNB 경기장으로 잘 알려진 요하네스버그 Soccer City 경기장은 2010년까지 확장 완료 될 것이다.

남아프리카의 다른 월드컵 개최 도시로는 Rustenburg, Bloemfontein, Mbombela, Nelson Mandela Metro, Polokwane가 있으며 Durban의 King Park 경기장과 케이프타운(Cape Town)의 Kings Park Soccer 경기장은 재건축될 것이다. 현재 대부분의 경기장은 설계작업은 완료되었고 2007년 초에 시공 될 것이다.

### 발전소 건립계획

고도의 경제성장은 많은 에너지의 소비를 가져왔고 이에 새로운 발전소의 건립이 필요하게 되었다. 이에 남아프리카의 15개 건설업체는 24개월에 걸쳐 규모 89억 ZAR(약 11억 7천만 달러)의 Braamhoek양수식 발전시스템(pumped storage)을 Kwa-Zulu-Natal에 건립할 계획이다. 이들중 주요 건설업체는 댐건설과, 지하매설작업, 그리고 도로 및 보조 기반시설을 담당할 것이다. 추가적으로 Waterberg지역에서 3개의 화력발전소 건립도

추진중이다. 첫 번째의 화력발전소는 4,200 MW 용량으로 Lephalele 근교에 지어질 예정이며 공사금액은 약 260억 ZAR(34억 달러)로 추정된다.

### 해외건설업체의 관심

1990년대 후반부터 2000년대 초반까지 많은 남아프리카의 건설업체들은 인근의 아프리카 국가로 건설시장을 개척하였다. 그러나 국내 건설 프로젝트의 증가와 해외진출에서의 매우 낮은 수익의 창출로 대부분의 건설업체들은 다시 국내 건설 프로젝트에 매진하게 되었다. 이와 같은 경쟁적인 현실에도 불구하고 남아프리카의 건설산업의 호황에 참가하는 해외의 건설사들이 점차적으로 증가하고 있다.

예를들어 프랑스의 Bougyes 사는 OR Tambo 국제공항과 비즈니스 중심지인 Sandton을 잇는 초고속 네트워크 프로젝트인 Gautrain 프로젝트에 참여하고 있다.

프로젝트의 금액은 200억 ZAR(26억 달러)이며 주요 참가업체는 해외 건설업체인 Bouygues, Bombardier, 남아프리카의 Murray&Roberts, 그리고 남아프리카의 흑인 경제성장을 독려하는 SPG(Strategic Partner

Group) 등이다. 이 프로젝트는 2010년 6월에 완공될 것으로 계획되어 있다. 현재, 이 프로젝트가 직면한 가장 큰 난관은 공사승인의 지체로 시공기간이 약 45~48개월 정도 축소되고 있다.

중국건설업체들도 또한 남아프리카의 건설분야에 동참하고 있다. 현재 중국건설업체가 참여중인 가장 주목할 만한 프로젝트는 25억 ZAR(329만 달러)규모의 VRESAP(Vaal River Eastern Subsystem Augment Project)이다. 이 프로젝트는 COVEC(Chinese Overseas Engineering Company)와 Mathe사(남아프리카의 흑인소유 회사)의 공동도급 프로젝트이다. VRESAP 프로젝트는 요하네스버그(Johannesburg)남쪽 Vaal 댐의 물을 Mpumalanga의 산업 도시인 Secunda에 공급하는 것이다. 이 프로젝트가 완성되면 매년 Secunda근교 Vaal 댐과 Knoppiesfontein 사이의 1억 6천 m3의 물이 Secunda에 공급될 것이다.

남아프리카의 건설회사인 Murray&Roberts 그리고 Aveng사는 해외건설업체와의 합작을 증가시켜왔으며 남아프리카의 사회기반시설 개발에 대한 관심은 앞으로도 건설업의 투



자의 기회 증대를 가지고 올 것이라 전망된다.

### 건설붐

남아프리카의 건설붐은 건설 컨설팅 수수료에 대한 수입이 40% 증대되었다는 SAACE의 보고서에서 잘 나타나 있다.

MIS(Management Information Survey)의 보고서에 따르면 2006년 1월에서 6월까지 6개월 동안 작년과 동일한 기간을 비교하였을 때 SAACE의 건설업체들의 컨설팅 수수료 수입의 증대가 평균 40%에 도달한다고 한다.

SAACE는 남아프리카 건설업의 분기별 경제성장률이 2001년 이후로 전체 경제성장률을 훨씬 능가해 오고 있으며 이는 2002년부터 GDP에서의 건설업에서의 기여도의 증대를 가져왔다.

SAACE의 최고경영자인 Graham Pirie는 GDP에 있어서의 건설업의 기여는 1991년 이후로 최고의 수치를 나타내고 있으며 2002년의 1/4분기의 5.2%로부터 꾸준히 증가하여 2006년 동일한 시점에서 6.7%까지 증대되었다고 하였다. 건설산업의 GDP에 대한 기여는 정부의 투자 증대로 인하여 다음 3년간 7.5%에서 8%까지 증가될 것으로 전망하고 있다.

### 기술과 장비

현재의 건설업에 대한 호황에 반하여 남아프리카의 건설업체들이 보유한 현재의 기술력은 낙관적인 건설업의 미래에 대한 걸림돌로 작용할 것으로 판단된다. 비록 남아프리카 정부가 이전의 인종차별 정책의 고통을 받은 국민을 위한 고용정책을 펼치고 있지만 기술력의 갭(gap)은 단기간에 극복해야 할 가장 큰 문제로 남아있다. 이와같은 문제점을 극복하기 위하여 민간부문과 공공부문에서 기술습득을 위해 해외로의 진출을 모색하고 있다.

SAACE는 올해 1월에서 6월간 컨설팅엔지니어링 회사의 평균 수익이 18%에 도달하였다고 전했다. 그러나 국내시장에서의 기술자들의 공급이 매우 부족하여 토목엔지니어링 회사의 92%가 기술자들을, 80%가 기능공의 고용을 원했으나 이들 회사의 90%가 이와 같은 기술자들과 기능공을 고용하는 데 어려움을 겪고 있다고 밝혔다.

현재의 남아프리카의 건설업체에 대한 기상예보는 폭풍전야와 비교될 수 있을 것이다. 이는 토목엔지니어링 회사의 재편성으로 증명된다. 이와 같은 전망은 비록 현재는 그 양상이 미비하지만 단기간 내에 많은 회사들이 이에 직

면할 것이다. SAFCEC의 보고서에 따르면 2006년 1/4분기 동안에는 이와 같은 기술력의 부족이 작은 장애로 작용되었지만 Gautrain 프로젝트와 신설 월드컵 경기장의 건설과 함께 단기간 내에 이와 같은 숙련된 기술공의 부족이 큰 이슈화 될 것으로 예상한다고 전하였다.

남아프리카의 건설붐에 있어서 장비의 부족 또한 해결해야 할 문제로 남아 있다. 이와 같은 현실은 월드컵 프로젝트에서의 직면한 또다른 난제 중 하나이다. 남아프리카의 저명한 건설업체의 한 간부는 “월드컵 프로젝트는 높은 곳에서의 숙련된 작업이 요구되는 경우가 비일비재하다. 따라서 각 경기장마다 많은 타워크레인 및 전방적인 장비의 부족을 겪고 있으며 이와 같은 부족분을 해외로부터의 수입으로 충당해야 할 것이다.”라고 전하였다.☞

본고는 International Construction과 Brooke Patrick 출판사가 공동으로 2010년 월드컵 개최지인 남아프리카에 일고있는 건설붐에 대하여 취재한 “Southern boom”이라는 제목으로 International Construction 2006년 10월호 (Vol. 45 No. 8)에 실린 기사를 번역한 것이다.

- 자료 : international construction, Vol.45, No.8
- 자료제공 : 박지선(건축·도시연구부 연구원)
- batsun@kict.re.kr