

# 정보 격차 해소를 위한 초고속 인터넷 망 확대에 대한 경제성 분석

한 인 섭\*, 김 지 표<sup>o</sup>

## Economic Analysis on Expanding the High-Speed Internet Network to Narrow the Digital Divide among Regional Areas

In-Seop Han\*, Jipyo Kim<sup>o</sup>

### 요 약

본 연구의 목적은 농어촌 지역의 정보격차 해소를 위한 초고속정보통신 인프라 구축 확대에 대해 경제성을 분석하여 정부 및 민간 통신사업자에게 정보화사업 확대의 당위성과 추진 전략을 제안하는 데에 있다. 초고속 인터넷 망에 대한 접근성이 결여된 상태에서 도시와 농어촌 지역 간에 정보격차가 발생될 수밖에 없는 상황을 살펴보고, 농어촌 지역의 마을 형태별 FTTH 망 구성을 위해 가입자 택내 인입 구간인 1.3Km~1.5Km 범위를 대상으로 경제성 분석을 하였다. 통신 인프라 망의 구축을 통하여 창출되는 유무형의 사회적 편익요소의 가치를 고려할 때 중앙정부에서 주도적으로 정보화 사업을 추진할 필요가 있으며, 이를 위해 효과적으로 정보격차를 해소시킬 수 있는 방안을 제시하였다.

**Key Words** : digital divide, high-speed internet network, informatization project, economic analysis, sensitivity analysis

### ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the profitability of expanding the high-speed internet network and provide the strategy and policy for the government and telecommunication providers to fill the information gaps in rural areas. First, we analyzed the situation where the accessibility of high-speed internet networks is deficient and reasons why it is slow to build the communication network infrastructure in the remote agricultural and fishing areas. Then economic analysis was performed to find out how much it cost to make it possible for every village of rural areas to access the high-speed internet network as well as sensitivity analysis.

### I. 서 론

지역 간, 세대 간, 계층 간 정보격차에 대한 문제를 해결하기 위한 다양한 해소방안과 대책이 정부기관, 민간 통신사업자로부터 발표되고 사업이 진행되고 있다. 하지만 정보 제공의 기반이자 핵심적 요소

인 초고속 정보통신 인프라를 통한 정보의 접근성을 보면 정보격차를 해소하는데 분명한 한계가 존재한다. 2006년도 정부의 계획을 살펴보면 산간 오지 및 농어촌의 외곽지역에 위성을 통해 정보의 접근성이 향상될 수 있도록 하고 있지만 현재의 정보통신 기술로는 위성에서 지상의 무선국 단말로 보낼 수 있

\* 이 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비 (일부)지원으로 수행되었습니다.

• 주저자 : 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원, his3325@hanmail.net, 종신회원

o 교신저자 : 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과, jpkim@seoultech.ac.kr, 정회원

논문번호 : KICS2012-01-006, 접수일자 : 2013년 1월 7일, 최종논문접수일자 : 2013년 3월 15일

는 데이터 전송량은 수 Mbps가 한계이기 때문에 도시와 농어촌간의 정보 인프라 격차는 더욱 벌어지고 있는 상태이다<sup>11)</sup>.

2009년도 방송통신위원회의 중장기 계획을 보면 그림 1에서 표현한 것과 같이 2010년도까지 FTTH(Fiber to the home) 망을 전국 70%수준까지 확대 구축하는 것으로 되어 있고 2012년부터는 Giga FTTH 망을 구성하는 것으로 되어 있다<sup>12)</sup>. 하지만 2012년도까지 구축된 FTTH 망을 보면 전체 인터넷 망의 24% 수준에 머물고 있다<sup>10)</sup>. 현대사회의 정보활동 기반은 초고속정보통신 인프라로 전환되고 있으며 100Mbps 이상의 속도를 제공할 수 있는 FTTH 망이 주축이 되어 구축되고 있으므로 이에 따른 투자 가치를 경제성, 활용성, 정보접근의 효율성 등의 관점에서 분석해 볼 필요가 있다.

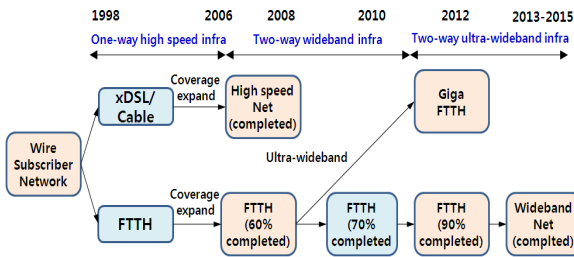


그림 1. 유선통신망 중장기 발전계획  
Fig. 1. Long-term plan for the wired high-speed communication network

전국적으로 인터넷 망이 구축되어 있는 현 시점에서 정보 활용서비스를 제때에 제공받지 못하는 다양한 지역과 계층이 존재한다. 이러한 소외 지역 계층을 살펴보면 농어촌 지역의 경우 읍내와 멀리 떨어진 지역과 주민 거주형태가 소가구로 구성된 마을로 구분되며, 네트워크 구축비용을 고려할 때 투자 비용 대비 매출 성과가 일정수준에 도달하지 못하면 정보통신 사업자가 이런 지역에 초고속정보통신 인프라를 신속히 공급하는 데에 많은 어려움이 있다. 2006년도까지 진행되었던 정보화 마을구축 사례는 50가구 이상의 마을회관이나 공동으로 생활하는 곳에 인터넷 망을 구축하고 마을 공동으로 사용하는 것을 추진하였던 사례이다<sup>13)</sup>. 하지만 2010년도부터 시작되는 농어촌 정보화 사업은 지자체와 한국정보화진흥원, 사업자(KT)가 합동으로 대상을 선정하여 계약을 체결하면 (1:1:2) 비율로 사업비를 부담하여 농어촌 정보화 인프라를 구축하는 방식이다. 표 1의 정보화사업 추진계획을 살펴보면 2014년도까지 50가

구 미만의 지역인 13,217개소 모두에 초고속 인터넷 망이 구축될 예정이다<sup>14)</sup>.

표 1. 정보화사업 추진계획  
Table 1. Promotion plan for the national informatization project

Year	'10	'11	'12	Completed	Uncompleted	Total
Villages (No.)	658	925	971	2,507	8,156	13,217
Result	658	925	971	-	-	

그러나 2012년도에 진행된 농어촌 정보화 사업계획의 내용을 보면 행정리 971개소만 사업이 확정되어 추진이 되었다<sup>15)</sup>. 현재의 속도로 정보화 마을을 추진하게 되면 전국에 정보화마을을 구축하는데 약 8년 이상이 소요되며, 그 동안 농어촌과 도시의 정보화 격차는 더욱 벌어질 수밖에 없다.

KT의 가입자 선로 구축에 대한 이용약관을 보면 최종 단말 전주에서 이용자 집이 80m 이내이면 사업자가 부담하고, 80m가 넘으면 200m까지 40m당 10만원씩, 200m가 넘으면 이용자가 실비로 망 구축비용을 부담하도록 되어 있다<sup>16)</sup>. 따라서 사업자 입장에서 보면 소규모 지역까지 인프라를 구축하면 투자 수익률이 작으면서 유지보수 비용이 크게 발생되기 때문에 50가구 이하의 지역에 대한 초고속정보통신 인프라 구축을 기피하는 실정이다.

모바일 열풍 속에서 일인 일 스마트폰 시대에 접어들고 있지만 아직도 우리나라 초고속 인터넷 망의 근간은 유선통신망이다. 본 논문에서는 정부에서 추진하고 있는 정보화 사업을 살펴보고 초고속정보통신 시대에 방치되어 있는 소규모 단위의 마을에 필요한 100Mbps급 정보통신 인프라를 구축하는데 소요되는 비용을 산출하며, 도시와 농어촌 소외 지역간의 정보격차를 해소 시키는데 필요한 가구밀집 단위당 구축비용을 바탕으로 순현재가치(NPV)법을 이용하여 경제성을 분석한다. 또한 민감도 분석을 통하여 초고속정보통신 인프라를 효과적으로 구축하기 위해 필요한 조건을 파악하고, 소외 지역의 정보격차를 줄이기 위한 정보화 사업을 조속히 추진할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

이를 위하여 제2장에서는 인터넷 활용현황과 2002년도 이후 연도별 초고속정보통신 인프라 구축현황을 제시하였다. 제3장에서는 초고속 인터넷 망을 50가구 미만 마을까지 확대 적용하였을 경우에 대한 경제성 분석과 민감도 분석을 실시함과 동시에 미구축 구간에 대한 가구 밀집 형태별 전체 인입망 구

표 2. 초고속 인터넷 가입자 현황 (2012.05월 기준, 방송통신위원회)

Table 2. Status of high-speed internet subscribers (Korea Communications Commission, May 2012)

	xDSL	LAN	HFC	FTTH	Satellite	Total	Ratio
KT	1,882,156	2,768,235		3,293,946	495	7,944,832	44.2%
SK Broad	256,574	1,117,023	1,163,120	644,955	0	3,181,672	17.7%
SKT(Buy-back)	97,718	458,784	307,717	235,455		1,099,674	6.1%
LG U+	0	1,619,017	1,026,173	110,245	-	2,755,435	15.3%
Cable TV	77,518	351,042	2,428,854	-	-	2,857,414	15.9%
Others	4,123	79,562	41,536	3,508	0	128,729	0.8%
Total	2,318,089	6,393,663	4,967,400	4,288,109	495	17,967,756	100.0%
Ratio	12.9%	35.6%	27.6%	23.9%	0.0%	100.0%	

축비를 산출하여 사업자가 부담해야할 적정 비용을 도출하였다. 제4장에서는 시사점과 결론을 제시하였다.

## II. 인터넷 망 활용 및 구축 현황

### 2.1. 인터넷 망 활용 현황

표 2는 초고속 인터넷 가입자 현황으로 5개 광역시를 제외한 농어촌 지역의 통신망은 저속도 인터넷 망으로 구축되어 있다. 또한 표 3의 인터넷 이용률을 보면 동 지역을 제외한 읍면부에서는 60%(5대 광역시 및 경기도 제외) 전후의 이용률을 보이고 있어<sup>3)</sup> 농어촌 지역의 정보 접근성이 상당히 떨어진다고 볼 수 있다. 따라서 정보통신의 접근성을 향상시키기 위해서 50가구 미만의 소규모 마을에 대한 초고속정보통신 인프라의 확충과 함께 인터넷 이용률 확대 방안 마련이 절실한 상황이다.

KT가 공익성 보장고시에 의거 농어촌 지역 정보화사업을 추진한 내역을 살펴보면 1Mbps이상의 데이터를 전송하는 시설을 2006년 상반기까지 구축하였으며, 그 후 농어촌 지역의 초고속통신망을 50Mbps 급으로 향상시켜 BBX(BBC: Broad Band Container, BBS: Broad Band Shelter, BBP: Broad Band Pole)방식이나 LAN 방식을 위주로 공급하고 있다.

따라서 농어촌 지역에 구축되어 있는 초고속정보통신 인프라는 최저 수 Mbps에서 최대 수십Mbps의 전송 용량으로 지역에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 낮은 속도의 정보통신 인프라로는 간단한 민원 서류 발급, 오락, 뉴스, 정보 검색 등의 이용이 가능하지만, 영농기법 영상강의, 생산 활동 및 마케팅,

원격의료, 원격교육, 영상회의, 원격감시 등의 정보를 제공받거나 제공하는 데에는 한계가 있다. 그러

표 3. 지역 규모 및 지역별 인터넷 이용률 (2009년 12월)  
Table 3. Subscribing rate of Internet Service by regions (December 2009)

Pro- vince	Urban	Rural	Pro- vince	Urban	Rural
Seoul	80.9		Gangwon	76.4	63.6
Busan	76.0	69.6	Chungbuk	79.6	61.1
Daegu	76.5	69.2	Chungnam	81.4	62.8
Inchun	82.3	65.4	Jeonbuk	80.0	56.0
Kwangju	81.0		Jeonnam	81.4	58.3
Daejeon	80.4		Kyunbuk	78.6	58.0
Ulsan	85.9	80.6	Kyungnam	79.8	60.5
Kyungki	84.9	73.8	Jeju	78.5	61.7

므로 농어촌 지역에 초고속정보통신 인프라가 절실하며 특히 운송시스템과 연계할 경우 생산과 유통기술을 하나로 융합시킴으로서 농어촌 지역의 새로운 일자리 창출과 비즈니스가 형성될 수 있다. 농어촌 지역에 초고속정보통신 인프라가 설치 될 경우 누릴 수 있는 사회적 편익 서비스 내용은 표 4와 같다<sup>6)</sup>.

### 2.2. 인터넷 망 구축현황

2007년까지 진행된 연도별 정보화 마을 구축사업은 표 5와 같이 2006년도 상반기까지 50가구 이상에서 1Mbps의 속도를 낼 수 있는 인터넷 망을 구축하였다<sup>7)</sup>. 50가구 미만지역의 망 구축은 2006년도 하반기부터 시작하는 것으로 계획되어 있으나 KT의 공익적 사업자 지위가 끝남으로서 정보화사업이 부진

표 4. 초고속통신망의 편익 서비스 내역  
Table 4. Services via a High-speed Internet Network

	Area	Benefits Service
Common Services	Admini- stration	1. tele-meter check, 2. placard management, 3. customized admin. infor-share, 4. drawing cooperation management, 5. cyber-space information connection, 6. cyber-space video management, etc.
	Traffic	7. customized parking management, 8. intelligent parking management, 9. intersection traffic accident tracking, 10. local traffic support service, etc.
	Safety	11. fire and gas hazard prevention, 12. river flood forecast, 13. U-public security service, etc.
	Environ- ment	14. integrated food waste management, 15. water contamination outlet source due management, etc.
	Infra- structur	16. U-facility management, 17. U-asset management, 18. roadside tree management, 19. outdoor advertisement management, 20. U-underground facility management, etc.
	Life	21. U-Learning, 22. library management., 23. Onecard, 24. local life metrology experience service, etc.
	Welfare	25. missing children protection, 26. family love customizing, 27. Total tele-medical examination and treatment, 28. old people health check with exercise service, etc.
	Hybrid	29. disaster care & help, 30. moving, 31. one-click start-up support, 32. event support service, etc.
Specia- lized Services	Safety	33. forest fire protection management, 34. roadside steep area safety management, 35. snow-removal monitoring service, etc.
	Environ- ment	36. air pollution tracking, 37. underwater pollution management, etc.
	Welfare	38. married immigrants support, 39. blind road guide service, etc.
	Cultural Tour	40. USN climbing infor., 41. U-telematics, 42. U-museum, 43. U-cultural tour service, etc.
	Local Industry	44. specialized crop management, 45. granary management, 46. specialized livestock management, 47. specialized farm environment monitoring 48. high-grade tree management, 49. marine product infor. management, 50. local industry support, 51. specialized industry district, 52. local supply chain support, etc.

하게 진행되어 2009년도부터 정부, 지자체, 사업자 간의 매칭 펀드방식으로 사업계획을 변경하여 추진하고 있다. 또한 농어촌 지역에 대한 2010년도 농어민 정보격차 실태조사를 보면 377만 가구 중 374만 가구가 초고속 인터넷 망 이용이 가능한데 실제 사용 가구는 56.6% 인 211.7만 가구로 나타났다<sup>8)</sup>.

현재 농어촌 지역의 초고속정보통신 인프라 구축 사업을 수행하고 있는 KT의 정보화 사업 계획을 살펴보면 표 1에서와 같이 2012년도의 사업계획이 종료된 후에도 8,156구간이 미 구축 구간으로 남아있어 정보화 사업 추진 자체가 지지부진한 것이 사실이다<sup>5)</sup>. 하지만 초고속정보통신 인프라의 확대는 지역 간 균형 발전뿐만 아니라 다양하고 질 좋은 일자리 창출을 위해서도 필요하며, 새로운 기술로 혁신하고 교육하기 위해서도 반드시 필요하기 때문에 정부의 정보화 추진 전략 차원에서 체계적으로 추진되어야 할 사업이다.

표 5. 연도별 초고속정보통신 인프라 네트워크 구축 현황  
Table 5. Status of providing a high-speed communication network

(×10,000)					
Year	Target Household	Total	Completed	Ratio	Uncompleted
2002	All villages (Eup, Myeon)	377	303	81%	44
2003	Over 100 households		318	84%	29
2004	Over 50 households		325	86%	22
2005	Over 50 households		353	94%	24
2006	Over 50 households		361	97%	9
	Below 50 households		368.5	98%	8.5
2007	Below 50 households		374.2	99%	2.8

KT에서 운영하는 망을 근거로 초고속정보통신

인프라를 살펴보면, 과거 50가구 이상의 통신망 구축은 일정 구간에 xDSL 장비를 설치하고 기존의 동선로를 활용하여, 장비설치 장소 확보 및 신설 장비에만 투자하면 되므로 비용이 적게 소요되었지만, 현재 구축 중인 FTTH 망은 기존의 동 선로를 광 케이블로 전량 교체해야 하기 때문에 수요가구 수에 따른 체계적인 경제성 분석이 요구되며, 사업주체가 적절한 비용을 투자할 수 있는 방안이 제도적으로 마련되어야 한다.

민간 통신 사업자는 수익성을 기반으로 하는 사업이 우선이므로 초고속정보통신 인프라를 현재와 같은 방식으로 구축하면 그 진행 속도가 느려질 수밖에 없다. 따라서 장기적으로 시행되는 초고속정보통신 인프라 구축을 단계적이고, 체계적으로 해결하기 위해서는 정부의 지역 간 정보격차 해소를 위한 인프라 구축사업모델 개발과 이를 토대로 하는 국가 정보통신 정책 및 응용 서비스전략이 필요하다. 다음 장에서는 50가구 미만 농어촌 지역에 대하여 가구밀집 정도를 10가구 단위로 나누어 초고속 인터넷 망 확대를 위한 경제성 분석을 사업자 입장에서 수행하고 효과적 투자방안을 제시하고자 한다.

### III. 인터넷 망 확대에 대한 경제성 분석

#### 3.1. 경제성 분석 모형

농어촌 지역의 초고속정보통신 인프라에 대한 수요는 정부에서 추진 중인 정보화 마을 사업을 기준으로 산정하였다. 현재 정보화 마을 추진 구간은 50 가구 미만 지역에 대하여 구축하는 것으로 되어 있으며 농어촌 지역에서는 소규모 가구지역이 늘어나는 추세에 있다. 기존 농가는 젊은 층의 이탈로 규모가 축소되고 있고, 동아리 회원들이 집을 농촌에 지어서 이주하는 경우, 그리고 전원주택을 건설하는 경우 등 귀농 인구에 의한 신규 수요 역시 소규모 가구지역 형태로 발생하는데 이에 대한 정보통신 인프라 대책이 미흡한 실정이다. 따라서 경제성 분석은 KT 자료를 바탕으로 농어촌 지역의 마을을 50 가구, 40가구, 30가구, 20가구, 10가구 이하로 구분하여 분석하였으며, 인터넷 사용률은 농어촌 평균 이용률을 적용하였다. 다음으로 수요에 따른 적절한 인터넷 망 구축 방법을 결정하고 그에 따른 비용과 수익요소를 추정한 후 경제성 분석을 수행하였다. 그림 2는 경제성 분석 과정을 설명하고 있다.

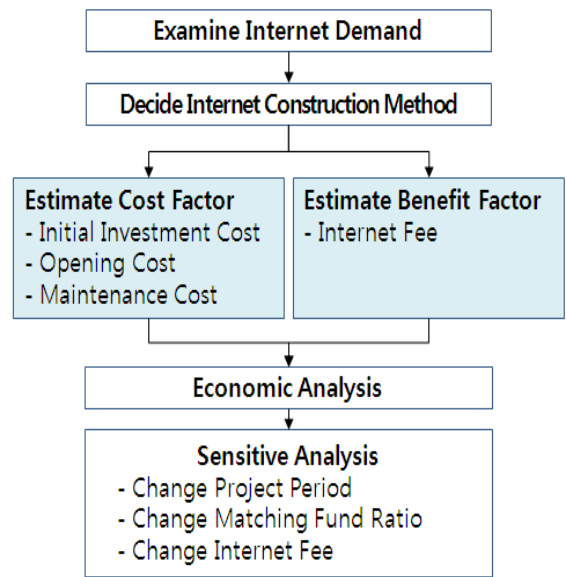


그림 2. 경제성 분석모형  
Fig. 2. Economic analysis model

#### 3.2. 산출기준

초고속정보통신 인프라 구축의 경제성 분석을 위해 고려되어야 하는 산출기준에는 할인율, 사업기간, 인터넷 망 형태에 따른 각종 기준들이 해당된다. 일반적으로 정보화 사업에 적용되는 할인율은 공공기관의 경우 6.5%를 적용하기 때문에 본 논문에서도 동일한 할인율을 적용하였다. 사업기간의 경우 투자비가 회수되는 기간을 사업기간으로 적용하되, 정보화 사업의 경우 기술의 발전 속도, 소비자 수요패턴의 빠른 변화 등을 고려할 때 최대한 단 기간으로, 실제 인터넷 망 구축에 1년, 운영유지 기간은 3년을 적용하였다.

망 구성은 현재 각 군청소재지에 있는 KT의 망 단국(OC)과 읍면 단위에 설치되어있는 LC(Local Center)간의 환형(루프) 간선망을 활용하는 것으로 하였다. 군 단위의 마을을 보면 30~40Km 넘게 마을이 구성되어 있기 때문에 FTTH 망 자체를 한번에 구축할 수 없다. 따라서 LC에 OLT(Optical Line Terminal)를 설치하여 인입망을 공급하는 것으로 설계하였다. 현재 정보화마을의 구축내역을 검토하면 평균 인입구간이 1.3Km에서 1.5Km로 설계되어 있어, 본 논문에서도 인입구간은 이 수치를 적용하였다<sup>5)</sup>. 그림 3은 인프라 망 설계 개황도이다.

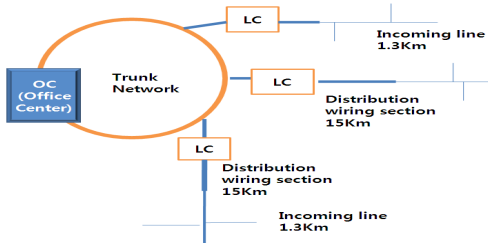


그림 3. 인프라 망 설계 개황도  
Fig. 3. Infra-network design structure

수요는 가구수×환경배율(1.25)로 산출하며, 가구 수는 50가구에서 10가구 단위로 차감하여 고려하였다. 배선망 설계 시 하나의 OLT에 32 가입자를 수용할 수 있으므로 RN(Remote Node)이 설치되는 1차 RN 접속 위치에 1:4비율을 적용하고, 2차 RN 위치에 1:8비율을 적용하는 것이 원칙이나, 농어촌 지역이란 특수성을 감안하고 단자 수용률을 높이기 위하여 1차와 2차 RN을 바꾸어서 적용하였다. 농어촌 지역과 같은 특수한 지역의 경우 가구 수가 산재되어 있어 RN 구성을 1:4비율로 2차에 설치하면 단자 수용률을 높이고 개통 시 인입거리를 짧게 구성하여 고장률을 낮출 수 있는 장점이 있다<sup>[11]</sup>. 참고로 RN은 광케이블 1 Core 당 32 가입자 수용이 가능하도록 광신호를 분리시키는 역할을 하며, 이러한 기능적 요소를 활용하여 FTTH 망을 E-PON 방식으로 구성 시 RN분리를 2단 형태로 구현하여 수용률을 높일 수 있도록 하였다.

주요 네트워크 공정산출 시 OC국사와 LC국사 사이의 네트워크는 기존 배선구간에 포함되어 있어 제외하였으며, LC국사에서부터 최종 배선구간 15Km 지점 이후 1.3Km~1.5Km를 대상으로 하였다. 1.3Km~1.5Km는 광케이블을 수용하는 지하 1km, 통신 전주와 전주사이 인프라 구축을 위한 가공구간 300m~500m로 구성되며, 광단자의 수량은 전체 수요에 RN용량을 나누어 산정하였다. 전주는 FTTH 광단자 각각에 전주가 1본씩 전식되는 것으로 계산하였다. 10가구 단위별 인프라 구축 주요 공정 산출량은 표 6과 같다.

표 6. 10가구 단위별 인입망 구축 주요공정 산출량  
Table 6. Major components needed for the incoming line construction by every 10 households

Size of household	50	40	30	20	10
Underground optic CA	1,000m	1,000m	1,000m	1,000m	1,000m
Processed optic CA	4,800m	4,080m	3,360m	2,640m	1,920m
No. of RN(1:8)	2	2	2	1	1
No. of optic outlet(1:4)	16	13	10	7	4
No. of pole	16	13	10	7	4

구축비용은 현재 한국정보화진흥원에서 추진하고 있는 정보화마을 추진 계획에 의한 중앙정부, 지자체, 사업자의 분담 비율인 (1:1:2)를 적용하여 계산하였으며, 정책제안을 위해 정부(정부+지자체)대 사업자 부담비율을 (50:50)에서 (67:33)로 변경했을 경우를 검토하였다. 구축비용은 인입망 구간의 투자금액과 회선당 개통비용 및 유지비용 등으로 산출하며, 수익은 2년 약정에 따른 인터넷 사용료로 한정하여 산출하였으며, 모델 이용료는 1년 이상 약정을 하면 무료로 대여하기 때문에 수익 산출에서 제외하였다. 시설물 유지비용은 방송통신위원회에서 공시하는 투자비 대비 23.5%를 준용하였다. 마을 구성 형태별 통신망 구축비용 및 유지비용과 인터넷 사용료는 표 7과 표 8에서 각각 제시하였다. 표 7의 구축비용 중 인프라 망의 값은 표 6에서 산출된 공정별 내역에 2012년도 정부 상반기 노임과 표준 품셈에서 표시된 단위당 노력인건비를 곱해서 산출된 것으로 사업자 분담 비율 50%를 적용하였다.

표 7. 농어촌지역 마을 구성 형태별 인입망 구축비용 및 유지비용  
Table 7. Incoming line construction and maintenance cost by the regional area size

unit : 1,000 won

Region Area Size		≤50 households	≤40 households	≤30 households	≤20 households	≤10 households	Remark
cons- truction cost	incoming line	17,364	15,054	12,753	9,958	7,593	50%
	opening cost	1,274	1,019	764	509	255	subscription rate: 56.6%
	total	18,638	16,073	13,078	10,402	7,848	
maintenance cost		4,380	3,777	3,176	2,460	1,844	

표 8. 연간 마을 형태별 인터넷 사용료 (농어촌)

Table 8. Annual internet subscribing fee by the regional area size (farming and fishing villages)

unit : 1,000 won						
	unit cost	≤50 households	≤40 households	≤30 households	≤20 households	≤10 households
internet fee (apply 56.6% subscription rate)	29,700	10,086	8,069	6,052	4,034	2,017

3.3. 순현재가치를 이용한 경제성 분석

농어촌 지역의 초고속정보통신 인프라 구축에 따른 경제성 분석을 순현재가치(NPV: Net Present Value)법을 통해 수행하였다. NPV법은 투자사업의 전 기간에 걸쳐 발생하는 현금유입의 현재가치에서 현금유출의 현재가치를 뺀 값이 0보다 크게 나오는 경우 사업을 채택하는 방법으로 다음 식 (1)과 같이 표현되며,  $n$ 은 투자기간을 의미하며,  $C_i$ 는  $i$ 년도의 현금유입,  $r$ 은 할인율,  $I_0$ 는 초기 투자금액을 의미한다.

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i} - I_0 \quad (1)$$

따라서 투자자 수익성을 갖기 위해서는 NPV가 0보다 커야한다. 2012년에 초고속 정보통신 인프라 구축을 완료하고 향후 3년 동안 유지보수를 할 경우 소요되는 비용과 인터넷 망 제공에 의한 수익은 2013년부터 발생한다고 가정할 경우 50가구 농어촌 지역 마을에 대한 NPV 계산 결과는 표 9와 같으며, 사업결과 약 3.5백만 원의 손실이 발생함을 알 수 있다.

표 9. 50가구 마을의 순현재가치 산출 내역

Table 9. NPV of 50-household village

unit: 1,000 won, discount rate: 6.5%					
Year		2012	2013	2014	2015
invest-ment	incoming line	17,364			
	opening cost	1,273			
	maintenance cost	0	4,380	4,380	4,380
	sub-total	18,637	4,380	4,380	4,380
income	internet fee	0	10,086	10,086	10,086
net cash flow		-18,637	5,706	5,706	5,706
NPV					-3,524

마을 형태별 NPV는 표 10에서 보여주고 있다. 정보화 마을의 대상인 50가구이하 모든 마을이 현 조건에서는 사업성이 없는 것으로 판명되었으며, 특히 10가구 마을 지역에서는 사업비 손실 규모가 50가구의 2배에 이르고 있다. 표 11은 현재 미 구축 구간으로 남아있는 8,156구간에 대한 정보화 사업비를 마을 형태별로 분류하여 보여주고 있다. 미 구축 구간은 30~50가구 마을이 주류를 이루고 있으나 10~20가구 마을도 939개소가 있는 것으로 조사되었으며, 인입망 구축비용을 기준으로 전체 사업비를 산출해 보면 농어촌 지역 정보화 마을 사업 완료를 위해서 2,368억 원이 소요된다. 이를 바탕으로 민간 사업자 입장에서 전체 사업에 대한 사업기간 3년 동안의 NPV를 계산해보면 약 607.7억의 순손실이 발생한다.

표 10. 농어촌지역 마을 형태별 경제성 분석 결과

Table 10. NPV by the regional area size

unit: 1,000 won, discount rate: 6.5%					
household size	≤50	≤40	≤30	≤20	≤10
NPV	-3,524	-4,706	-5,902	-6,297	-7,389

표 11. 미 구축 구간에 대한 정보화 사업비 추정

Table 11. Cost estimation of completing the national informatization project

unit: 100 million won						
household size	≤10	≤20	≤30	≤40	≤50	total
villages ( No.)	139	800	2,116	2,666	2,435	8,156
investment cost	21.10	159.33	539.72	802.69	845.62	2,368.46

3.4. 민감도 분석

3.4.1. 투자기간과 매칭펀드 변경에 따른 분석

투자기간을 변경하여 정보화 사업의 NPV를 분석한 결과는 그림 4와 같다. 정보화 사업의 경우 신기술의 도입 속도, 이용자의 까다로운 요구 조건 등을

고려할 때 신속히 사업비를 회수하는 것이 바람직하며 본 연구에서는 경제성 분석 시 투자기간을 3년으로 했으나, 그 기간을 늘려서 수익성을 살펴보았다. 그림 4에서 보듯이 전체 사업비 중 사업자 부담률 50%를 적용하여 투자기간에 대한 NPV를 분석한 결과 사업개시 7년 후인 2019년도에 도달해서야 수익이 발생하는 것으로 계산되었다. 따라서 정부의 예산 투자가 더 필요하며, 보다 단기간 안에 사업자가 수익을 낼 수 있는 유인책을 제공할 필요가 있다.

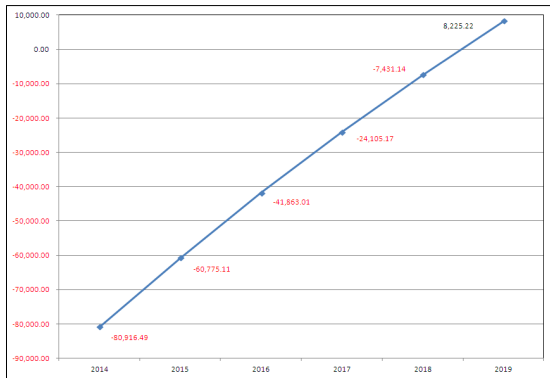


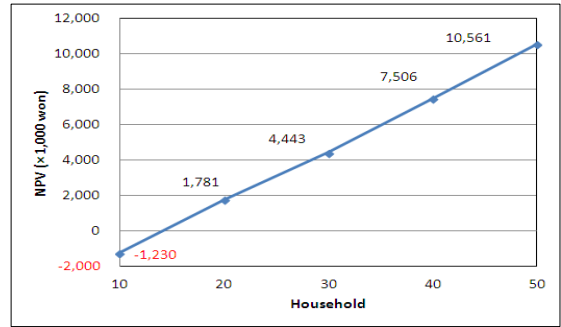
그림 4. 투자기간 변경에 따른 NPV 산출 결과  
Fig. 4. NPV by the investment period

다음으로 정보화 마을 사업의 수익성에 가장 중요한 영향을 미치는 정부의 매칭펀드 방식을 변경해서 경제성을 살펴보았다. 만약 현재 적용하고 있는 정부, 지자체, 사업자간의 (1:1:2) 매칭펀드 방식을 (1:1:1)의 비율로 변경할 경우와 (2:1:1)로 할 경우, 즉 사업자의 투자비율을 현재의 50%에서 33.3%와 25%로 줄일 경우를 비교해보았다. 마을 형태에 따른 변화를 살펴 볼 때 현재의 경우에는 모든 마을의 형태에서 경제성이 없었으나 33.3%로 투자비율을 줄일 경우에는 그림 5와 같이 30가구 마을에서부터는 수익이 발생하며 25% 투자비율 시에는 20가구 마을에서도 수익이 발생한다.

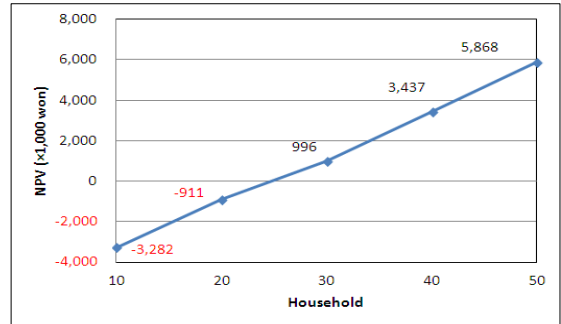
표 11에서 조사된 자료를 바탕으로 전국의 미 구축 구간에 대한 정보화 사업의 수익성을 투자비율에 따라 살펴보면 그림 6에서 보듯이 사업자의 투자비율이 34.15%인 시점에서 순현재가치(NPV)가 0이 되는 것으로 계산되었다. 따라서 통신사업자를 적극적으로 사업에 참여시키기 위해서는 매칭펀드 비율이 최소한 (1:1:1)은 되어야할 것으로 판단된다.

3.4.2. 인터넷 사용료 변경에 따른 분석

인터넷 사용료를 2년 약정액 29,700원으로 가정하여 분석할 경우 정보화 마을 사업의 사업자는 불



(a) 2:1:1 Matching Fund



(b) 1:1:1 Matching Fund

그림 5. 매칭펀드 방식 변경에 따른 NPV 산출 결과  
Fig. 5. NPV by regional area sizes with different matching fund ratios

가피하게 손실을 입게 된다. 인터넷 사용료를 올릴 경우 그림 7에서와 같이 42,379원 수준에서야 수익이 발생하게 되어 농어촌 지역의 이용자는 도심 지역 이용자보다 상당히 많은 사용료를 추가로 지불해야 한다는 것을 알 수 있다. 그러나 현 인터넷 사용료에도 농어촌 평균 가입률이 매우 저조한 상황에서 정보화 마을 사업비의 일부를 이용자에게 전가시키는 것이 현실적으로 매우 어렵기 때문에 인터넷 사용료 인상은 권장할 만한 방안이라고 할 수 없다.

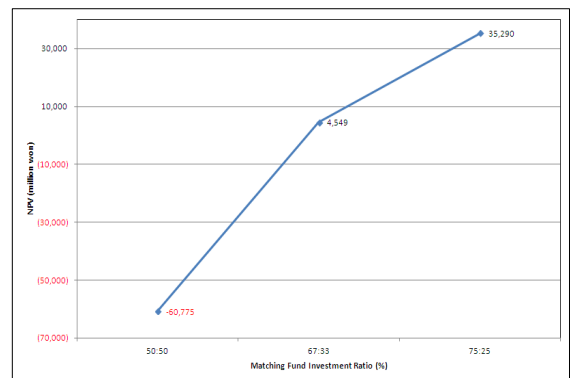


그림 6. 미 구축 구간에 대한 투자비율 대비 NPV 산출 결과  
Fig. 6. NPV by ratios of matching fund



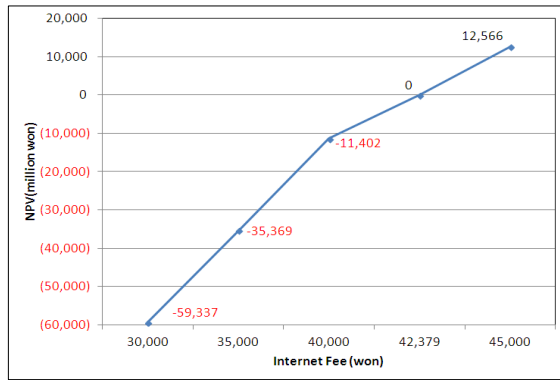


그림 7. 인터넷 요금변경에 따른 NPV 산출 결과  
Fig. 7. NPV by the internet subscribing fee

#### IV. 시사점 및 결론

초고속정보통신 인프라 구축은 초기 투자비용이 많이 소요되지만 사회편익 요소 및 지역 간, 계층 간 정보격차 해소에 꼭 필요한 사항이기 때문에 신속히 추진되어야 한다. 초고속 인터넷 망 확대를 위한 농어촌 정보화 마을 사업이 제자리걸음을 하는 주된 이유를 살펴보기 위해서 사업의 경제성 분석을 하였다. 우선 정보화 사업에서 미 추진 구간으로 남아있는 50가구 이하 마을을 대상으로 가구 밀집도에 따라 마을을 형태별로 나누어 사업의 수익성을 산정하고, 이를 바탕으로 미 구축 구간인 8,156개소 전체의 정보화 사업 수익성을 계산하면 대략 607.7억의 손실이 발생함을 알 수 있다.

대규모 초기 투자비 대비 연 수익 규모가 작은 것이 민간 사업자가 적극적으로 사업을 추진하지 못하는 가장 큰 이유가 되고 있다. 또한 50가구 이하 지역은 도심지 읍내에서 멀리 떨어져 있기 때문에 장애 발생할 경우 장애 대처비용이 급격히 증가하여 유지보수 비용 측면에서도 불리하게 작용을 한다. 이러한 이유는 도심지 시내에서 AS요원이 하루 10건을 처리할 때 도심 외곽지역의 장애처리는 하루 2~3건 정도로 극히 낮기 때문이다<sup>12)</sup>. 그리고 초고속정보통신 인프라가 전 지역에 구축되었다 하더라도 농어촌 지역은 56.6% 정도로 가입률이 낮기 때문에 통신 사업자는 망 구축에 적극성을 보일 수가 없다. 따라서 초고속정보통신 인프라 구축이 늦어질수록 그 효과는 반감되면서 지역 간 정보격차는 더 벌어지는 상황을 고려할 때 농어촌 정보화에 대한 정부의 확고한 의지 표명과 함께 민간 사업자가 능동적으로 참여할 수 있는 유인책 마련이 절실하다.

신속한 사업추진의 선행조건인 사업자의 수익성

보장에 대한 경제적인 부담을 누가 저야하는가의 문제에서 농어촌의 지역 특성상 이용자 보다는 정부가 부담하는 것이 올바른 해결책으로 보인다. 따라서 표 12와 같이 현재의 정부, 지자체, 통신 사업자간 (1:1:2)의 비율을 사업자의 손익분기점에 해당하는 (1:1:1)로 시행하거나 인터넷 요금의 인상과 함께 초고속 인터넷 망 사용가구에 대한 인센티브 형식의 보조금 지원이 현 상황에서 가장 현실적인 방안일 것이다.

표 12. 정부지원 방안  
Table 12. Government support options

policy option	content
(option 1) increase the matching fund ratio for telecommunication providers	increase from 50% (current support ratio) to 67%
(option 2) increase internet fee and grant government subsidy	government subsidy is used to support the needy household

결국 정부의 지원정책이 없는 한 농어촌 지역의 초고속정보통신 인프라 구축확대를 통한 정보격차 해소는 어렵다고 판단되며, 이러한 문제를 해결하기 위해서는 정부의 과감한 실천 전략과 사업화 모델 개발이 요구된다. 또한 정보통신 사업의 특성상 투자 시점의 중요성은 다양한 연구사례에서 나타난 바와 같이 아무리 강조해도 지나침이 없다. 현재 추진 중인 Giga Infra Network와 연계하여 사업을 시행할 경우 투자의 효과성이 증대될 것으로 판단되며, 투자효과가 반감되기 전에 투자결정이 이루어져야 할 것이다. 초고속정보통신 인프라는 도시 지역과의 정보격차 해소는 물론 농어촌 지역의 성장 동력의 기반이 되어 사물통신, 산업 자동화, 환경감시, u헬스, 에너지 절약, 재난 예방, 그리고 그린IT와 융합IT를 위한 인프라로서 새로운 가치를 창출 수 있을 것이다.

#### References

- [1] Ministry of Information and Communication (MIC), *MIC press release*, Sep. 11, 2006.
- [2] Korea Commun. Commission (KCC), *KCC mid and long term development plan*, Jan. 2009.

- [3] Korea Commun. Commission (KCC), *Status of High Speed Internet Subscriber*, Dec. 2009.
- [4] K. S. Lee, "Way to establish governance to narrow digital divide : government role," *KADO ISSUE REPORT*, vol. 5, no. 4, pp. 3-9, May 2008.
- [5] KT Corp., *Informatization Program Promotion Plan of KT*, 2010, 2011, and 2012.
- [6] K. Kim, "A study on the economic analysis framework for regional area informatization program," *J. Korean Assoc. for Regional Inform. Soc. (KARIS)*, vol. 11, no. 2, pp. 79-104, Jun. 2008.
- [7] J. W. Byeon, S. C. Meng, and K. S. Lee, "Legalization study on the effective construction and application way of communication network," *Policy Study*, vol. 9, no. 41, pp. 15-20, Nov. 2009.
- [8] D. J. Choi, Y. D. Ryu, *Study on the digital divide reality of farming and fishing villages in 2010*, Nat. Inform. Soc. Agency (NIA), pp. 72-80, March 2011.
- [9] KT corp., *Terms and Conditions of KT Local Call's Article 20*, Aug. 2012
- [10] Korea Commun. Commission (KCC), *Status of wire and radio subscribers*, May 2012.
- [11] KT Corp., *Design Standard of Optical Wiring and High-speed Internet*, Apr. 2010.
- [12] I. S. Han and J. Kim, "Economic analysis on expanding the internet network to narrow the digital divide among regional areas," in *Proc. KICS summer conf.*, pp 165-165, Jeju Island, Korea, June 2011.

한 인 섭 (In-Seop Han)



2001년 2월 한국방송통신대학교 컴퓨터공학과 졸업  
 2011년 8월 서울과학기술대학교 산업정보시스템 공학과 석사  
 2011년 9월~현재 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 박사과정

<관심분야> 정보통신 네트워크, 인프라 공학, 통신 공학, 광통신 공학

김 지 표 (Jipyo Kim)



1983년 서울대학교 졸업  
 1985년 서울대학교 대학원 졸업  
 1993년 University of Missouri - Columbia 졸업 (산업공학 박사)  
 1993년 KT 연구개발원

1996년~현재 서울과학기술대학교 글로벌융합산업 공학과 교수

<관심분야> 정보시스템, 경제성 분석