

LRIC방식을 도입한 일본의 도서통신 재설계 모형

김병관*, 민대홍**

*한국전자통신연구원

Redesignig of Island LRIC Model in Japan Telecommunication Network

Byeong-kwan Kim*, Dae-hong Min**

*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : bkim@etri.re.kr, dhmin@etri.re.kr

요 약

도서와 도서, 내륙과 도서간의 통신서비스를 제공하는 방식으로는 무선통신방식, 해저광케이블방식, 위성통신방식이 있다. 이들 방식 중에서 각 도서의 지형적 특성 및 거리 그리고 경제성 등을 고려하여 합리적인 도서통신방식을 선택하여야 한다. 2002년 3월에 발표한 일본의 장기증분비용(LRIC) 모형에서는 해저케이블, 무선통신설비 및 위성통신설비를 추가하여 도서통신에 대해서 보다 적절한 비용산정을 가능하게 하였다. 본 논문은 일본의 도서통신 재설계 모형을 고찰함으로써 앞으로 우리나라 실정에 맞는 도서통신 재설계 모형 개발에 일조를 하게 될 것이며, 가입자선로공동활용을 위한 대가산정 모형 및 접속료산정 모형에 활용할 수 있을 뿐만 아니라 보편적서비스 손실보전금을 결정하기 위한 모형으로 활용할 수 있을 것이다.

ABSTRACT

In March 2002, Study Group on Long-Run Incremental Cost(LRIC) Model of Japan compiled its report. In this report, it shows there are three ways of inter-islands and island to land telecommunication service, radio communication, suboptical communication, communication satellite. Analysis of Japanese island network model is helpful in developing Korean island network model. The development of Korean island network model will make use of local loop unbundling, universal service fund and access charge.

키워드

중요 색인어 도서통신, 보편적서비스, 장기증분비용, 접속료, 통신망재설계

1. 서론

우리나라의 도서지역¹⁾은 전기통신사업법시행규칙에 의한 시내·시외전화서비스 제공지역 범위인 통화권에 포함되어 있으며, '육지와 도서간 또

는 도서와 도서간에 무선으로 통신을 매개하는 전화서비스²⁾인 도서통신은 통신사업자들이 제공해야 하는 보편적서비스 중의 하나이다. 도서지역은 대표적인 고비용·저수익지역으로 보편적서비스 손실보전금으로 보전을 받고 있다. 지난 2002년 8월 5일 정보통신부에서 고시한 '보편적역무손실보전금산정방법등에 관한 기준'에서는 2004년부터 보편적 서비스 제공에 따른 소요비용을 회계원가에서 미래지향적 비용산정방식에 의해 산정하도록 함으로써 도서지역에 대해서도 장기증분비용(Long Run Incremental Cost:LRIC)방식을 도입하

1) 여기에서 '도서'는 도서개발촉진법 상의 정의에 따라 제주도를 제외한 해상의 전도서로서 만조시 4면이 바다로 둘러싸인 지역을 말하며, 10인 이상 상시거주도서 및 10인 미만이라도 개발의 필요성이 인정된 도서를 대상으로 함. 1999년 1월 1일 현재 467개 유인도서(가구수 97,506가구, 인구수 278,301명) 중 도서개발촉진법 제4조에 의해 지정된 개발대상도서는 410개소(가구수 91,313가구, 인구수 262,991명)이다. 행정자치부 홈페이지(<http://www.mogaha.go.kr>) 참조

2) 전기통신사업법시행규칙 제2조의 2 보편적 서비스의 세부내용

여 비용을 산정하게 되었다.³⁾

오늘날 많은 국가에서 LRIC방식에 의한 통신망재설계에 따른 통신망원가를 산출하고자 모형을 개발하고 있으며, 우리나라도 2001년 한국전자통신연구원(ETRI)가 중심이되어 공학적 LRIC방식을 개발하여, 가입자선로재설계 모형을 개발하였다.⁴⁾ 이 모형을 바탕으로 2002년 4월 20일 '가입자선로의공동활용기준'(정보통신부고시 제2002-20호)이 마련되었다. 그러나 기존 가입자선로공동활용 대가산정은 송파, 청주, 경주전화국을 대상으로하였기 때문에 도서지역의 특성이 반영되지 않았으며, 향후 포함될 표본지역인 인천전화국 등에 대한 재설계 모형을 개발하기 위해서도 도서통신에 대한 연구는 매우 시급한 연구대상이라고 할 수 있다.⁵⁾

본 논문에서는 일본의 LRIC방식을 도입한 도서통신 재설계 모형을 고찰함으로써 우리나라 실정에 맞는 도서지역 통신망 재설계 및 투자비산정 알고리즘을 개발하여 가입자선로공동활용을 위한 대가기준과 보편적서비스제도의 정착 및 접속료산정에 도움을 주고자 한다.

II. 일본의 도서통신 재설계 모형 분석

(1) 도서통신의 방법

같은 도서 내에서는 지상광케이블로 연결된 교환국 또는 무선국을 통하여 통신을 할 수 있다. 그러나 다른 도서 혹은 내륙과 통신을 하기 위해서는 무선통신방식, 해저광케이블방식 그리고 위성통신방식 중에서 선택하여야 한다.

무선통신방식은 도서내의 교환국(또는 무선국)에서 다른 도서 및 내륙의 교환국(또는 무선국)을 무선통신을 통해서 통신서비스를 제공받는 방식이며, 해저광케이블방식은 도서의 교환국(또는 무선국)으로부터 바다와 인접한 육양점⁶⁾까지 광케이블을 포설하고 육양점부터 다른 도서 및 내륙의 육양점까지 해저케이블을 포설하고 다시 교환국(또는 무선국)까지 지상케이블을 포설하여 통신서비스를 제공받는 방식이다. 한편 위성통신방식은 주로 내륙과 멀리 떨어져 있어 도서내의 지구국과 통신위성을 통하여 다른 도서 및 내륙의 지구국과 연결하여 통신서비스를 받는 방식이다.

1999년 9월에 발표한 일본의 1차 LRIC모형에서 도서~내륙, 도서~도서 간 통신에 사용하는 통신매체에 대해서는 특별한 것을 가정하지 않았다. 그러나 2002년 3월에 발표한 2차 LRIC모형에는 보다 정확한 접속료산정 및 지역간 격차를 반영한 보편적서비스 대상비용의 산정을 위해서 해저케이블, 무선통신설비 및 위성통신설비를 추가하여 도서통신에 대해서 보다 적절한 비용산정을 가능하게 하였다.

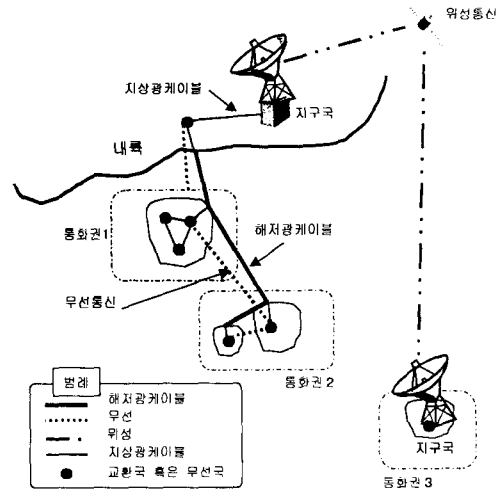


그림 1. 도서통신의 개념도

일본모형에서는 각 도서의 지형적 특성 및 거리 그리고 경제성 등을 고려하여 합리적인 도서통신방식을 선택하기 위해서는 가입자 수 및 통화량을 기초로 구간별로 상이한 도서통신 방법을 선택하여 재설계를 통한 비용을 산출하고자 하였다.

그러나 실제모형에서는 시간부족등의 이유로 대부분의 경우 해저광케이블, 무선통신, 위성통신의 각각의 매체에 대해서 비용을 비교하여 설비를 선택하지 않고, 현재 NTT 동일본 및 서일본(이하 NTT동서)이 포설한 방식을 그대로 적용한 경우가 많았다.

일본 2차 LRIC모형에서 나타난 도서통신의 재설계에 따른 설비물량 및 투자비 산정과정은 다음과 같다.

(2) 도서통신 설비 구성 및 수량 산출

해저광케이블관계설비로는 해저광케이블, 해저용 리피터, 육양점설비, 육양점건물·토지 및 교환국~육양점 구간의 설비가 있다.

해저광케이블은 해저구간을 통과하는 휘더분기

- 3) 정보통신부, '보편적역부손실보전급산정방법등에 관한 기준', 2002.8.5
- 4) 권수천 외, 장기중분방식에 의한 통신망 원가모형, 한국전자통신연구원, 2001
한국전자통신연구원, 통신망 표준원가모형개발 및 적용방안, 정보통신부, 2001
- 5) 정보통신부, '가입자선로공동활용기준', 정보통신부고시 제2002-20호, 2002.4.20
- 6) 해저광케이블을 적용하는 구간의 양 끝에 설치한다.

7) 長期増分費用モデル研究會, 長期増分費用(修正)モデル報告書, 日本總務省, 2002.3

점RT~GC, RT~GC, GC~IC별로 각각 필요심선수(예비심선수 포함)를 산정한다. 또한 해저광케이블은 해저용 리피터의 최대중계거리를 판단하는 기준으로서 입력데이터로 부여되는 해저구간 거리에 따라 케이블의 종류를 선택하게 된다.⁸⁾ 전력·공조설비 및 육양접전물·토지에 대해서는 '원격수용장치설치국'에 준하여 소규모국용 전원장치, 소규모국형축전지, 및 조립식 단층국사를 전제로 설비량을 산정한다.

무선통신관계설비로는 변복조회선절체장치, 무선송수신장치, 철탑, 안테나(도파관포함), 교환국~무선중계소 간의 육상광케이블설비, 전력·공조설비 및 건물·토지가 있다. 무선통신관계설비의 설비량은 적용구간의 통화량에 따라 필요최소한의 설비량을 산정한다. 무선통신의 경우에는 강우에 의한 전파단절, 해면에 의한 전파반사등 기술적 측면을 고려할 필요가 있어 모형에서는 NTT동서의 실제도입구간에 해당설비를 적용하였다.

위성통신관계설비는 지구국을 말하며, 위성통신설비, 철탑, 안테나(도파관포함), 전력·공조설비 및 건물·토지를 각각 추가하여 필요한 설비량을 산정한다. 지구국은 위성설비를 적용하는 구간의 양 끝에 설치하고, 설비량은 적용구간의 통화량에 기초하여 산정한다. 위성통신의 경우도 강우에 따른 전파차단 등 기술적인 측면의 제약조건이 존재하기 때문에 모형에서는 NTT동서의 실제도입구간에 해당하는 설비에 적용하였다.

(3) 도서통신 투자비 산정

해저광케이블은 무중계용광케이블 혹은 유중계용광케이블별로 산정된 설비량에 단가를 곱하여 투자비를 산정한다. 해저광케이블의 단가를 산정하는데 있어서 문제점은 어업보상비이다. 어업보상비는 어업협동조합과 해당사업자의 상대교섭에 의해 결정되기 때문에 지역간에 큰 격차가 발생하고 있다. 보편적서비스 대상비용산정이라는 관점에서는 어업보상비의 지역간격차를 반영한 입력데이터를 책정하는 것이 바람직하지만, 모형의 단순화라는 점에서 전국평균보상비를 반영하고 있다. 또한 유중계용광케이블을 선택한 경우에는 해저구간거리와 해저용리피터의 최대중계거리로부터 산정된 리피터수에 단위투자비를 산정하여 투자비를 산정한다.

육양점설비인 CTF는 랙수 및 수용회선수에 따라 투자비가 변하기 때문에 해저용광케이블필요

심선수와 랙당 수용가능심선수로부터 산정된 랙수 및 수용회선수로부터 그리고 리피터투자비는 해저광케이블필요심선수, 랙당수용가능장치수로부터 산정된 장치수 및 랙수로부터 입력데이터로 부여되는 단위투자비를 곱하여 산정한다.

육양점의 건물·토지, 교환국~육양점간설비에 대해서는 1차모형에서의 투자비산정 방식을 적용하여 산정한다.

무선통신관계 설비 중 변복조회선절체장치 및 무선송수신장치에 대해서는 적용되는 무선구간에 수용되는 52Mbps 수로부터 필요한 설비량을 산정하여 투자비를 산정한다.

철탑은 1무선중계국 당 1기로 하고, 육상형 및 지상형을 조건으로 선택하고⁹⁾, 안테나는 1빌딩에서 복수의 무선경로를 설정하는 경우에는 필요 안테나수를 산정한다. 또한 육상형의 철탑을 설치하는 무선중계국사에 '무선병설국건설단가'를 무선단독국사에 대해서는 '무선단독국건설단가'를 설정하여 투자비를 산정한다.

위성통신관계투자비는 TDMA장치, 위성수신장치 및 무선중계기에 대해서는 적용되는 위성구간에 수용되는 회선수로부터 필요한 설비량을 산정하고, 투자비를 산정한다. 또한 위성용안테나는 지구국별로 설치하고 내륙측 지구국에 대해서는 위성회선제어장치를 설치한다. 그리고 건물에 대해서는 '지구국건설단가'를 설정하여 투자비를 산정한다.

무선통신의 경우 설비량 및 투자비산출을 위한 흐름을 종합하면 그림 2와 같다.

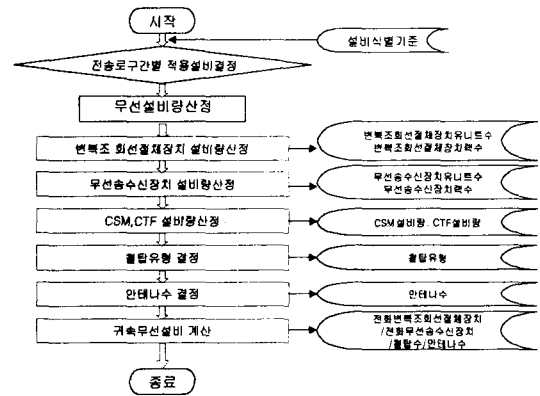


그림 2. 무선통신의 설비량 투자비 산출

8) 해저광케이블은 비교적 단거리적인 전송구간에 적용하는 '무중계용광케이블'과 장거리전송구간에 적용하기 위해 리피터가 삽입가능한 '유중계용광케이블'이 있다. 해저광케이블의 무중계거리는 40~50Km정도이다. 稲田浩一, 光ファイバ通信, 電氣書院, 1989 311쪽.

9) 육상형은 무선병설국 중 교환기설치국(복수층콘크리트국사) 및 복수RT설치국(조립식단층국사)에 적용하고, 지상형은 무선병설국 중 RT1유닛설치국(RT-BOX) 및 무선단독국에 적용함. 長期増分費用モデル研究會(2002), 98쪽.

(4) 일본 도서통신 재설계모형의 분석

일본의 도서통신 재설계 모형은 보편적서비스 대상비용의 산정이라는 관점에서 각 지역에서 발생하고 있는 비용을 보다 정확하게 산정하기 위해서 추가·수정되었다. 재설계 방법론상 구간별 경제성을 비교하여 도서통신방법을 검토해야 하지만, 해저케이블, 무선통신 및 위성통신의 특성에 따라 NTT동서의 이용실태를 고려하여 특정 구간에 각 통신방법을 모형으로 적용하고 있다.

이에 따라 모형상 도서를 포함하고 있는 지역의 증계전송비용은 증가하였다. 도서간 경로에서는 NTT동서의 실태를 전제로 하고 있지만, 실제 소형가입자교환기를 설치하고 있는 도서라 할지라도 모형에서는 경제적 관점에서 노드선정방식에 따라 원격수용장치로 변경되어 있다. 이로 인하여 모형상의 경로구성이 효율적으로 통화량을 전달할 수 있는가에 대해서는 검토를 필요로 한다.

III. 결 론

우리나라와 일본은 지형적 조건이 매우 상이하다. 특히 일본의 일부 도서는 내륙과 너무 떨어져 있어 위성통신을 통해야만 통신이 가능하지만, 우리나라의 경우는 국내통신을 위해서는 위성통신은 사용하지 않아도 통신이 가능하다. 따라서 일본의 도서통신 재설계 모형을 우리나라에 기계적으로 적용할 수는 없다. 그러나 무선통신과 해저 광통신의 경우는 우리나라와 유사한 점이 많다. 일본의 도서통신 모형에서의 도서통신방법에 따른 설비요소 및 가입자수와 통화량에 따른 설비 소요량을 산출방식과 설비별 투자비 산정방식을 분석함으로써 우리나라 실정에 맞는 도서통신 재설계 모형의 개발에 도움이 될 수 있으리라 생각한다.

우리나라 실정에 맞는 도서통신 재설계 모형이 개발되면 가입자선로공동활용을 위한 대가산정 모형과 보편적서비스 손실보전금을 결정하기 위한 모형 및 접속료산정 모형에도 활용할 수 있을 것이다.

또한 현실적인 비용산정문제 뿐만 아니라 고도 정보지식사회에 대응하는 도서지역 통신망고도화를 구축하기 위한 경제성 분석을 위한 지표로 사용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 행정자치부, 한국의 도서현황, <http://www.mogaha.go.kr>
- [2] 정보통신부, 전기통신사업법시행규칙, 정보통신부령 제88호, 2000.3.31
- [3] 정보통신부, 보편적역무손실보전금 산정방법 등에 관한 기준, 정보통신부 고시 제2002-42호, 2002.8.5
- [4] 권수천 외, 장기증분방식에 의한 통신망 원가모형, 한국전자통신연구원, 2001
- [5] 한국전자통신연구원, 통신망 표준원가모형개발 및 적용방안, 정보통신부, 2001
- [6] 정보통신부, '가입자선로공동활용기준', 정보통신부 고시 제2002-20호, 2002.4.20
- [7] 長期増分費用モデル研究會, 長期増分費用(修正)モデル報告書, 日本總務省, 2002.3
- [8] 稲田浩一, 光ファイバ通信, 電氣書院, 1989