

2007년 초고속인터넷 품질평가 결과

'08. 6. 12.

방송통신위원회
통신이용자보호과

1. 초고속인터넷 품질평가 개요

□ 평가 목적

- 이용자에게 신뢰성 있는 품질정보를 제공하고, 통신서비스 사업자 간 품질경쟁을 유도하기 위하여 품질 평가를 시행

□ 평가 근거 : 전기통신사업법 제38조의2(전기통신역무의 품질개선)

- 전기통신사업법 제38조의2 ②방송통신위원회는 전기통신역무의 품질을 개선하고 이용자의 편익을 증진하기 위하여 전기통신역무의 품질평가 등 필요한 시책을 강구하여야 한다.

□ 평가 내용

영역	평가 지표	평가방식
○ 기술적 평가	①다운로드 속도, ②업로드 속도, ③응답 지연 시간, ④손실률	기술적 측정
○ 이용자 만족도 평가	①주관적 만족도(속도, 요금 및 신규·해지·AS 단계에 대한 만족도), ②객관적 만족도(이용계약서 교부 여부 등 8개 항목)	전화설문

□ 평가 수행 방법

- 방송통신위원회가 주관하고, 한국정보사회진흥원(NIA)에서 전문 업체와 함께 품질평가를 수행
- 학계·연구계·소비자단체·업체 관계자 등으로 구성된 「품질평가 협의회」에서 전반적인 평가절차 및 결과발표 등에 대해 자문

□ 추진 경과

- '07.12월 ~ '08.1월 : 품질측정(기술적 평가와 이용자 만족도 조사 병행)
- '08. 2월 ~ '08.4월 : 결과 검증 및 분석

II. 기술적 평가 결과

□ 평가 개요

○ 대상상품 : 10만명 이상의 가입자를 가진 13개 상품(7개 사업자)

※ 7개 사업자 : KT, 하나로, LG파워콤, 티브로드, C&M, CJ케이블, HCN

※ 당초 14개 상품을 대상으로 하였으나, 티브로드 15Mbps급 상품은 표본수 부족으로 평가결과에서 제외

○ 대상지역 : 전국 도시 지역(8개 광역 시·도)을 대상으로 측정하되
농·어촌 지역(전국의 군이하 지역)과의 비교 평가도 병행

○ 평가방법 : 이용자의 신청에 의해 품질평가 대상가구를 모집 후,
이용자 PC에 자동품질측정 SW를 설치하여 이용속도 등을 측정

※ 15분주기로 측정하며, 가구당 최소 100회 이상 측정

- 웹사이트 광고, 공문 발송 등을 통해 총 12,301가구가 신청하였고,
그 중 PC사양 미충족자 및 도중에 측정을 중단한 자 등을 제외한
총 2,805가구에 대해 측정완료

※ 선발기준 : Pentium4 1.4GHz 이상, 512MByte 이상의 메모리, Windows XP Service Pack 2 이상, 랜카드 100Mbps 이상의 사양을 갖춘 자

○ 평가지표

평가지표	개 념	특 징
다운로드 (download) 속도	인터넷을 이용하여 파일을 이용자 단말기로 수신하는 속도	이용자들이 서비스 가입시 우선 고려하는 중요지표로서 약관상 최저보장속도의 기준이 되는 항목
업로드 (upload) 속도	이용자단말기에서 인터넷을 이용하여 파일을 보내는 속도	UCC, P2P 등 이용자가 인터넷에 올리는 콘텐츠가 증가함에 따라 최근 중요해진 항목
응답 지연시간	패킷을 전송하여 수신하는데 걸리는 시간	네트워크 성능/안정성의 평가항목으로 인터넷전화 서비스 제공 등과 관련
손실률	접속에 성공하여 데이터를 수신하는 도중 패킷이 유실되는 비율	네트워크 성능/안정성의 평가항목으로 IPTV 제공 등과 관련

※ 이용자에게 중요정보를 제공할 수 있도록 국내외 평가항목을 종합적으로 검토하여 선정

○ 기술적 평가지표별 실제 측정 방식

- 다운로드/업로드 속도는 10초 동안 측정서버/PC에서 가상패킷을 전송하고 PC/측정서버에서 받은 양을 측정하여 초당으로 환산한 수치임
- 응답 지연시간은 PC에서 측정서버로 패킷을 750번 전송할 때 도달한 시간의 평균을 측정하였으며, 손실률은 PC에서 측정서버로 패킷을 750번 전송하여 측정서버에 도달된 패킷의 확률을 측정함

○ 평가대상구간 : 이용자 PC로부터 사업자망을 경유하여 측정서버가 있는 한국인터넷교환노드(KIX) 구간까지 측정

※ 인터넷전화나 IPTV서비스 등의 제공을 위해 불가피하게 가정에서 이용중인 공유기를 허용하고 평가를 진행함에 따라, 공유기의 사양에 따른 속도차이가 있을 수 있으나, 오히려 이용자의 실제 이용환경을 반영한 것으로 볼 수 있음

- 이번 평가는 사업자의 인터넷망에 대한 속도만을 평가한 것으로, 웹/컨텐츠 서버의 속도·용량, 타 사업자의 망, 국제망 및 이용자 PC 상태 등에 따라 이용자가 느끼는 체감속도와 다를 수 있음

○ 품질측정시스템의 신뢰성

- '06.1월, NIA 품질측정시스템과 사업자들이 보편적으로 품질측정에 사용하고 있는 상용계측기 간의 신뢰성을 확인한 결과, 품질 측정 차이가 1~3%에 불과(통계학적 오차범위 이내)하여 신뢰성이 확인됨
- 또한, '07.4~5월경, 평가대상 사업자인 KT, 하나로텔레콤, LG파워콤 등 통신사업자와 공동으로 NIA 품질측정시스템에 대한 검증 결과, 품질측정서버와 품질측정 S/W의 신뢰성이 확인됨

※ 1차 검증 : '07. 5. 9일~11일, 2차 검증 : '07. 5. 15일~16일

□ 종합 결과

- 다운로드·업로드 평균속도는 대부분 사업자 광고 최고속도의 75%이상 수준
 - 평균속도는 대체로 양호하나, 사업자들이 이론상 최고속도를 마치 현실 속도인 것처럼 광고함으로써 이용자들의 기대수준을 높임
- 인터넷망의 안정성을 확인하기 위해 진행한 응답지연시간 및 손실률 평가는 국제표준 권고수준 보다 약 5배 이상 우수

※ 국제 표준(ITU-T Y.1541)에서는 지연시간을 100ms이하, 손실률을 1%이하를 권고

<기술적 평가 종합 결과>

(신뢰수준 95%)

서비스명	광고 최고속도 (Down/Up)	평균속도(Mbps)		지연시간 (ms)	손실률 (%)	광고최고속도 대비 비율 (Down,%)	
		다운로드	업로드				
100M	KT 엔토피아	100/100	87	84	2.6	0.01	87
	하나로텔레콤 광랜	100/100	78	71	5.7	0.01	78
	LG파워콤 Xpeed 광랜	100/100	91	88	3.0	0.00	91
50M	KT 프리미엄 VDSL	50/10	35	7	2.7	0.01	70
20M	하나로 프리미엄 HFC	20/0.768	13	0.7	2.7	0.01	65
10M	KT 라이트	10/0.64~10	8.9	5.1	8.4	0.03	89
	하나로 스피드	10/0.64~4	8.9	1.3	13.9	0.09	89
	LG파워콤 Xpeed프라임	10/0.8	9.6	0.8	10.5	0.02	96
	티브로드 파워	10/1	7.8	0.8	12.4	0.04	78
	(주)씨앤엠 맥스	10/1	7.8	0.9	11.0	0.05	78
	CJ케이볼넷 헬로우넷 라이트	10/2	9.0	1.8	12.8	0.63	90
	HCN 하이로드	10/1	7.6	1.0	14.1	1.54	76
4M	(주)씨앤엠 스피드	4/0.5	3.9	0.5	11.6	0.13	98

※ 50Mbps급 이하 상품의 경우, 망고도화를 위해 기존 장비를 교체하면서 광고 최고속도를 넘는 측정값이 다수 발생하여, 통계적 타당성을 위해 최고속도까지만 인정하여 반영

- 도시·농어촌간의 비교평가를 위해 농어촌에서 가장 많이 이용하는 ADSL상품에 대한 평가결과, 도시가 농어촌보다 우수

○ 전체 측정대상자의 평균속도는 다운로드 46Mbps, 업로드 40Mbps로 세계 최고 수준

- ※ 인터넷, IPTV, 화상전화(VoIP)를 동시 이용할 경우 약 17Mbps이상의 속도가 필요
- ※ BBC뉴스('07.12.2) 다운로드 평균속도: 한국(43M) 일본(10.6M) 스웨덴(7.4M) 독일(4.8M) 미국(4.6M)

□ 상품별 품질평가 결과

① 100Mbps급 상품

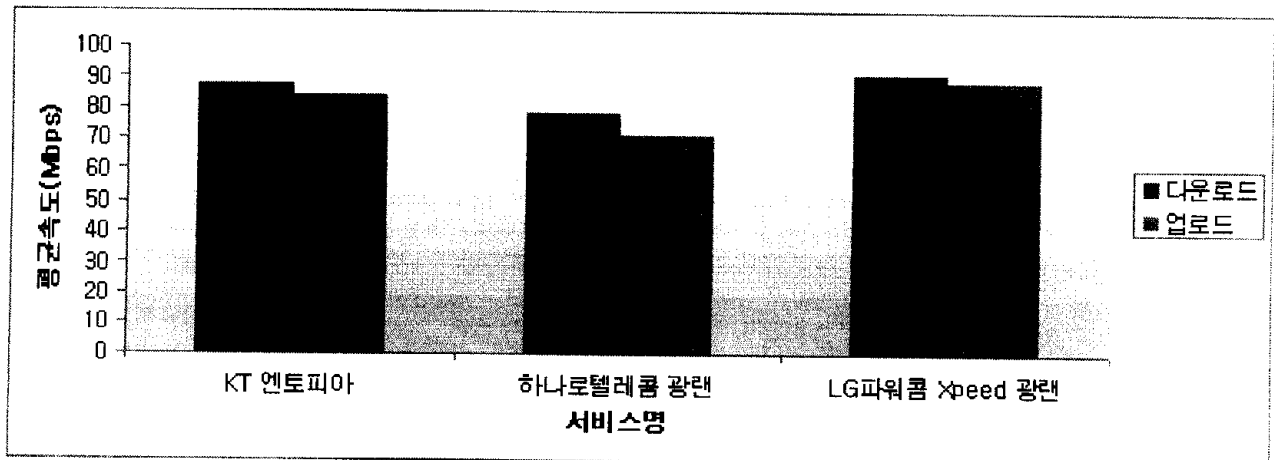
○ 100Mbps급의 전체 평균속도는 다운로드 86Mbps, 업로드 82Mbps로 우수한 수준임

(신뢰수준 95%)

서비스명	최고속도 (Down/Up)	다운로드			업로드 평균속도	지연시간 (ms)	손실률 (%)
		평균속도	표준편차	허용오차			
KT 엔토피아	100/100	87	8.57	±0.9	84	2.59	0.01
하나로텔레콤 광랜	100/100	78	11.95	±1.5	71	5.67	0.01
LG파워콤 Xpeed 광랜	100/100	91	4.76	±0.5	88	2.95	0.00

< 허용오차의 개념 >

- 표준편차 : 데이터가 흩어진 정도, 표준편차가 클수록 평균에서 떨어진 값이 많이 존재
- 허용오차 : 허용할 수 있는 오차의 최대범위로, $Z \times$ 표준오차 (신뢰수준 95%일 때, $Z=1.96$)
 - ※ 표준오차(standard error) : 표본평균들이 그들의 평균값에서 얼마나 떨어져 있는가를 나타냄
표준오차는 이론적으로 (표준편차/ $\sqrt{\text{표본수}}$)로 구한다.
 - ※ 신뢰구간 : 모집단을 전수조사할 수 없는 경우에 표본조사를 하게 되는데, 모평균이 존재한다고 추정되는 구간이 신뢰구간이고, (평균속도 \pm 허용오차) 범위에 해당



② 20Mbps급 및 50Mbps급 상품

- 50Mbps급 상품의 평균속도는 다운로드 35Mbps, 업로드 7Mbps로 다운로드 평균속도는 광고 최고속도 대비 70% 수준을 보임
- 20Mbps급은 다운로드 13Mbps, 업로드 0.7Mbps로 다운로드 평균속도는 광고 최고속도 대비 65% 수준임
- 10Mbps급(평균 3.1Mbps)에 비해 업로드 속도가 낮은 원인은 대부분의 10Mbps급·20Mbps급 서비스의 경우 업로드 속도를 1Mbps 이하로 제공하고 있으나,
- 10Mbps급의 일부상품(KT 라이트 상품 중 LAN, FTTH 전송방식의 경우 등)에서 업로드 속도를 10Mbps까지 제공하고 있어서 나타난 결과임

(신뢰수준 95%)

서비스명	최고속도 (Down/Up)	다운로드			업로드 평균속도	지연시간 (ms)	손실률 (%)
		평균속도	표준편차	허용오차			
KT 프리미엄 VDSL	50/10	35	14.8	±2.6	7.1	8.47	0.03
하나로 프리미엄 HFC	20/0.768	13	4.9	±1.6	0.7	11.80	0.10

③ 10Mbps급 이하 상품

- 10Mbps급의 전체 평균은 다운로드 8.8Mbps, 업로드 3.1Mbps이고, 4Mbps급 상품의 평균속도는 다운로드 3.9Mbps, 업로드 0.5Mbps
- 100Mbps상품과 달리, 일부 10Mbps상품의 전송방식(ADSL 등)은 비대칭방식이므로, 기술적으로 업로드 최고속도가 제한되어 낮게 나타남

※ 예: ADSL 전송방식에서 기술적으로 가능한 업로드 최고속도는 0.64Mbps임

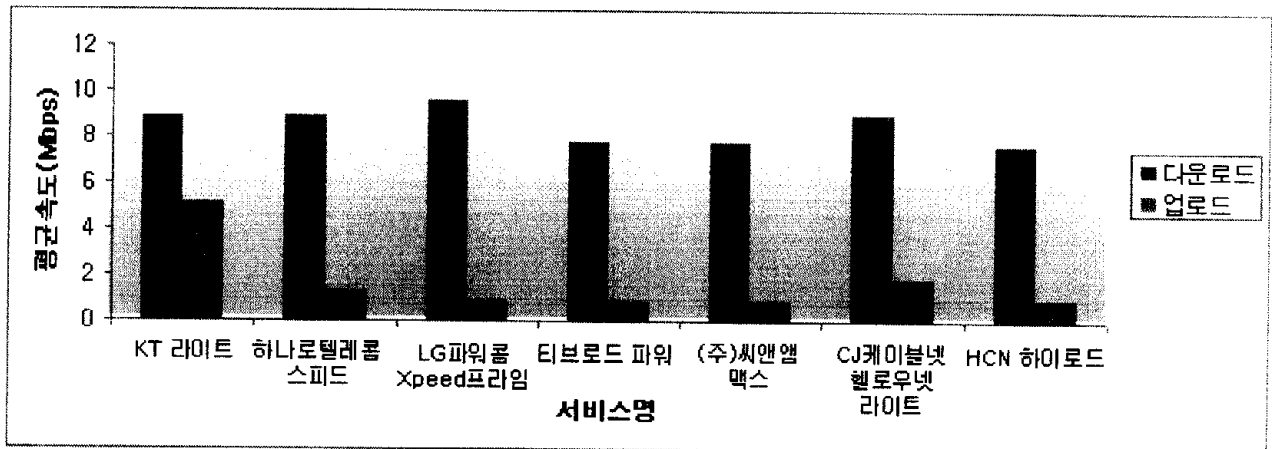
- HCN 하이로드의 경우 손실률이 1.54%로 국제표준 권고수준보다 약간 높게 나타남

※ 국제 표준에서는 지연시간은 100ms이하, 손실률은 1%이하를 권고

- o 10Mbps급 상품은 IPTV · 광대역 서비스 환경 조성을 위해 저속 상품에서 고속 상품으로 옮겨가는 추세에 따라 최고속도 이상으로 증속된 경우가 많음

(신뢰수준 95%)

서비스명	최고속도 (Down/Up)	다운로드			업로드 평균속도	지연시간 (ms)	손실률 (%)	
		평균속도	표준편차	허용오차				
10M	KT 라이트	10/0.64~10	8.9	1.84	±0.13	5.1	8.41	0.03
	하나로 스피드	10/0.64~4	8.9	1.69	±0.19	1.3	13.89	0.09
	LG파워콤 Xpeed프라임	10/0.8	9.6	0.82	±0.13	0.8	10.51	0.02
	티브로드 파워	10/1	7.8	1.94	±0.40	0.8	12.36	0.04
	(주)씨앤엠 맥스	10/1	7.8	1.84	±0.46	0.9	10.95	0.05
	CJ케이블넷 헬로우넷 라이트	10/2	9.0	1.50	±0.36	1.8	12.80	0.63
	HCN 하이로드	10/1	7.6	1.92	±0.48	1.0	14.13	1.54
4M (주)씨앤엠 스피드	4/0.5	3.9	0.27	±0.07	0.5	11.56	0.13	



□ 대도시와 농어촌 비교 평가

- o 도시 · 농어촌간의 비교평가를 위해 농어촌에서 가장 많이 이용하는 ADSL상품에 대한 평가결과, 도시가 농어촌보다 우수
- 농어촌 ADSL의 다운로드 속도는 4.0Mbps로 대도시의 6.5Mbps보다 낮게 나타나고 있음

<농어촌 · 대도시 ADSL 품질평가 결과>

전송방식	최고속도 (Down/Up)	평균속도(Mbps)		지연시간 (ms)	손실률 (%)
		다운로드	업로드		
농어촌 ADSL	8/0.64	4.0	0.5	17.9	0.06
대도시 ADSL	8/0.64	6.5	0.6	9.8	0.05

□ 초고속인터넷 품질보장제도(SLA) 개선사항

- SLA(Service Level Agreement)제도란 사업자가 모든 고객에게 일정 수준 이상의 서비스를 제공할 것을 약속하는 제도로,
- '02.7월 정부 주도로 ①장애 보상, ②서비스 개통시한, ③최저보장 속도의 3가지 항목에 대하여 SLA기준이 설정되고, 사업자들은 세부 항목별 손해배상 기준을 약관에 반영하여 시행하고 있음

<사업자별 SLA제도 현황('08.6월 기준)>

구분		KT	하나로	파워콤	티브로드	(주)씨엔엠	CJ케이블넷	HCN
장애처리 기준		3시간이상 장애, 월 12시간이상 누적장애	3시간이상 장애, 월 12시간이상 누적장애	3시간이상 장애, 월 12시간이상 누적장애	3시간이상 장애	3시간이상 장애, 월 12시간이상 누적장애	3시간이상 장애, 월 24시간이상 누적장애	3시간이상 장애, 월 24시간이상 누적장애
개통시한 기준		개통희망일 1일 초과시	개통희망일 15일 초과시	개통희망일 15일 초과시	개통희망일 15일 초과시	개통희망일 15일 초과시	없음	없음
최저보장 속도	100M	5	3	30	1.5	1	3	1.5
	20M~50M	2	3.5	-	1	1	1	-
	10M	0.5	1	1	0.5	1	0.5	1

※ 이용약관상에 다음과 같은 보상기준을 두고 있으며, 사업자간 다소 차이가 있음

1. 장애처리 보상금액 : 미이용시간의 3배 보상
2. 개통시한 보상금액 : 설치비 면제, 서비스이용료의 30~50%할인
3. 최저보장속도 보상기준 : 30분간 5회 이상 측정, 측정횟수의 60% 이상 미달시
최저보장속도 보상금액 : 해당일 요금 감면, 조건에 따라 위약금 없이 해지 가능

- 그러나 현 약관상 최저보장속도가 평균속도에 비해 상대적으로 낮게 설정되어 있어, 이를 현실에 맞게 개선할 필요 있음
- 또한, IPTV 서비스 등장 등 이용환경이 변화함에 따라, 현 SLA기준 이외에 업로드 속도 등의 새로운 기준을 약관에 반영하여 이용자가 실질적인 품질보장을 받을 수 있도록 SLA제도의 보완 필요

III. 이용자 만족도 평가 결과

□ 평가 개요

- 대상 : 신규가입 고객, 해지 고객, AS경험 고객(총 8,989명)
- 평가지표 및 방법 : 요금, 속도 및 이용단계별(신규·해지·AS) 이용자의 주관적 만족도에 대하여 7점 척도로 면접원을 통하여 전화 설문
 - 계약서 교부 등 이용약관 및 민원내용상 서비스 이용관련 주요 사항에 대한 준수여부를 묻는 객관적 만족도 조사 병행

구 분	주관적 지표	객관적 지표	
평가 항목	<ul style="list-style-type: none"> · 속도에 대한 만족도 · 요금에 대한 만족도 · 설치 과정에 대한 만족도(신규 단계) · 해지처리 과정에 대한 만족도(해지 단계) · AS 처리 업무에 대한 만족도(AS 단계) 	신규	<ul style="list-style-type: none"> · 이용계약서 교부 받음 여부 · 개통 예정일 준수 여부 · 요금 납입방법 선택 가능 여부
		해지	<ul style="list-style-type: none"> · 해지 절차의 용이 정도 · 해지 요청일 준수 여부 · 해지 후 불편사항 경험 여부
		AS	<ul style="list-style-type: none"> · AS 기사의 수리예정시간 준수 여부 · 이용 중지예 대한 사전 고지 여부

□ 주관적 만족도 평가 결과

- 전반적인 주관적 만족도 수준은 보통 이상(7점만점에 4.9점)으로 나타났으나,
 - 불만족(3점 이하)이라고 응답한 비율도 평균 약 15%에 달하므로 고객만족도 향상을 위한 지속적인 관심이 필요

<주관적 이용자 만족도 평가 결과>

(신뢰수준 95%, 오차범위 ±5% 이내)

7점 척도	속도	요금	해지 단계	신규가입 단계	AS 단계
매우 만족(7점) ▶				KT(6.0)	
만족(6점) ▶				LG파워콤(5.8) 하나로텔레콤(5.8) CJ케이블넷(5.7)	KT(5.96) LG파워콤(5.5) CJ케이블넷(5.4) 티브로드(5.4)
	KT(5.1) LG파워콤(5.03)		KT(5.7) HCN(5.1) (주)씨앤엠(5.1)	HCN(5.7) 티브로드(5.6) (주)씨앤엠(5.5)	하나로텔레콤(5.3) HCN(5.2)
약간 만족(5점) ▶	하나로텔레콤(4.8) CJ케이블넷(4.7) HCN(4.4) 티브로드(4.4) (주)씨앤엠(4.3)	CJ케이블넷(4.7) HCN(4.6) (주)씨앤엠(4.5) 티브로드(4.5) 하나로텔레콤(4.4) LG파워콤(4.3) KT(4.3)	하나로텔레콤(4.96) CJ케이블넷(4.9) LG파워콤(4.5) 티브로드(4.2)		(주)씨앤엠(4.6)
보통(4점) ▶					
약간 불만족(3점) ▶					
불만족(2점) ▶					
매우 불만족(1점) ▶					

※ 동일 등급내 사업자 순서는 점수가 높은 순임

- 항목별로는 신규 및 AS 업무에 대한 만족도 평균이 “약간 만족” 이상 수준(각 5.7점, 5.3점)으로 높게 나타난 반면 해지에 대한 만족도는 평균 4.9점으로 상대적으로 낮아 **해지 업무에 대한 개선 필요**
 - 초고속인터넷 설치 과정에 대해 신규 고객 응답자의 81%가 만족(5점 이상)한다고 답한 반면, 불만족(3점 이하) 비율은 3.5%에 불과하여 신규 가입단계에 대해서는 이용자 대부분이 만족하고 있는 것으로 나타남
 - AS처리 업무에 대한 만족도는 만족이 70.6%, 불만족이 9.8%로 “만족” 수준이나, 신규 업무에 비해서는 불만족 비율이 높음
 - 해지 업무에 대한 만족도는 만족이 64.1%, 불만족이 17.9%로 불만족 비율이 다른 단계에 비해 상대적으로 높아 이에 대한 지속적 개선 필요
- 속도 및 요금 만족도는 “보통”과 “약간 만족” 사이 수준(각 4.7점, 4.5점)으로 실질적인 요금 할인과 지속적인 서비스 품질 향상을 위한 사업자의 꾸준한 개선 노력이 요구됨
 - 속도에 대한 만족도는 만족이 53.5%, 불만족이 17.8%로 다른 항목에 비해 불만족 비율이 높고 만족한다고 응답한 비율이 낮은 편
 - 요금에 대한 만족도도 만족이 46%, 불만족이 21.6%로 평가항목 중에 불만족이라고 응답한 비율이 가장 높아, 초고속인터넷 요금이 과다하다고 여기는 이용자들도 적지 않은 것으로 나타남

□ 객관적 만족도 평가 결과

- 이용계약서 교부여부, 해지요청일 준수여부 등의 이용약관 및 민원내용상 서비스 이용관련 주요 사항에 대해 “예/아니오”로 답변을 구성한 객관적 만족도 조사결과, “예”로 답변한 비율이 **평균 88% 정도인 것으로 나타남**
 - 평가항목이 사업자가 필수적으로 지켜야 할 사항을 중심으로 구성되었음을 감안할 때 만족도를 보다 제고할 필요

- 동 평가결과는 이용자의 인지에 따른 결과로서, 이용계약서 교부여부 등 일부 항목은 실제 사업자의 이행결과와 차이가 있을 수 있음

① 신규 고객

- o 서비스 이용 신청 후 응답자의 89.4%는 이용계약서를 교부 받았고, 응답자의 98.4%가 개통 예정일을 준수하고 있다고 응답하였으며, 94.4%가 요금 납입방법을 선택할 수 있었음

② 해지 고객

- o 인터넷 해지를 시도할 때, 응답자의 81.4%가 어려움 없이 해지하였으며, 대부분의(응답자의 90%) 통신사업자들은 고객의 해지요청에 따라 원하는 일자에 해지서비스를 제공하고 있는 것으로 나타남
- 다만, 해지에 어려움을 겪은 비율이 18.6%, 해지 후 불편사항을 경험한 비율도 13%에 달해, 해지 업무에 대한 개선이 시급

③ AS 경험 고객

- o 대체적으로(응답자의 94.1%) AS기사는 수리예정 시간을 엄수하였으나, 불가피한 이용중지에 사전고지를 받은 비율은 약 69%에 불과하여 해당 사항을 지킬 수 있도록 유도 필요

<객관적 이용자 만족도 평가 결과>

(단위 : %)

회사명	신규 고객			해지 고객			AS 경험 고객	
	이용계약서 교부여부	개통예정일 준수여부	요금납입방법 선택가능여부	해지절차 용이정도	해지요청일 준수여부	해지후 불편사항 비경험여부	수리예정시간 준수여부	이용중지 사전고지여부
KT	86.9	98.8	95.2	90.8	98.2	97.5	97.2	77.1
하나로텔레콤	84.5	97.2	95.4	88.8	93.7	90.5	94.9	60.7
LG파워콤	86.7	98.4	94.7	78.8	87.5	76.4	94.0	71.7
티브로드	93.5	99.1	90.8	63.4	83.3	82.9	95.3	70.1
(주)씨앤엠	87.8	97.4	94.0	84.0	91.9	89.9	88.2	54.7
CJ케이블넷	95.3	99.3	95.0	78.5	90.7	86.8	94.2	79.9
HCN	91.0	98.6	95.5	85.9	91.8	84.2	95.0	70.0
전체	89.4	98.4	94.4	81.4	90.9	86.9	94.1	69.1

※ 총 8문항에 대하여 “예/아니오”로 답변을 구성하여 “예”로 답변한 비율임