



**KC 61558-2-13**

(개정 : 2015-09-23)

IEC Ed 1.0 1999-01

## **전기용품안전기준**

### **Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components**

**전력용 변압기, 전원공급장치 및 유사한 기기의 안전  
제2-13부: 범용 단권 변압기의 개별 요구사항**

**Safety of transformers, reactors, power supply units and similar  
products for supply voltages up to 1 100 V**

**Part 2-13: Particular requirements and tests for auto transformers  
and power supply units incorporating auto transformers**

**KATS** 국가기술표준원

<http://www.kats.go.kr>

# 목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 .....	1
서 문 .....	3
1 적용범위 (Scope) .....	3
2 인용기준(Normative references) .....	3
3 정의 (Terms and definitions) .....	3
4 일반요구 사항 (General requirements) .....	4
5 시험에 관한 일반 사항 (General notes on tests) .....	4
6 정격 (Ratings) .....	4
7 분류 (Classification) .....	4
8 표시 및 사용 설명서 (Marking and other information) .....	4
9 충전부에 대한 감전 보호 (Protection against electric shock) .....	5
10 입력 전압 조정의 변동 (Change of input voltage setting) .....	5
11 부하시 출력 전압과 출력 전류 (Output voltage and output current under load) .....	5
12 무부하 출런 전압 (No-load output voltage) .....	5
13 단락 회로 전압 (Short-circuit voltage) .....	6
14 온도 상승 (Heating) .....	6
15 단락 회로 및 과부하 보호 (Short-circuit and overload protection) .....	6
16 기계적 강도 (Mechanical strength) .....	6
17 유해한 먼지, 고체 물질 및 습기의 침투에 대한 보호 (Protection against harmful ingress of dust, solid objects and moisture) .....	6
18 절연 저항 및 절연 내력 (Insulation resistance, dielectric strength) .....	6
19 구 조 (Construction) .....	6
20 부 품 (Components) .....	7
21 내부 배선 (Internal wiring) .....	7
22 전원 접속 및 외부 유연성 코드 (Supply connection and other external flexible cables or cords) .....	7
23 외부 전선 접속용 단자 (Terminals for external conductors) .....	7
24 접지 접속 (Provisions for protective earthing) .....	7
25 나사 및 접속 (Screws and connections) .....	7
26 연면거리, 공간거리 및 절연물을 통한 절연 거리 (Creepage distances, clearances and distances through insulation) .....	7
27 내열성, 내화성 및 내트래킹성(Resistance to heat, fire and tracking) .....	7
28 내부식성 (Resistance to rusting) .....	7
부 속 서 C 물질 그룹 II .....	8
부 속 서 D 물질 그룹 I .....	8
부 속 서 L 정기 시험(제품 시험) .....	8
해 설 1 .....	9
해 설 2 .....	10

**전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황**

제정 기술표준원 고시 제2001-662호(2001.10.29.)  
제정 기술표준원 고시 제2003-523호(2003.5.24.)  
제정 기술표준원 고시 제2008-985호(2008.12.23.)  
개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3)  
개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

**부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)**

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

## 전기용품안전기준

전력용 변압기, 전원공급장치 및 유사한 기기의 안전

제2-13부: 범용 단권 변압기의 개별 요구사항

Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V

Part 2-13: Particular requirements and tests for auto transformers and power supply units incorporating auto transformers

이 안전기준은 1999년 제1판으로 발행된 IEC 61558-2-13, Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-13: Particular requirements and tests for auto transformers and power supply units incorporating auto transformers를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C IEC 61558-2-13(2002.08)을 인용 채택한다.

# 전력 변압기, 전력 공급 장치 및 이와 유사한 기기의 안전 - 제2-13부 : 범용 단권 변압기의 개별 요구 사항

## Safety of power transformers, power supply units and similar devices - Part 2-13 : Particular requirements for auto-transformers for general use

서 문 이 규격은 1999년에 발행된 IEC 61558-2-13 Safety of power transformers, power supply units and similar devices - Part 2-13 : Particular requirements for auto-transformers for general use를 번역하여 기술적인 내용과 규격의 양식을 변경하지 않고 한국산업규격으로 제정한 것이다.

### 1. 적용 범위

대 체

이 기준은 전기 열 그리고 기계적인 것과 관련된 안전에 관한 모든 사항을 다룬다.

이 규격은 교류 1 000 V를 초과하지 않는 정격 전압과 500 Hz를 초과하지 않는 정격 주파수를 가진 거치형 또는 휴대형 단상 또는 다상의 공냉식(자연 또는 인공적), 독립 또는 조합 자동 변압기에 대해 적용된다.

자기 코어 전력은 다음을 초과하지 않는다.

- 단상 자동 변압기 1 kVA

- 다상 자동 변압기 5 kVA

정격 출력은 다음을 초과하지 않는다.

- 단상 자동 변압기 20 kVA

- 다상 자동 변압기 100 kVA

또한 이 기준은 40 kVA 이상의 자기 코어 전력을 가진 자동 변압기에 적용될 수 있다. 하지만 이와 같은 변압기는 특별 변압기로 고려되고 구입자와 공급자간의 동의가 있어야 한다. 이와 같은 특별 변압기는 정격 출력에 대해 제한값을 갖지 않는다.

무부하 출력 전압과 정격 출력 전압은 교류 1 000 V나 리플이 없는 직류 1 415 V를 초과하지 않는다.

독립 자동 변압기에 대해서 무부하 출력 전압과 정격 출력 전압은 교류 50 V나 리플이 없는 직류 120 V보다 작아서는 안 된다.

이 기준은 설치 규정이나 장비 설명서에 의해 회로간의 절연이 요구되지 않는 변압기에 적용 가능하다.

비 고 1. 일반적으로 변압기는 장비의 기능 요구 사항에 명시된 전압 이외의 전압을 사용하고자 할 때 이용된다. 안전 절연은 본체와 같은 장비의 다른 장치에 의해서 공급될 수 있다.

이 기준은 건식형 변압기에 대해서 적용 가능하다. 권선은 캡슐로 둘러싸이거나 캡슐로 싸이지 않는다.

비 고 2. 모래와 같은 액체 유전체나 가루 물질로 채워진 변압기에 대한 요구 사항은 고려하지 않는다.

3. 다음의 사항에 주의하여야 한다.

- 자동차, 배 또는 비행기에 사용되는 변압기에 대해 추가적인 요구 사항이 필요할 수 있다.

- 열대 지역에서 사용되는 변압기에 대해 특별한 요구 사항이 필요할 수 있다.

- 환경 조건이 특수한 지역에서는 특별한 요구 사항이 필요할 수 있다.

이 기준은 또한 통합된 전기 회로를 가진 변압기에 적용된다. 이 기준은 외부 회로와 입력 및 출력 단자에 연결되는 회로 요소나 변압기의 콘센트에는 적용되지 않는다.

이 기준은 IEC 60989에 기술된 다양한 자동 변압기에 대해 적용하지 않는다.

2. 인용 기준 제1부의 이 절을 적용한다.

3. 용어 정의 다음을 제외하고는 제1부의 이 절을 적용한다.

추 가

- 3.1.101 자동 변압기 입력과 출력 전압이 공동 권선에서 나오는 변압기  
 비 고 1. 자동 변압기는 적용 목적에 따라 탭핑이나 보조 권선을 가질 수 있다(그림 101과 102를 참조).  
 2. 이 기준의 목적에 따라, 기초 절연과 전기적 연결에 의해 분리된 권선을 가진 변압기는 자동 변압기로 취급된다(그림 103 참조).

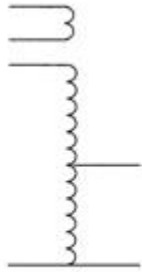


그림 101

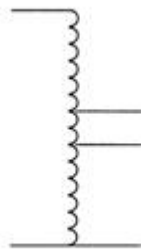


그림 102

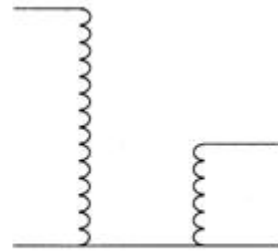


그림 103

3.5.101 자기 코어 전력 자기 코어가 같은 공급 전압, 출력 전압과 주파수에서 분리된 권선을 가진 변압기에 사용될 때 자기 코어가 변압시키는 전력

4. 일반 요구 사항 제1부의 이 절이 적용된다.

5. 시험에 관한 일반 사항 제1부의 이 절을 적용한다.

6. 정 격 다음을 제외하고는 제1부의 이 절을 적용한다.  
 추 가

6.101 정격 출력 전압은 교류 1 000 V 또는 리플이 없는 직류 1 415 V를 초과해서는 안 된다.  
 독립 자동 변압기에 대해 정격 출력 전압은 교류 50 V 또는 리플이 없는 직류 120 V를 초과해야 한다.  
 권장되는 정격 출력 전압은 다음과 같다. : 72 V, 120 V, 230 V, 380 V, 400 V, 440V, 660 V

6.102 정격 출력은 단상의 경우 20kVA와 다상의 경우 100kVA를 각각 초과해서는 안 된다. 특별한 단상이나 다상 변압기에 대한 정격 출력은 제한되지 않는다.

6.103 정격 주파수는 500 Hz를 초과하지 않는다.

6.104 정격 전압은 교류 1 000 V를 초과하지 않는다.

6.105 자기 코어 전력은 단상의 경우 1 kVA와 다상의 경우 5 kVA, 그리고 특별 변압기에 대해 40 kVA를 각각 초과해서는 안 된다.

$$\text{자기 코어 전력}(VA) = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{V_{\max}} \times \text{정격 출력}(VA)$$

$V_{\max}$ ,  $V_{\min}$ 은 각각 정격 공급 전압이나 정격 출력 전압에서의 최대값과 최소값을 말한다.

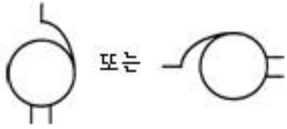
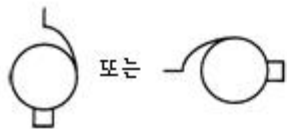
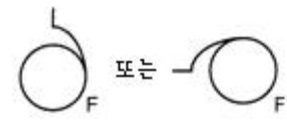
비 고 이 공식은 분리된 권선 또는 전기적으로 연결(그림 3 참조)된 변압기에 대해 적용되지 않는다. 이같은 경우 자기 코어 전력의 제한은 정격 출력에 적용 가능하다.  
 적합성 여부는 표시의 육안 검사와 계산에 의해 결정한다.

7. 분 류 제1부의 이 절을 적용한다.

8. 표시 및 사용 설명서 다음을 제외하고는 제1부의 이 절을 적용한다.

8.1 h) 변압기는 8.11에서 보여지는 도형 기호 중의 하나로 표시되어야 한다.

8.11 추 가

기 호	설 명	IEC 60417에서의 기호 숫자
	비단락 회로 증명 자동 변압기	
	단락 회로 증명 자동 변압기 (원천적 또는 후천적)	
	안전 장치 자동 변압기	

추 가

8.101 중성점(starpoint)을 이용할 수 있다면 중성점에 대한 최대 전류가 표기되어야 한다.

**9. 위험한 충전부에 대한 감전 보호** 제1부의 이 절을 적용한다.

**10. 입력 전압 조정의 변동** 제1부의 이 절을 적용한다.

**11. 부하시 출력 전압과 출력 전류** 제1부의 이 절을 적용한다.

**12. 무부하 출력 전압** 다음을 제외하고는 제1부의 이 절을 적용한다.

추 가

12.101 직렬로 연결되면 안 되는 독립 출력 배선이 직렬로 연결되었을 때와 같은 경우이라도 무부하 출력 전압은 교류 1 000V 또는 리플이 없는 직류 1 415 V를 초과해서는 안 된다.

비 고 자동 변압기는 적용 목적에 따라 하나 이상의 출력 배선을 가질 수 있다.

12.102 무부하시 출력 전압과 정격 출력시 출력 전압의 차이가 지나치게 크면 안 된다.

주변 온도에서 변압기가 정격 주파수에서 정격 공급 전압으로 연결되었을 때 무부하 출력 전압을 측정함으로써 12.101과 12.102의 요구 사항에 대한 적합성이 판명된다.

이 절에서 측정된 무부하 출력 전압과 11절의 테스트 동안 측정된 부하시의 출력 전압의 차이는 부하시의 전압에 대한 백분율로 표현되어지므로 표 101에 나오는 값들을 초과해서는 안 된다.

비 고 비는 다음과 같이 정의한다.

$$\frac{U_{no-load} - U_{load}}{U_{load}} \times 100 \quad [\%]$$

표 101 출력 전압비

자동 변압기 정격 출력의 형태 VA	무부하시 출력 전압과 정격 출력시 출력 전압의 비 %
원래 단락 회로 자동 변압기 :	
- 63 이하	100
- 63 초과 630이하	50
- 630 초과	20
다른 자동 변압기 :	
- 10 이하	100
- 10 초과 25 이하	50
- 25 초과 63 이하	20
- 63 초과 250 이하	15
- 250 초과 630 이하	10
- 630 초과	5

13. 단락 회로 전압 제1부의 이 절을 적용한다.

14. 온도 상승 제1부의 이 절을 적용한다.

15. 단락 회로 및 과부하 보호 제1부의 이 절을 적용한다.

16. 기계적 강도 제1부의 이 절을 적용한다.

17. 유해한 먼지, 고체 물질 및 습기의 침투에 대한 보호 제1부의 이 절을 적용한다.

18. 절연 저항 및 절연 내력 다음을 제외하고는 제1부의 이 절을 적용한다.

18.2 표 7 : 입력과 출력 회로간의 값들은 적용되지 않는다.

18.3 표 8 : 1과 2칸은 적용하지 않는다.

19. 구 조 다음을 제외하고는 제1부의 이 절을 적용한다.

19.1은 적용하지 않는다.

추 가

19.101에서 19.105는 무효하다.

19.106 정격 입력 전압이 정격 출력 전압보다 큰 플러그에 연결된 자동 변압기는 출력 소켓에서 정격 출력 전압보다 높은 접지 전위를 가져서는 안 된다.

이 요구 사항은 이하의 방법을 이용함으로써 수행되어야 한다.

19.106.1 무극성 입력과 출력 플러그와 콘센트 시스템 이 경우 무극성 플러그와 콘센트 시스템을 가진 변압기를 사용하지 않는 것에 대한 지침이 주어져야 한다.

19.106.2 자기 반응 소자 신뢰성 있는 자기 반응 소자는 출력 소켓의 극에서 접지 전위가 정격 출력 전압을 초과하지 않을 때 출력 회로에만 영향을 준다.

적합성 여부는 다음의 시험에 의해 결정한다.

자동 변압기는 최악의 부하 조건과 출력 전압 상태에서 정격 입력 전압의 1.06배 되는 전압으로



주요부에 연결한다. 입력의 극성을 바꾼 후에 시험을 반복한다. 시험하는 동안 각 극의 측정된 접지 전위는 부하 상태에서의 최대 출력 전압을 초과해서는 안 된다(정격 출력 전압의 1.06배는 11.의 허용할 수 있는 편차로 고려된다.).

소자의 접합 분리 간격은 각 극에서 최소 3 mm이어야 한다.

측정에 의해 적합성이 검사된다.

기능상의 이유로 소자가 대지에 전류를 흐르게 한다면 이 전류는 0.75 mA를 초과해서는 안 되며, 출력 전압이 켜질 때까지의 측정 기간 동안에만 흘러주어야 한다.

적합성 여부는 측정에 의해 결정한다.

모든 시험은 제1부의 부속서 H의 H.15.8의 결함 상태하에서 반복되어야 한다. 이 경우, 각 극의 접지 전위는 5초 이상에서 부하시의 최대 출력 전압을 초과해서는 안 된다.

적합성 여부는 측정에 의해 결정한다.

**20. 부 품** 제1부의 이 절을 적용한다.

**21. 내부 배선** 제1부의 이 절을 적용한다.

**22. 전원 접속 및 외부 유연성 코드** 제1부의 이 절을 적용한다.

**23. 외부 전선 접속용 단자** 제1부의 이 절을 적용한다.

**24. 접지 접속** 제1부의 이 절을 적용한다.

**25. 나사 및 접속** 제1부의 이 절을 적용한다.

**26. 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 절연 거리**  
다음을 제외하고는 제1부의 이 절을 적용한다.

표 13의 1a, 1c, 2 및 3칸은 적용하지 않는다.

**27. 내열성, 내화성 및 내트래킹성** 제1부의 이 절을 적용한다.

**28. 내부식성** 제1부의 이 절을 적용한다.

## 부속서

다음은 제외하고는 제1부의 부속서를 적용한다.

### 부속서 C

#### 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 절연 거리 물질 그룹 II

다음은 제외하고는 제1부의 이 부속서를 적용한다.  
표 C.1의 1a, 1c, 2 및 3칸은 적용하지 않는다.

### 부속서 D

#### 연면 거리, 공간 거리 및 절연물을 통한 절연 거리 물질 그룹 I

다음은 제외하고는 제1부의 이 부속서를 적용한다.  
표 D.1의 1a, 1c, 2 및 3칸은 적용하지 않는다.

### 부속서 L 정기 시험(제품 시험)

다음은 제외하고는 제1부의 이 부속서를 적용한다.  
수 정

L.3 유전체 강도 시험 입력 회로와 출력 회로 사이의 시험은 적용하지 않는다.

## 해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

### 1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

### 2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

### 3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정기로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행 적용함으로써 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로써 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

### 4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구(IEC)는 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로써 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

## 해설 2 전기용품안전기준의 추가대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

**심 의 : 변압기 분야 전문위원회**

구 분	성 명	근 무 처	직 위	
(위 원 장)	이병국	성균관대학교	교 수	
(위 원)	박현식	한경대학교	교 수	
	전기중	한국전기안전공사	부 장	
	이주철	대한전기협회	실 장	
	윤형익	전기기술인협회	과 장	
	임성정	전기연구원	책 임	
	이진형	전기산업진흥회	차 장	
	박광규	한국전력연구원	차 장	
	이준호	한국화학융합시험연구원	대 리	
	서승원	한국기계전기전자시험연구원	선 임	
	박상호	한국산업기술시험원	연구원	
	신동희	국가기술표준원 전자정보통신표준과	연구관	
	(간 사)	김종오	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구관

**원안작성협력 : 시험 인증기관 담당자 연구포럼**

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)	임성정	전기연구원	책 임
(참여연구원)	서승원	한국기계전기전자시험연구원	선 임
	이준호	한국화학융합시험연구원	대 리
	박상호	한국산업기술시험원	연구원
	김종오	국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과	연구관

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(<http://www.kats.go.kr>), 및 제품안전정보센터(<http://www.safety.korea.kr>)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

**KC 61558-2-13 : 2015-09-23**

---

**Safety of transformers, reactors, power  
supply units and similar products for supply  
voltages up to 1 100 V**

---

**Part 2-13: Particular requirements and tests  
for auto transformers and power supply  
units incorporating auto transformers**

---

ICS 01.040.29;17.220.01

**Korean Agency for Technology and Standards**

<http://www.kats.go.kr>



산업통상자원부 국가기술표준원

Korean Agency for Technology and Standards

Ministry of Trade, Industry & Energy

주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93

TEL : 043-870-5441~9 <http://www.kats.go.kr>

