



# 최근 ISO 유량측정 기준의 개선



**송재현**  
유량조사사업단  
선임연구원  
k6zero@hsc.re.kr

## 1. 서론

유량측정의 일반적인 기준이나 매뉴얼 등은 국제 또는 국가표준을 기본으로 해서 각 조사기관별로 필요한 부분에 대해서만 정리하거나, 관련 관계기관들이 표준화된 기준이나 매뉴얼을 작성하여 이용한다. 국제표준은 국제표준기구(ISO : International Organization for Standardization) 및 세계기상기구(WMO : World Meteorological Organization)에서 국제적으로 통용될 수 있는 기준을 제시하고 있으며, 국내표준 및 단체표준은 하천법(2008), 하천설계기준(2005), 한국산업표준(KS : Korean Industrial Standards) 및 하천유량측정지침(2004)으로 제시되어 있다.

국내 유량측정은 하천설계기준 등에 있는 일반적인 유량측정 방법을 준용하며, 구체적인 유량측정 기준은 ISO의 기준을 수용하여 한국표준(KS B ISO)으로 제정 및 적용하고 있다.

유량조사사업단에서는 유량측정 시 KS B ISO(이하 KS)의 기준과 미국, 일본 등 주요 국가의 기준들을 비교 검토하여 보다 구체적이거나 엄격한 기준들을 채택하고 있다. 대부분의 기준들은 ISO의 기준을 따르고 있으며, 세부 사항에 대한 구체적인 방법들은 미국지질조사국(USGS : U. S. Geological Survey) 및 자체적인 방법을 주로 사용하고 있다. 또한, 유량조사사업단에서는 국제표준의 변경 및 신규 측정장비의 도입으로 필요한 기준에 대하여 검토 및 유량측정 실무에 반영하고 있다.

본고에서는 최근 유속계 및 부유물을 이용한 유량측정의 국제표준 ISO 748(2007)의 개정을 수용하여 제정된 KS B ISO 748(2007)의 주요내용을 살펴보고자 한다.

## 2. KS B ISO 748(2007)의 주요내용

KS B ISO 748(2007)에서 개정된 주요내용은 표 1과 같으며, 유속계를 이용한 유량측정에서 유속 측선수와 유속 측정시간이 변경되었고, 유량측정의 불확

도 계산방법 및 유속-면적 측정에서의 단위 요소별 불확도 신뢰수준이 변경되었다.

표 1. KS B ISO 748의 개정된 주요내용

구분	내용
유속계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유속 측선수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수면폭 5.0m 미만 : 측선수 약 1.5배 증가</li> <li>- 수면폭 5.0m 이상 : 측선수 최소 22개 이상</li> </ul> </li> <li>• 유속 측정시간                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유속계 종류와 관계없이 최소 30초 이상</li> <li>- 유속이 30초 안에 주기적인 진동을 나타낼 경우 측정시간을 상황에 맞게 증가</li> </ul> </li> </ul>
불확도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총 불확도 계산방법 변경                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 측정 불확도 표현 지침서(GUM) 표준안을 반영하여 불확도 표현 방식 변경</li> <li>- 유속계 및 부자를 이용한 평균유속 결정 표준 불확도 변경</li> <li>- 유속-면적 측정에서의 단위요소별 불확도를 68% 신뢰수준으로 변경</li> <li>- 측정수에 따른 단위 요소별 불확도에서 표면유속(15%) 추가</li> </ul> </li> </ul>

## 2.1 유속계를 이용한 유속측정

### (1) 유속 측선수

유속측선 배치 간격은 하폭의 1/20보다 작아야 하며, 유속 및 수심 측선을 동일하게 하고 있다. 하도가 충분히 균등한 경우에는 측선수를 줄이거나 측선간의 간격을 등간격으로 설정할 수도 있다. 각 소구간에서의 유량은 전체 유량의 5% 미만인 되도록 하며, 가능한 한 10%를 초과하지 않도록 제시하고 있다.

KS 기준의 개정 후 측선수에서의 5m 미만은 개정 전보다 약 1.5배 증가하여 세분화하고 5m 이상은 22개 이상으로 제시하였으며, 최소 요구 조건이며 현실적인 시간, 비용 혹은 장소 환경의 제약이 있다면 측선수를 줄이도록 하고 있다.

### (2) 유속 측정시간

KS 기준의 개정 전 유속 측정시간은 유속계 종류에 따라 측정시간을 구분하고 있다. 회전식 유속계를 사용할 경우에는 최소 30초 이상, 전자기 유속계를 사용할 경우에는 최소 10초 이상, 유속이 주기적인 진동을 나타낼 경우에는 측정시간을 적절히 증가시켜 측정하도록 제시하였다. 하지만 개정 후 유속 측정시간은 유속계 종류와 관계없이 최소 30초 이상, 유속을 측정할 때 30초 안에 주기적인 진동이 있는 경우 측정시간을 상황에 맞게 증가시켜 측정하도록 제시하였다.

## 2.2 유량측정의 불확도

최근 KS 기준에서는 유속계와 부자를 이용한 유량측정 불확도 계산방법에 대하여 개정하였다. 총 불확도 계산방법에 있어서 개정 전 무작위 불확도와 계통 불확도의 결합으로 제시하던 방법을 측정 불확도 산정 지

침서(GUM, Guide to the expression of Uncertainty in Measurement, 1993) 표준안을 적용하여 계통오차와 우연오차에 의해 발생하는 불확도로 구분하지 않고 있다. 그리고 유속-면적 측정에서의 단위요소별 불확도를 95% 신뢰수준에서 68% 신뢰수준으로 개정하여 제시하고 있으며, 유속계와 부자를 이용한 유속측정에서 평균유속 결정 불확도 계산방법을 개정하여 제시하고 있다.

### 3. 결론

본고에서 최근 유속계 및 부유물을 이용한 유량측정에 대한 개정된 KS 기준의 주요내용을 살펴보았다. 유속계와 부자 측정에 대한 측정기준의 개정사항은 측선수와 측정시간에 대한 기준이 일부 개정되었을 뿐 크게 변화된 기준은 없었다. 하지만, 유량측정의 불확도 계산방법에 대하여 GUM 표준안을 적용한 것이 가장 큰 개정내용이었다. 다만, 부자를 이용한 유량측정 불확도 계산 방법은 유속계와 비교하여 불확도에 대해서는 충분한 연구가 진행되지 않아 부족한 가이드로만 제시되고 있다. 향후 부자 유하 시 발생하는 직선거리 가정, 흡수 등에 대한 불확도 등 부자 측정에서의 고려되지 않고 있는 단위 요소별 불확도에 대한 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

국토교통부(2009). 수문조사 방법 및 기준 표준화 연구 보고서

국토교통부(2015). 수문조사보고서.

한국산업표준(2015). 유량 측정-유속계 또는 부유물을 이용한 개수로의 유체 흐름 측정, KS B ISO 748:2007.

International Organization for Standardization (2007). Measurement of liquid flow in open channels -Velocity-area methods, ISO 748.