

교정번호_Certificate No: 1200-04862-001

Page 1 / 2 Pages

교 정 성 적 서

CERTIFICATE OF CALIBRATION

의뢰기관_Applicant: 현대제철(주)

• 주소_Address: 충남 당진군 송악면 고대리 167-32

교정대상기기_Calibration Item: ULTRASONIC FLOWMETER

• 제작회사 및 형식_Manufacturer & Model: FLOVEL / FUM-1000

• 기기번호_Serial No: FM1206003

접수일자_Date of Receipt: 2012. 10. 25

교정일자_Date of Calibration: 2012. 11. 04

교정내용_Description of Calibration

• 교정장소_Calibration Site: ☒ KRISS표준실_KRISS Lab ☐ 이동시설_Mobile Lab ☐ 현장_On-site

• 교정환경_Environmental Conditions

- 온도_Temperature: (22 ± 1) °C

- 상대습도_Relative Humidity: 50 % 이하

• 교정방법_Calibration Method:

C-10-3-0070-2000

[초음파유량계 교정절차]

• 측정소급성_Metrological Traceability:

전자기유량계

- 제작사 : E&H PROMAG53W2F

- 확장불확도 = 0.15 % (95 % 신뢰의 수준)

- 포함인자 $k = 2$

• 교정결과_Calibration Results:

별첨

• 측정불확도_Measurement Uncertainty:

교정결과 참조

• 담당자_Calibrated by: 윤병로

042-868-5312

bryoon@kriss.re.kr

• 책임자_Approved by: 전세종

042-868-5311

sjchun@kriss.re.kr

위는 국가표준기본법 제14조에 따라 측정소급성이 확립된 표준기로 교정한 성적서임을 증명합니다.
(We certify that the result of this certificate is traceable to the national measurement standards of the KRISS in accordance with the provision of Article 14 of the Framework Act on the National Standards.)

이 성적서는 국제도량형위원회(CIPM)가 주관하는 상호인정협약(MRA) 부록 C에 등록된 본 기관의 교정 및 측정능력과 부합됨. MRA의 모든 참여기관은 부록 C에 명시된 교정 및 측정항목, 범위, 측정불확도 내에서 협약기관의 교정 및 측정성적서가 유효함을 상호인정함. (<http://www.bipm.org> 참조)

2012년 11월 6일

국가측정표준대표기관 National Metrology Institute
한국표준과학연구원장 인

이 성적서는 한국표준과학연구원장 승인없이 수정 또는 부분 복제하여 사용할 수 없음. (This certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of KRISS.)



교 정 결 과

CALIBRATION RESULTS

측정 유속 (m/s)	유량계 측정값 [X] (m ³ /h)	표준기 측정값 [Y] (m ³ /h)	측정 편차 [X/Y-1] × 100 (%)	평균 측정편차 (%)
0.68	48.29	48.222	0.14	0.34
0.67	48.05	47.836	0.46	
0.68	48.23	48.031	0.42	
1.81	128.9	129.00	-0.10	0.06
1.70	121.4	120.93	0.37	
1.76	124.8	124.94	-0.09	
2.78	198.4	197.65	0.38	0.07
2.77	197.3	197.35	-0.04	
2.84	201.9	202.16	-0.13	
4.15	295.7	295.33	0.12	-0.06
4.14	294.4	294.76	-0.12	
4.15	294.8	295.33	-0.18	
5.42	385.0	385.39	-0.11	-0.24
5.41	384.0	384.78	-0.21	
5.42	383.7	385.27	-0.40	

● 상대 확장불확도 (U) = (0.75) %

● 포함인자 k (95 % 신뢰의 수준) = (4.30)

● 보정인자 = (0.978)

● 교정유체 = 물

● 측정배관 = Nominal Stainless Steel Pipe 150A

● 측정 최대유량 설정(20 mA) = 400 m³/h

● 제작사 및 모델명 = FLOVEL / FUM-1000

● 기기번호 = FM1206003

● 센서번호 = STANDARD-M1

● 보정 입력값-

0 m ³ /h : 1.0	1 m ³ /h : 0.90	2 m ³ /h : 0.90
5 m ³ /h : 0.92	10 m ³ /h : 0.93	20 m ³ /h : 0.95
50 m ³ /h : 0.96	100 m ³ /h : 0.96	200 m ³ /h : 0.97
400 m ³ /h : 0.975	1000 m ³ /h : 0.98	

(끝).



교정번호_Certificate No: 1200-04862-002

Page 1 / 2 Pages

교 정 성 적 서

CERTIFICATE OF CALIBRATION

의뢰기관_Applicant: 현대제철(주)

• 주소_Address: 충남 당진군 송악면 고대리 167-32

교정대상기기_Calibration Item: ULTRASONIC FLOWMETER

• 제작회사 및 형식_Manufacturer & Model: FLOVEL / FUM-1000

• 기기번호_Serial No: FM1206004

접수일자_Date of Receipt: 2012. 10. 25

교정일자_Date of Calibration: 2012. 11. 04

교정내용_Description of Calibration

• 교정장소_Calibration Site: ☒ KRISS표준실_KRISS Lab ☐ 이동시설_Mobile Lab ☐ 현장_On-site

• 교정환경_Environmental Conditions

- 온도_Temperature: (22 ± 1) °C

- 상대습도_Relative Humidity: 50 % 이하

• 교정방법_Calibration Method:

C-10-3-0070-2000

[초음파유량계 교정절차]

• 측정소급성_Metrological Traceability:

전자기유량계

- 제작사: E&H PROMAG53W2F

- 확장불확도 = 0.15 % (95 % 신뢰의 수준)

- 포함인자 $k = 2$

• 교정결과_Calibration Results:

별첨

• 측정불확도_Measurement Uncertainty:

교정결과 참조

• 담당자_Calibrated by: 윤병로

042-868-5312

bryoon@kriss.re.kr

• 책임자_Approved by: 전세중

042-868-5311

sjchun@kriss.re.kr

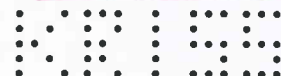
위는 국가표준기본법 제14조에 따라 측정소급성이 확립된 표준기로 교정한 성적서임을 증명합니다.
(We certify that the result of this certificate is traceable to the national measurement standards of the KRISS in accordance with the provision of Article 14 of the Framework Act on the National Standards.)

이 성적서는 국제도량형위원회(CIPM)가 주관하는 상호인정협약(MRA) 부록 C에 등록된 본 기관의 교정 및 측정능력과 부합됨. MRA의 모든 참여기관은 부록 C에 명시된 교정 및 측정항목, 범위, 측정불확도 내에서 협약기관의 교정 및 측정성적서가 유효함을 상호인정함. (<http://www.bipm.org> 참조)

2012년 11월 6일

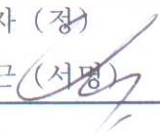
국가측정표준대표기관 National Metrology Institute
한국표준과학연구원장 인

이 성적서는 한국표준과학연구원장 승인없이 수정 또는 부분 복제하여 사용할 수 없음. (This certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of KRISS.)



교 정 성 적 서



한국수자원공사 K-water 연구원 (우)305-730 대전시 유성구 전민동 462-1 Tel:042-870-7691, Fax:042-870-7699		성적서번호 : 10-167 페이지 (1)/(총2)											
1. 의뢰자 2. 측정기 3. 교정일자 4. 교정환경 5. 측정표준의 소급성	기 관 명 제이 타우젠트(주) 주 소 경기도 여주군 강천면 부평리 산 59-3 기 기 명 액체용 초음파 유량계 제작회사 FLOVEL 형식 및 기기번호 FUM-1000 1008004 온 도 (16.0 ± 1.0) °C 교정장소 ☒ 고정표준실 상대습도 (46 ± 1) % R.H. ☐ 이동교정 ☐ 현장교정 ◇ 교정방법 및 소급성 상기 기기는 액체용초음파유량계의 표준교정절차(Kwater-CW-E006)에 따라 국가 측정 표준 으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정 되었음. ◇ 교정에 사용한 표준장비 명세 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>사용장비명</th> <th>제작회사 및 형식</th> <th>기기번호</th> <th>교정유효일자</th> <th>교정기관</th> </tr> <tr> <td>액체용전자기유량계</td> <td>ABB DM41F</td> <td>000429423/X005</td> <td>2012.04.14.</td> <td>K-water연구원</td> </tr> </table>			사용장비명	제작회사 및 형식	기기번호	교정유효일자	교정기관	액체용전자기유량계	ABB DM41F	000429423/X005	2012.04.14.	K-water연구원
사용장비명	제작회사 및 형식	기기번호	교정유효일자	교정기관									
액체용전자기유량계	ABB DM41F	000429423/X005	2012.04.14.	K-water연구원									
6. 교정결과 7. 측정불확도	교정결과 참조 교정결과 참조												
확 인	작 성 자 성 명 : 이 행 수 		승 인 자 직 위 : 기술책임자 (장) 성 명 : 이 동 근 										
위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로 부터 공인받은 항목의 교정결과입니다. 2010. 11. 22 한국인정기구 인정 한국수자원공사 K-water 연구원 장 (인) 													
(㉞) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우 무효가 됩니다.													

교 정 결 과

CALIBRATION RESULTS

측정 유속 (m/s)	유량계 측정값 [X] (m ³ /h)	표준기 측정값 [Y] (m ³ /h)	측정 편차 [X/Y-1] × 100 (%)	평균 측정편차 (%)
0.67	47.90	47.877	0.04	0.10
0.68	48.14	48.030	0.23	
0.67	47.87	47.859	0.01	
1.75	124.7	124.45	0.23	0.32
1.75	125.2	124.79	0.35	
1.75	125.2	124.72	0.39	
2.84	202.5	202.32	0.09	0.03
2.86	203.0	203.11	-0.08	
2.84	202.5	202.34	0.06	
4.15	295.2	295.00	0.08	0.17
4.15	296.2	295.12	0.36	
4.16	295.8	295.60	0.08	
5.42	385.7	385.27	0.11	0.03
5.41	385.1	384.82	0.07	
5.41	384.4	384.67	-0.08	

● 상대 확장불확도 (U) = (0.33) %

● 포함인자 k (95 % 신뢰의 수준) = (2.78)

● 보정인자 = (0.985)

● 교정유체 = 물

● 측정배관 = Nominal Stainless Steel Pipe 150A

● 측정 최대유량 설정(20 mA) = 400 m³/h

● 제작사 및 모델명 = FLOVEL / FUM-1000

● 기기번호 = FM1206004

● 센서번호 = STANDARD-M1

● 보정 입력값-

0 m ³ /h : 1.0	1 m ³ /h : 1.0	2 m ³ /h : 1.0
5 m ³ /h : 1.0	10 m ³ /h : 1.0	20 m ³ /h : 1.0
50 m ³ /h : 1.0	100 m ³ /h : 1.0	200 m ³ /h : 1.0
400 m ³ /h : 1.0	1000 m ³ /h : 1.0	

(끝).



교 정 결 과

성적서번호 : 10-167

페이지 (2)/(총2)



○ 기기명 : 액체용 초음파 유량계

○ 제작회사 : FLOVEL

○ 형식 및 기기번호 : FUM-1000 1008004

유동율 (m ³ /h)	유량계 지시값 X (m ³)	표준값 Y (m ³)	측정편차 (X/Y-1)×100 (%)	측정불확도 U (%)
951.69	26.603	26.560	0.16	0.49
951.36	26.501	26.564	-0.24	
948.17	26.559	26.562	-0.01	
747.53	20.962	20.960	0.01	0.41
748.64	20.984	20.962	0.10	
750.40	20.987	20.957	0.14	
558.73	15.638	15.601	0.24	0.55
558.54	15.563	15.605	-0.27	
558.28	15.587	15.604	-0.11	
354.49	9.867	9.903	-0.36	0.44
354.84	9.848	9.903	-0.56	
354.66	9.871	9.903	-0.32	
244.28	6.880	6.882	-0.03	0.60
244.31	6.849	6.882	-0.48	
244.48	6.840	6.880	-0.58	

◎ 측정배관 : Nominal Steel Pipe 300 mm

◎ 포함인자 k (신뢰수준 약 95 %) : 2.29

◎ 자유도 : 10

◎ 표준기 상대표준불확도 : 0.2 %

◎ 기기 분해능 (m³) : 0.001

◎ 보정계수 : 1.0850

◎ 교정유체 : 물

끝.