

KWDS 10 00 00 : 2018

설계적산지침

[제4편 전기/전자통신공사]

2018년 09월 10일 개정

<http://www.kwater.or.kr>



K-water 기술기준 제·개정에 따른 경과 조치

본 기술기준은 개정시점부터 사용가능하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역 이
나 건설공사 등은 주관부서 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고
있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

K-water 기술기준 제 · 개정 연혁

• 연혁 설명

건설기준	주요내용	제 · 개정 (년.월)
설계적산지침 [제4편 전기/전자통신공사]	• 신규 제정	제정 (1990.01.01)
설계적산지침 [제4편 전기/전자통신공사]	• 1차 개정	개정 (2007.10.04)
설계적산지침 [제4편 전기/전자통신공사]	• 2차 개정	개정 (2008.09.22)
설계적산지침 [제4편 전기/전자통신공사]	• 3차 개정	개정 (2009.07.28)
설계적산지침 [제4편 전기/전자통신공사]	• 4차 개정	개정 (2018.09.10)

제 정 : 1990년 01월 01일

개 정 : 2018년 09월 10일

심 의 :

자 문 검 토 :

총괄관리 부서 기술계획처

관련부서

목 차

1. 수차발전기 관련설비 보수적산기준	5
1.1 적용기준	5
1.2 수차발전기 분해점검 보수	5
1.3 수차발전기 및 보조기기 시험	16
1.4 차단기 분해점검보수	23
1.5 공기압축기 분해·점검보수	25
2. 전기설비 보호계전기 동작시험 적산	27
2.1 적용기준	27

제4편 전기/전자통신공사

1. 수차발전기 관련설비 보수적산기준

1.1 적용기준

1.1.1 목적

우리 공사 수력발전소에서 시행하는 각종 보수공사의 질적인 향상과 공사비의 산정을 합리적이고 능률적으로 처리할 수 있도록 공량과 물량의 기준을 정하는데 있다.

1.1.2 적용범위

수력발전소에서 시행하는 분해점검, 부분분해점검, 대점검 및 기타 보수공사에 한하여 적용한다.

1.1.3 기술 감독원

보수공사 기간중 기술지도, 종합공정관리 및 안전관리 등을 위하여 기계 또는 전기기사 1급을 작업공량에 별도 계상할 수 있다.

1.1.4 증기운전기사

보수공사 기간중에 천정기중기 운전원 및 신호수는 시운전 기간을 제외하고 별도 계상할 수 있다.

1.1.5 소운반

발전소 구내에서의 소운반품은 이 적산기준에 포함되어 있다.

1.1.6 기타사항

- (1) 모든 시험품 내역에는 시험준비, 시험 및 조정, 기록 및 정리품이 포함되어 있으며, 시험대상 설비의 가동을 위한 품은 제외되어 있다.
- (2) 시험품중 측정항목 및 기준은 우리공사 수차발전설비 표준시험 양식에 의한다.

1.2 수차발전기 분해점검 보수

1.2.1 발전기 분해

표 1.2-1

공 정 별	직 종	단 위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
공사준비 (각문비폐쇄, 밸브 및 차단기류 조작사항 확인, 공구 및 계측기준비 등)	플랜트기계설치공	인	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
	플랜트 전공	“	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
	운전사(기계)	“	0.09	0.20	0.31	0.42	0.53	0.64	0.75	0.86
	특별인부	“	0.39	0.95	1.51	2.07	2.63	3.19	3.75	4.31
	보통인부	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
발전기실 각기기 배선분리 및 온도검출기 인출	플랜트기계설치공	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
	플랜트 전공	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
PMG. Slip Ring, Aux. Shaft 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.66	1.59	2.52	3.45	4.38	5.31	6.25	7.18
	플랜트 전공	“	0.26	0.61	0.96	1.31	1.66	2.01	2.37	2.73
	비계공	“	0.03	0.11	0.19	0.27	0.35	0.43	0.50	0.58
	특별인부	“	0.23	0.61	0.99	1.37	1.75	2.13	2.50	2.88
Top Cover, Upper Bracket 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.93	2.36	3.79	5.22	6.65	8.08	9.50	10.93
	비계공	“	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
	특별인부	“	0.96	2.34	3.72	5.10	6.48	7.86	9.25	10.64
Gen. Roter 분해인출 (Gen. Brake, Air Fan 포함)	플랜트기계설치공	“	1.43	3.62	5.81	8.00	10.19	12.38	14.55	16.73
	플랜트 전공	“	0.63	1.61	2.59	3.57	4.55	5.53	6.50	7.48
	비계공	“	0.23	0.61	0.99	1.37	1.75	2.13	2.50	2.88
	특별인부	“	1.33	3.36	5.39	7.42	9.45	11.48	13.50	15.53
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 분해인출	플랜트기계설치공	“	2.32	5.74	9.16	12.58	16.00	19.42	22.85	26.28
	플랜트 배관공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	비계공	“	0.33	0.86	1.39	1.92	2.45	2.98	3.50	4.03
	특별인부	“	2.06	5.09	8.12	11.15	14.18	17.21	20.25	23.29
Gen. Shaft 및 Lower Bracket 분해인출	플랜트기계설치공	“	2.23	5.61	8.99	12.37	15.75	19.13	22.50	25.88
	비계공	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
	특별인부	“	1.43	3.61	5.79	7.97	10.15	12.33	14.50	16.68

표 1.2-1(계속)

공 정 별	직 종	단위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
Exciter(Pony Moter) 분해인출	플랜트기계설치공	인	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
	플랜트 전공	“	0.26	0.67	1.08	1.49	1.90	2.31	2.72	3.13
	비계공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	특별인부	“	0.43	1.13	1.83	2.53	3.23	3.93	4.62	5.31
Gen. Air Cooler 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
	플랜트 배관공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	비계공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	특별인부	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30

- (1) 상기 공량은 Francis 수차, Kaplan 수차 및 Propeller 수차 분해에 필요한 것으로서, 각 형식별 해당공정만 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) Runner가 가변익인 경우는 본 공량중 공정별 구분에서 Gen. Shaft 및 Lower Bracket 분해인출 공량에 20%를 가산한다.
- (3) Pump 수차(Deriaz)인 경우는 전체공정의 공량에 20%를 가산한다.
- (4) 수차발전기 부분분해점검 및 대점검 시 수행공정과 공량적용은 아래와 같으며 상기 (1) 내지 (3)은 본 내용에도 적용한다.
 - ① 수차발전기 부분분해점검

표 1.2-2

공 정	적용율(%)	비 고
공사준비	100.00	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절사
발전기실 각 기기 배선분리 및 온도검출기 인출	100.00	
PMG, Slip Ring, Aux Shaft 분해인출	100.00	
Top Cover, Upper Bracket 분해인출	100.00	
Gen. Rotor 분해인출(Gen. Brake, Air Fan 포함)	100.00	
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 분해인출	39.25	

- ② 수차발전기 대점검

표 1.2-3

공 정	적용율(%)		비 고
	대수력	소수력	
공사준비	100.00	64.00	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절사
발전기실 각 기기 배선분리 및 온도검출기 인출	-	64.00	
Gen. Rotor 분해인출(Gen. Brake, Air Fan 포함)	10.05	64.00	
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 분해 인출	-	64.00	

1.2.2 수차분해

표 1.2-4

공 정 별	직 종	단 위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
수차실 보호장치 분해 인출 및 배선분리	플랜트기계설치공	인	0.51	1.28	2.05	2.82	3.59	4.36	5.13	5.90
	플랜트 전공	“	0.19	0.45	0.71	0.97	1.23	1.49	1.75	2.01
	비계공	“	0.33	0.81	1.29	1.77	2.25	2.73	3.21	3.69
	기계설치공	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
	특별인부	“	0.42	1.10	1.78	2.46	3.14	3.82	4.49	5.16
	보통인부	“	0.23	0.61	0.99	1.37	1.75	2.13	2.50	2.88
Turbine Guide Bearing 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.83	2.03	3.23	4.43	5.63	6.83	8.04	9.25
	플랜트 배관공	“	0.34	0.81	1.28	1.75	2.22	2.69	3.17	3.65
	비계공	“	0.69	1.67	2.65	3.63	4.61	5.59	6.58	7.57
	특별인부	“	0.82	2.03	3.24	4.45	5.66	6.87	8.08	9.29
Stuffing Box 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.42	1.05	1.68	2.31	2.94	3.57	4.20	4.83
	플랜트 배관공	“	0.19	0.42	0.65	0.88	1.11	1.34	1.58	1.82
	비계공	“	0.31	0.81	1.31	1.81	2.31	2.81	3.30	3.80
	특별인부	“	0.38	0.95	1.52	2.09	2.66	3.23	3.80	4.37
Guide Vane, Guide Vane 조작용구 분해인출	플랜트기계설치공	“	3.68	9.16	14.64	20.12	25.60	31.08	36.57	42.06
	비계공	“	2.27	5.62	8.97	12.32	15.67	19.02	22.38	25.74
	특별인부	“	2.86	7.09	11.32	15.55	19.78	24.01	28.25	32.49
Head Cover(Casing) 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
	비계공	“	0.26	0.59	0.92	1.25	1.58	1.91	2.25	2.59
	특별인부	“	0.23	0.61	0.99	1.37	1.75	2.13	2.50	2.88
Main Shaft 및 Runner 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.26	0.66	1.06	1.46	1.86	2.26	2.66	3.06
	비계공	“	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
	특별인부	“	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15

표 1.2-4(계속)

공 정 별	직 종	단 위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
Runner Blade 조절용 압유공급장치 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	플랜트 배관공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	비계공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	특별인부	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
Discharge Ring(Bottom Ring) 분해인출	플랜트기계설치공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	비계공	“	0.13	0.36	0.59	0.82	1.05	1.28	1.50	1.73
	특별인부	“	0.19	0.45	0.71	0.97	1.23	1.49	1.75	2.01

- (1) 상기 공량은 Francis 수차, Kaplan 수차 및 Propeller 수차 분해에 필요한 것으로서, 각 형식별 해당공정만 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) Runner가 가변익인 경우는 본 공량중 공정별 구분에서 Main Shaft 및 Runner 분해 인출 공량에 20%를 가산한다.
- (3) Pump 수차(Deriaz)인 경우는 전체공정의 공량에 20%를 가산한다.
- (4) 수차발전기 부분분해점검 및 대점검 시 수행공정과 공량적용은 아래와 같으며 상기 (1) 내지 (3)은 본 내용에도 적용한다.
 - ① 수차발전기 부분분해점검

표 1.2-5

공 정	적용율(%)	비 고
수차실 보호장치 분해인출 및 배선분리	10.67	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비 율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절 사
Turbine Guide Bearing 분해인출	39.25	
Stuffing Box 분해인출	100.00	
Guide Vane, Guide Vane 조작기구 분해인출	4.61	
Main Shaft 및 Runner 분해인출	46.19	

- ② 수차발전기 대점검

표 1.2-6

공 정	적용율(%)		비 고
	대수력	소수력	
수차실 보호장치 분해인출 및 배선분리	10.67	-	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절사
Turbine Guide Bearing 분해인출	39.25	-	
Stuffing Box 분해인출	100.00	64.00	
Guide Vane, Guide Vane 조작기구 분해인출	4.61	2.95	
Main Shaft 및 Runner 분해인출	46.19	29.56	

1.2.3 분해기기 점검보수

표 1.2-7

공 정 별	직 종	단 위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
분해부품 녹제거 및 청소	특별인부	인	2.20	5.50	8.80	12.10	15.40	18.70	22.00	25.30
	보통인부	“	4.40	11.00	17.60	24.20	30.80	37.40	44.00	50.60
PMG, Slip Ring (Collector Ring) 점검 보수	플랜트기계설치공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	플랜트 전공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	특별인부	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
Gen. Brake 점검보수	플랜트기계설치공	“	0.60	1.50	2.40	3.30	4.20	5.10	6.00	6.90
	특별인부	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
Gen. Roter 및 Stator 점검보수	플랜트 전공	“	2.06	5.09	8.12	11.15	14.18	17.21	20.25	23.29
	비계공	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
	특별인부	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 점검보수	플랜트기계설치공	“	3.00	7.50	12.00	16.50	21.00	25.50	30.00	34.50
	플랜트 배관공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	특별인부	“	1.70	4.25	6.80	9.35	11.90	14.45	17.00	19.55
Air Cooler 점검청소	플랜트기계설치공	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
	플랜트 배관공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	비계공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	특별인부	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
Turbine Guide Bearing 및 Stuffing Box 점검보수	플랜트기계설치공	“	1.00	2.50	4.00	5.50	7.00	8.50	10.00	11.50
Guide Vane, Guide Vane 조작기구부, Stay Vane 점검보수(용접보수품은 별도)	플랜트기계설치공	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
	특별인부	“	0.60	1.50	2.40	3.30	4.20	5.10	6.00	6.90
Runner 점검보수 (용접부수품은 별도)	플랜트기계설치공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	특별인부	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
Casing, Draft Tube Liner, 방수로 Gate Sealing 상태 점검보수	플랜트기계설치공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	특별인부	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30

표 1.2-7(계속)

공 정 별	직 종	단 위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
고정체 Centering o 고정체 운반 안치 및 해체 o 수차흡출관 발판설치 o 각 개소 수평 및 거리측정 o 고정체 Centering 조정	플랜트기계설치공	인	3.59	9.02	14.45	19.88	25.31	30.74	36.16	41.58
	기계설치공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	기계공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	선반공(수동)	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	비계공	“	2.26	5.69	9.12	12.55	15.98	19.41	22.83	26.25
	특별인부	“	1.53	3.83	6.13	8.43	10.73	13.03	15.33	17.63
	보통인부	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
회전체 Run-Out (Shaft Alignment)	플랜트기계설치공	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
	특별인부	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
Exciter(Pony Moter) Rotor 및 Stator 점검보수	프랜트 전공	“	1.60	4.00	6.40	8.80	11.20	13.60	16.00	18.40
	비계공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	특별인부	“	0.60	1.50	2.40	3.30	4.20	5.10	6.00	6.90

- (1) 상기 공량은 Francis 수차, Kaplan 수차 및 Propeller 수차 분해기기 점검보수에 필요한 것으로써, 각 형식별 해당공정만 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) Runner가 가변익인 경우는 본 공량중 공정별 구분에서 Runner Vane 점검보수 공량에 20%를 가산한다.
- (3) Pump 수차(Deriaz)인 경우는 전체공정의 공량에 20%를 가산한다.
- (4) 횡축수차인 경우는 상기공정에서 고정체 Centering 및 회전체 Run-out은 생략하는 것을 원칙으로 한다.
- (5) 수차발전기 부분분해점검 및 대점검 시 수행공정과 공량적용은 아래와 같으며 상기 (1) 내지 (4)는 본 내용에도 적용한다.
 - ① 수차발전기 부분분해점검

표 1.2-8

공정	적용율(%)	비고
분해부품 녹 제거 및 청소	29.16	■적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■소수점 셋째자리 이하 절사
PMG, Slip Ring(Collector Ring) 점검보수	100.00	
Gen. Brake 점검보수	55.00	
Gen. Rotor 및 Stator 점검보수	100.00	
Guide Vane, Guide Vane 조작기구부, Stay Vane 점검보수(용접부수품은 별도)	44.70	
Runner 점검보수(용접부수품은 별도)	100.00	
Casing, Draft Tube Liner, 방수로 Gate Sealing 상태 점검보수	100.00	
고정체 Centering	8.37	
회전체 Run-Out(Shaft Alignment)	100.00	
Exciter(Pony Motor) Rotor 및 Stator 점검보수	100.00	

② 수차발전기 대점검

표 1.2-9

공정	적용율(%)		비고
	대수력	소수력	
분해부품 녹 제거 및 청소	-	64.00	■적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■소수점 셋째자리 이하 절사
PMG, Slip Ring(Collector Ring) 점검보수	75.06	-	
Gen. Rotor 및 Stator 점검보수	34.70	64.00	
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 점검 보수	-	64.00	
Guide Vane, Guide Vane 조작기구부, Stay Vane 점검보수(용접부수품은 별도)	44.70	28.61	
Runner 점검보수(용접부수품은 별도)	100.00	64.00	
Casing, Draft Tube Liner, 방수로 Gate Sealing 상태 점검보수	100.00	64.00	
고정체 Centering	8.37	-	

1.2.4 수차조립

표 1.2-10

공 정 별	직 종	단 위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
Main Shaft 및 Runner 조립	플랜트기계설치공	인	0.33	0.87	1.41	1.95	2.49	3.03	3.56	4.09
	비계공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	특별인부	“	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
Guide Vane 및 Guide Vane 조작기구 조립	플랜트기계설치공	“	5.62	14.03	22.44	30.85	39.26	47.67	56.08	64.49
	비계공	“	2.81	7.03	11.25	15.47	19.69	23.91	28.13	32.35
	특별인부	“	3.00	7.50	12.00	16.50	21.00	25.50	30.00	34.50
Head Cover(Casing) 조립	플랜트기계설치공	“	0.47	1.23	1.99	2.75	3.51	4.27	5.02	5.77
	비계공	“	0.13	0.36	0.59	0.82	1.05	1.28	1.50	1.73
	특별인부	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
Stuffing Box 조립	플랜트기계설치공	“	0.63	1.57	2.51	3.45	4.39	5.33	6.27	7.21
	플랜트 배관공	“	0.16	0.44	0.72	1.00	1.28	1.56	1.83	2.10
	비계공	“	0.53	1.33	2.13	2.93	3.73	4.53	5.33	6.13
	특별인부	“	0.62	1.53	2.44	3.35	4.26	5.17	6.08	6.99
Turbine Guide Bearing 조립	플랜트기계설치공	“	1.29	3.23	5.17	7.11	9.05	10.99	12.93	14.87
	플랜트배관공	“	0.37	0.92	1.47	2.02	2.57	3.12	3.67	4.22
	비계공	“	1.14	2.79	4.44	6.09	7.74	9.39	11.05	12.71
	특별인부	“	1.27	3.17	5.07	6.97	8.87	10.77	12.67	14.57
수차실 보호장치 조립 및 배선조립	플랜트기계설치공	“	1.06	2.59	4.12	5.65	7.18	8.71	10.25	11.79
	플랜트 배관공	“	0.23	0.61	0.99	1.37	1.75	2.13	2.50	2.88
	비계공	“	0.34	0.86	1.38	1.90	2.42	2.94	3.46	3.98
	기계설치공	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
	특별인부	“	0.67	1.69	2.71	3.73	4.75	5.77	6.79	7.81
	보통인부	“	0.23	0.61	0.99	1.37	1.75	2.13	2.50	2.88
Runner Blade 조절용 압유공급장치 조립	플랜트기계설치공	“	0.60	1.50	2.40	3.30	4.20	5.10	6.00	6.90
	플랜트 배관공	“	0.50	1.25	2.00	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
	비계공	“	0.53	1.36	2.19	3.02	3.85	4.68	5.50	6.33
	특별인부	“	0.69	1.70	2.71	3.72	4.73	5.74	6.75	7.76
Discharge Ring(Bottom Ring) 조립	플랜트기계설치공	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
	비계공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	특별인부	“	0.26	0.59	0.92	1.25	1.58	1.91	2.25	2.59

- (1) 상기 공량은 Francis 수차, Kaplan 수1.83차 및 Propeller 수차조립에 필요한 것으로써, 각 형식별 해당공정만 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) Runner가 가변익인 경우는 본 공량중 공정별 구분에서 Main Shaft 및 Runner 조립 공량에 20%를 가산한다.
- (3) Pump 수차(Deriaz)인 경우는 전체공정의 공량에 20%를 가산한다.
- (4) 수차발전기 부분분해점검 및 대점검 시 수행공정과 공량적용은 아래와 같으며 상기 (1) 내지 (3)는 본 내용에도 적용한다.
 - ① 수차발전기 부분분해점검

표 1.2-11

공정	적용율(%)	비고
Stuffing Box 조립	100.00	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절사
Turbine Guide Bearing 조립	19.66	
수차실 보호장치 조립 및 배선조립	11.54	

② 수차발전기 대점검

표 1.2-12

공정	적용율(%)		비고
	대수력	소수력	
Main Shaft 및 Runner 조립	-	64.00	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절사
Stuffing Box 조립	100.00	64.00	
Turbine Guide Bearing 조립	19.66	-	
수차실 보호장치 조립 및 배선조립	11.54	-	

1.2.5 발전기 조립

표 1.2-13

공 정 별	직 종	단 위	용 량 별 (MW)							
			0.5 이하	1 이하	3 이하	10 이하	20 이하	30 이하	60 이하	110 이하
Lower Bracket 및 Gen. Shaft 조립	플랜트기계설치공	인	1.83	4.61	7.39	10.17	12.95	15.73	18.50	21.28
	비계공	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
	특별인부	“	1.23	3.11	4.99	6.87	8.75	10.63	12.50	14.38
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 조립	플랜트기계설치공	“	3.73	9.36	14.99	20.62	26.25	31.88	37.50	43.13
	플랜트 배관공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	비계공	“	0.23	0.61	0.99	1.37	1.75	2.13	2.50	2.88
	특별인부	“	2.73	6.86	10.99	15.12	19.25	23.38	27.50	31.63
Gen. Roter 조립 (Gen. Brake, Air Fan 포함)	플랜트기계설치공	“	1.80	4.50	7.20	9.90	12.60	15.30	18.00	20.70
	플랜트 전공	“	0.70	1.69	2.68	3.67	4.66	5.65	6.65	7.65
	비계공	“	0.39	0.95	1.51	2.07	2.63	3.19	3.75	4.31
	특별인부	“	1.10	2.75	4.40	6.05	7.70	9.35	11.00	12.65
PMG., Slip Ring, Aux. Shaft 조립	플랜트기계설치공	“	0.59	1.47	2.35	3.23	4.11	4.99	5.87	6.75
	플랜트 전공	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
	비계공	“	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
	특별인부	“	0.36	0.84	1.32	1.80	2.28	2.76	3.25	3.74
Top Cover, Upper Bracket 조립	플랜트기계설치공	“	1.09	2.70	4.31	5.92	7.53	9.14	10.75	12.36
	비계공	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30
	특별인부	“	1.03	2.61	4.19	5.77	7.35	8.93	10.50	12.08
발전기실 각 기기 배선 및 온도검출기 조립	플랜트기계설치공	“	0.33	0.77	1.21	1.65	2.09	2.53	2.98	3.43
	플랜트 전공	“	0.30	0.75	1.20	1.65	2.10	2.55	3.00	3.45
Exciter(Pony Moter) 조립	플랜트기계설치공	“	0.83	2.11	3.39	4.67	5.95	7.23	8.50	9.78
	플랜트 전공	“	0.33	0.86	1.39	1.92	2.45	2.98	3.50	4.03
	비계공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	특별인부	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
Gen. Air Cooler 조립	플랜트기계설치공	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
	플랜트 배관공	“	0.80	2.00	3.20	4.40	5.60	6.80	8.00	9.20
	비계공	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
	특별인부	“	0.40	1.00	1.60	2.20	2.80	3.40	4.00	4.60
충수 및 뒷정리	플랜트기계설치공	인	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
	플랜트 전공	“	0.10	0.25	0.40	0.55	0.70	0.85	1.00	1.15
	운전사(기계)	“	0.09	0.20	0.31	0.42	0.53	0.64	0.75	0.86
	특별인부	“	0.29	0.70	1.11	1.52	1.93	2.34	2.75	3.16
	보통인부	“	0.20	0.50	0.80	1.10	1.40	1.70	2.00	2.30

- (1) 상기 공량은 Francis 수차, Kaplan 수차 및 Propeller 수차조립에 필요한 것으로써, 각 형식별 해당공정만 적용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) RUNNER가 가변익인 경우는 본 공량중 공정별 구분에서 Gen. Shaft 및 Lower Bracket 조립공량에 20%를 가산한다.
- (3) Pump 수차(Deriaz)인 경우는 전체공정의 공량에 20%를 가산한다.
- (4) 수차발전기 부분분해점검 및 대점검 시 수행공정과 공량적용은 아래와 같으며 상기 (1) 내지 (3)는 본 내용에도 적용한다.
 - ① 수차발전기 부분분해점검

표 1.2-14

공정	적용율(%)	비고
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 조립	19.66	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절사
Gen. Rotor 조립(Gen. Brake, Air Fan 포함)	100.00	
PMG. Slip Ring, Aux Shaft 조립	100.00	
Top Cover, Upper Bracket 조립	100.00	
발전기실 각 기기 배선분리 및 온도검출기 조립	100.00	
충수 및 뒷정리	100.00	

- ② 수차발전기 대점검

표 1.2-15

공정	적용율(%)		비고
	대수력	소수력	
Gen. Guide Bearing 및 Thrust Bearing 조립	-	64.00	■ 적용율(%)은 수차발전기 분해점검 시의 공량대비 비율임 ■ 소수점 셋째자리 이하 절사
Gen. Rotor 조립(Gen. Brake, Air Fan 포함)	-	64.00	
발전기실 각 기기 배선분리 및 온도검출기 인출	-	64.00	
충수 및 뒷정리	100.00	64.00	

1.3 수차발전기 및 보조기기 시험

1.3.1 공통설비 시험

1.3.1.1 펌프류 연속운전시험

표 1.3-1

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.424	0.250

각종 펌프 및 공기압축기에 적용

1.3.1.2 펌프류 토출량시험

표 1.3-2

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.083	0.057

각종 펌프 및 공기압축기에 적용

1.3.1.3 스위치류 시험 및 조정

표 1.3-3

(개당)

구 분	플랜트 기계설치공	계 장 공
공량 (인)	0.092	0.042

압력스위치, 레벨스위치에 한하여 적용

1.3.1.4 유량 Relay 시험 및 조정

표 1.3-4

(대당)

구 분	계 장 공	플랜트 전공
공량 (인)	0.124	-

냉각수, 윤활유 유량계에 적용

1.3.1.5 제어밸브류 시험 및 조정

표 1.3-5

(개당)

구 분	계 장 공	플랜트 전공
공량 (인)	0.157	-

각종 안전밸브, 감압밸브, 압력조절밸브에 적용

1.3.1.6 배관류 누기, 누유시험

표 1.3-6

(조당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.166	-

탱크 및 배관의 시험에 적용

1.3.2 압축공기 공급설비 시험

1.3.2.1 Measurement of Charging Time for Oil Pressure Tank

표 1.3-7

(조당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.125	0.125

1.3.2.2 Measurement of Charging Time for Air Pressure Tank

표 1.3-8

(조당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.625	0.625

1.3.2.3 Operation Test Generator Air Brake

표 1.3-9

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.312	-

1.3.3 조속기 시험

1.3.3.1 Operation Test of Selenoid Valve

표 1.3-10

(개당)

구 분	플랜트 기계설치공	계 장 공
공량 (인)	0.062	0.187

1개 기준이며, 1개 초과시 초과물량에 대해서는 개당 50% 계상

1.3.3.2 Setting Valve Adjust of Limit S/W for Governor

표 1.3-11

(개당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.062	-

1.3.3.3 Realition of Servomotor and G/V Opening(A0)

표 1.3-12

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	2.000	-

1.3.3.4 Measurement of Operating Force for G/V Servomotor

표 1.3-13

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.187	-

1.3.3.5 Relation of G/V Opening and R/V Opening

표 1.3-14

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.375	0.187

1.3.3.6 Relation of Gate Limit Indicator and Servomotor Stroke

표 1.3-15

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.187	-

1.3.3.7 Measurement of Operating Time for Servomotor

표 1.3-16

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.125	-

1.3.4 기계류 시험

1.3.4.1 Calibration of Pressure Gauge

표 1.3-17

(개당)

구 분	계 장 공	플랜트 전공
공량 (인)	0.166	-

1개기준이며, 1개 초과시 초과물량에 대해서는 개당 50%계상

1.3.4.2 Calibration of Indicator

표 1.3-18

(개당)

구 분	계 장 공	플랜트 전공
공량 (인)	0.041	0.124

1개기준이며, 1개 초과시 초과물량에 대해서는 개당 50%계상

1.3.4.3 Calibration of Recorder

표 1.3-19

(개당)

구 분	플랜트 기계설치공	계 장 공
공량 (인)	-	0.250

1개기준이며, 1개 초과시 초과물량에 대해서는 개당 50%계상

1.3.5 절연저항 측정

1.3.5.1 Measurement of Insulation Resistance

표 1.3-20

(회당)

구 분	플랜트 기계설치공	배선전공
공량 (인)	-	0.083

발전기, 주변압기, PMG, Pony Motor, Exciter에 한하여 적용

1.3.6 수차발전기 시험

1.3.6.1 Trial Running Test

표 1.3-21

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.500	-

1.3.6.2 Bearing Heat Run Test

표 1.3-22

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	6.000	1.500

1.3.6.3 Auto Start and Stop Test

표 1.3-23

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.750	0.125

1.3.6.4 Load Rejection Test

표 1.3-24

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	0.625	0.625

1회 차단기준이며, 1개 초과시 초과물량에 대해서는 회당 50% 계상

1.3.6.5 Output Test

표 1.3-25

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	4.500	2.250

1.3.6.6 Load Test

표 1.3-26

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	3.750	3.000

1.3.6.7 Index Test

표 1.3-27

(대당)

구 분	플랜트 기계설치공	플랜트 전공
공량 (인)	5.250	2.250

1.3.7 소수력 수차발전기의 대점검 시험항목 및 공량

표 1.3-28

시 험 항 목	공 량 적 용 율
배관류 누기·누유 시험	3.1.6 항의 64.00%
G/V Opening(Ao)	3.3.3 항의 64.00%
Trial Runing Test	3.6.1 항의 64.00%
Bearing Heat Run Test	3.6.2 항의 64.00%
Auto Start And Stop Test	3.6.3 항의 64.00%
Load Rejection Test	3.6.4 항의 64.00%
Output Test	3.6.5 항의 64.00%
Load Test	3.6.6 항의 64.00%

※ 소수점 넷째자리 이하 절사

1.4 차단기 분해점검보수

1.4.1 66kV급 공기차단기(1,500MVA)

표 1.4-1

용 량	공 종	플랜트 전공 (인)	비계공 (인)	특별인부 (인)	플랜트 기계공 (인)
800 ~ 2,000A	1. 분해조립 준비	1.4	1.4	2.3	1.4
	2. 지지애자 분해조립	1.4	0.9	1.4	1.4
	3. 차단부 분해·보수조립	4.2	0.6	0.6	4.2
	4. 공기탱크 분해조립	1.2	0.6	0.9	1.2
	5. 조작용 공기밸브 분해·보수조립	1.2	0.6	0.9	1.2
	6. 시험 및조정	1.3	0.4	1.7	-
	7. 기타작업	1.7	-	1.3	1.7
	계	12.4	4.5	9.1	11.1

(1) 이 품은 3φ 옥외설치의 경우이다.

(2) 옥내용은 120%

(3) 2P 70%, 1P 40%

1.4.2 154kV급 공기차단기(5,000MVA)

표 1.4-2

용 량	공 종	플랜트 전공 (인)	비계공 (인)	특별인부 (인)	플랜트 기계공 (인)
1,200 ~ 2,000A	1. 분해조립 준비	3.8	3.8	6.1	3.8
	2. 작업대 설치	1.6	2.4	1.6	1.6
	3. 지지애자 분해조립	3.7	2.5	3.7	3.7
	4. 차단부 분해·보수조립	11.1	1.6	1.6	11.1
	5. 공기탱크 분해조립	3.1	1.6	2.3	3.1
	6. 조작용 공기밸브 분해·보수조립	3.1	1.6	2.3	3.1
	7. 시험 및 조정	3.4	1.1	1.9	-
	8 기타작업	4.5	-	3.4	4.5
	계	34.3	14.6	22.0	30.9

66kV 급 공기차단기 해설 준용.

1.4.3 154kV급 공기차단기(10,000 ~ 15,000MVA)

표 1.4-3

용 량	공 종	플랜트 전공 (인)	비계공 (인)	특별인부 (인)	플랜트 기계공 (인)
1,200 ~ 2,000A	1. 분해조립 준비	6.6	6.6	10.5	6.6
	2. 작업대 설치	2.8	4.2	2.8	2.8
	3. 지지애자 분해조립	6.5	4.3	6.5	6.5
	4. 차단부 분해·보수조립	19.2	2.8	2.8	19.2
	5. 공기탱크 분해조립	5.4	2.7	4.1	5.4
	6. 조작용 공기밸브 분해·보수조립	5.4	2.7	4.1	5.4
	7. 시험 및 조정	6.0	2.0	3.3	-
	8 기타작업	7.8	-	5.9	7.8
	계	59.7	25.3	40.0	53.7

66kV 급 공기차단기 해설 준용.

1.4.4 154kV급 공기차단기(50,000MVA)

표 1.4-4

용 량	공 종	플랜트 전공 (인)	비계공 (인)	특별인부 (인)	플랜트 기계공 (인)
1,200 ~ 2,000A	1. 분해조립 준비	7.2	7.2	11.5	7.2
	2. 작업대 설치	3.1	4.6	3.1	3.1
	3. 지지애자 분해조립	7.1	4.7	7.1	7.1
	4. 차단부 분해·보수조립	21.3	3.1	3.1	21.3
	5. 공기탱크 분해조립	5.9	2.9	4.4	5.9
	6. 조작용 공기밸브 분해·보수조립	5.9	2.9	4.4	5.9
	7. 시험 및 조정	6.6	2.2	3.6	-
	8. 기타작업	8.5	-	6.5	8.5
	계	65.6	27.6	43.7	59.0

66kV 급 공기차단기 해설 준용.

1.4.5 154kV급 가스차단기(10,000 ~ 15,000MVA)

표 1.4-5

용량	공 종	플랜트 전공 (인)	비계공 (인)	특별 인부 (인)	플랜트 기계공 (인)	목도공 (인)	고급 기술자 (인)	
1,200 ~ 2,000 [A]	1. 분해조립준비	3.3	2.1	5.3	11.5	1.3	1.0	
	2. 작업대설치	1.4		1.4		1.4		
	3. 차단부 분해·보수조립	11.5		5.0				
	4. 공기탱크, 공기밸브 분해조립	5.4		4.1		5.4		
	5. 조작기구 및 제어함 점검	5.4		4.1		5.4		
	6. SF6가스 처리	9.0		7.2				
	7. 시험 및 조정(각종시험)	6.0		3.3		2.0		2.5
	8. 기타작업	7.8		5.9		2.0		3.9
	계	49.8	2.1	36.3	26.3	6.6	3.5	

- (1) 이 품은 3Φ 옥외설치의 경우이다.
- (2) 옥내용은 120%
- (3) 2P 70%, 1P 40%
- (4) 22kV급 이하 60% (주로 발전기용 차단기)
- (5) 2,000A 초과 ~ 4,000A 이하 120%, 4,000A초과 130%
- (6) SO2(아황산가스)시험과 수분함유량시험으로 교체여부 판단하고 보충은 30%

1.5 공기압축기 분해·점검보수

표 1.5-1

공 종 별	직 종	공 량(인)
공사준비	플랜트 기계설치공	0.25
	특별인부	0.50
Crank Case 분해조립	플랜트 기계설치공	0.75
	특별인부	0.37
Cylinder Head 분해조립	플랜트 기계설치공	1.25
	특별인부	0.62
Piston 및 Connecting Rod 분해조립	플랜트 기계설치공	2.50
	특별인부	1.25
유수분리기 분해조립	플랜트 기계설치공	0.50
	특별인부	0.25
냉각기 분해조립	플랜트 기계설치공	0.50
	특별인부	0.25
시험 및 조정	플랜트 기계설치공	0.50
	특별인부	0.25
합 계	플랜트 기계설치공	6.25
	특별인부	3.49

1.5.1 적용원칙

이 공량은 왕복식 공기압축기(토출량 : 0.5m³/min 미만) 분해점검에 필요한 것으로써, 각 형식별 해당공종만 적용하는 것을 원칙으로 한다.

1.5.2 작업사항

이 공량은 다음 작업을 포함한다.

- (1) 윤활유 교체
- (2) Air Cleaner 점검청소
- (3) Piston Ring 및 Oil Ring 교체
- (4) 흡입 및 송출밸브 분해조립
- (5) 각종 밸브 조작
- (6) 분해부품 녹제거 및 청소
- (7) 각종 소모자재(Packing, Gasket 등) 교체
- (8) 조립후 시험(누기 시험 등)

1.5.3 할증율

1.5.3.1 용량별 할증

표 1.5-2

용 량(m ³ /min)	20이하	40이하	40초과
할증율(%)	11%	10%	9.5%

1.5.3.2 형식별 할증

- (1) 왕복식 : -
- (2) 회전식 : 20% 증(루으쯔, 가동익, 나사)
- (3) 축류식 : 20% 감
- (4) 원심식 : 20% 감

1.5.3.3 토출 압력별 할증

표 1.5-3

용 량(m ³ /min)	15이하	50이하	100이하	100초과
할증율(%)	5% 감	-	5% 증	10% 증

1.5.3.4 현장여건상 특별히 필요하다고 인정되는 기타 할증

1.5.4 모타 보수품 : 별도

2. 전기설비 보호계전기 동작시험 적산

2.1 적용기준

2.1.1 목 적

전기사업법 제73조, 동법 시행규칙 제44조 및 전기안전관리자의 직무에 관한 고시 산업통상자원부 고시 제2016-16호에 의한 전력설비용(송전, 발전, 수배전 등) 보호계전기에 대한 동작시험 수행을 위한 예정가격을 산정하도록 기준을 제공하는 데 있다.

2.1.2 적용범위

본 적산지침은 전력설비용(송전, 발전, 수배전 등) 보호계전기 동작시험을 외부전문업체에 위탁용역으로 수행하기 위한 예정가격산출에 적용한다.

2.1.3 적용 조건

- (1) 보호계전기는 설비의 특성에 따라 계전요소 설정이 다르며 시험소요시간 편차가 있어 계전요소별로 차등 적용한다.

(2) K-water 사업장에 설치운영중인 보호계전기의 경우, 수도사업장, 발전사업장 등 사업장 특성에 따라 적용되는 계전요소가 다르므로 수전용과 발전용 설비를 구분하여 품셈을 적용한다.

(3) 본 공량은 다음사항을 포함한다.

- ① 차단기와 연동한 보호계전기 동작시험 및 동작상태 점검
- ② 결과보고서 등 성과품 작성 (동작시험 공량에 보고서 작성 포함됨)
- ③ 도면 및 시퀀스 체크

2.1.4 적산기준

수전/발전설비별 보호계전기 동작시험 공량 (단위 : 인/요소)

표 2.1-1

수 전 설 비				발 전 설 비			
기기 No.	계전요소	특급기술	중급기술	기기 No.	계전요소	특급기술	중급기술
27	교류 부족전압 계전기	0.0348	0.0348	12	과속도 계전기	0.0668	0.0668
32	직류 역류 계전기	0.0696	0.0696	13	동기속도 계전기	0.0668	0.0668
37	부족전류 계전기	0.0348	0.0348	14	저속도 계전기	0.0668	0.0668
46	역상계전기	0.0696	0.0696	21	GEN BACK-UP	0.1335	0.1335
	상 불평형 계전기	0.0870	0.0870		GEN OVER EXCIT	0.1001	0.1001
47	결상 또는 역상전압계전기	0.0348	0.0348	24	탭 절환장치	0.1001	0.1001
48	정체검출계전기	0.0174	0.0174	32	직류 역류 계전기	0.1335	0.1335
49	회전기 온도계전기	0.0174	0.0174	27	교류 부족전압 계전기	0.0668	0.0668
51	과전류계전기	0.0348	0.0348	37	부족전류 계전기	0.0668	0.0668
	OCR(A,B,C φ)	0.0522	0.0522	38	축수온도 계전기	0.0334	0.0334
51N	OCGR	0.0174	0.0174	40	계자 전류(상실) 계전기	0.1335	0.1335
51LR	모터기동 검출계전기	0.0174	0.0174	46	역상계전기	0.1335	0.1335
59	과전압 계전기	0.0348	0.0348		상불평형 계전기	0.1669	0.1669
64	지락 과전압 계전기	0.0348	0.0348	47	결상 또는 역상 전압 계전기	0.0668	0.0668
67	교류전력 or 지락 방향 계전기	0.0348	0.0348	48	정체검출 계전기	0.0334	0.0334
87	DCR (3상일괄)	0.0696	0.0696	49	회전기 온도	0.0334	0.0334

수 전 설 비				발 전 설 비			
기기 No.	계전요소	특급기술	중급기술	기기 No.	계전요소	특급기술	중급기술
					계전기		
	87(A,B,C ϕ)	0.1044	0.1044	50	단락(지락) 선택 계전기	0.0334	0.0334
	87G	0.0348	0.0348	51	과전류계전기	0.0668	0.0668
					OCR(A,B,C ϕ)	0.1001	0.1001
				51N	지락 과전류 계전기	0.0334	0.0334
				51LR	모터기동 검출 계전기	0.0334	0.0334
				59	과전압 계전기	0.0668	0.0668
				60	전압 평형 계전기	0.0668	0.0668
				64	지락 과전압 계전기	0.0668	0.0668
				67	교류전력 or 지락 방향 계전기	0.0668	0.0668
				68	혼입 계전기	0.0668	0.0668
				81	주파수 계전기	0.0668	0.0668
				87	DCR (3상일괄)	0.1335	0.1335
					87(A,B,C ϕ)	0.2003	0.2003
					87G	0.0668	0.0668
				91	유효, 무효전력 계전기	0.0668	0.0668
				95	주파수(H/L) 계전기	0.0668	0.0668

- (1) 본 품은 전력 수전용 설비와 발전용 설비를 구분하여 적용한다.
- (2) 수도사업장에 설치되어있는 수력발전, 태양광발전 등 발전용 설비는 “발전설비”의 계전요소를 적용한다.
- (3) 발전사업장의 수력발전 등 발전용 설비는 “발전설비”를 적용하되, 보호계전기 형식 별 난이도를 고려하여 탄력적으로 적용할 수 있다.
- (4) 현장에 설치되어 있는 보호계전요소 중 위 공량표에 없는 계전요소는 유사한 계전 요소의 공량을 적용한다.
- (5) 87계전기의 경우, “DCR(3상 일괄)”은 3상 일괄로 설정되어 있는 보호계전기에 적용하며, 각 상에 개별적으로 설정(설치)되어 있는 경우는 “87(A,B,C ϕ)”를 1식으로 적용한다.

- (6) 보호계전기 동작시험중 보수사항이 발생되어 추가로 소요되는 재료비 및 인력품은 별도 계상한다.
- (7) 본 품은 동작시험 후 해당 계전기에 대한 동작상태 분석, 오동작/부동작 원인 규명 등이 기재된 결과보고서 작성을 포함한다.

집필위원	분야	성명	소속	비고
	전기	설 재 현	사업관리2처	개정 (2018.9.10)
	전기	안 철 호	사업관리2처	

검토위원	분야	성명	소속	비고
	전기	이 능 규	기술기준센터	개정 (2018.9.10.)
	전기	김 도 형	금영·섬시설관리처	
	전기	남 궁 혁	낙동강시설관리처	
	전기	정 재 원	상하수도처	
	전기	정 해 정	한강시설관리처	

심의위원	분야	성명	소속	비고
	전기	최 연 한	구미사업단	개정 (2018.9.10.)
	전기	최 인 석	아산권지사	
	전기	최 진 석	경기동북권지사	

K-water 기술기준
KWDS 10 00 00

설계적산지침[제4편 전기/전자통신공사]

2018년 09월 10일 발행

K-water 기술계획처

관련부서 사업관리1처, 사업관리2처

K-water

Kwater 기술계획처
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
☎ 042-629-0000
<http://www.kwater.or.kr>