전력설비 정지관리 기준

2019. 2. 15.

smart KPX 전기의 미래를 열어가는 전력거래소

제1장 총칙

제1.1조(목적) 이 기준은 전력시장운영규칙 "별표17 전력설비 정지관리 절차"에 따라 전력설비의 정지분류 기준 및 통계항목 선정, 통계작성 방법 등을 정하는 데 있다.

제1.2조(적용범위) ① 이 기준은 전력시장운영규칙 제1.1.2조에서 정한 중앙급전발전기 및 154kV 이상 송변전설비에 대하여 적용한다.

② 중앙급전발전기의 경우 발전기 조합에 관계없이 각 호기별로 구분하여 관리한다.

제1.3조(용어의 정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다

① "전력설비"라 함은 발전소에서 생산한 전기를 전기사용자에게 공급하기 위하여 물리적으로 상호 연결된 전기설비(발전설비, 송변전설비, 배전설비, 기타 부대설비 등)를 말한다.

② "발전정지"라 함은 운전중인 발전기의 차단기가 자체설비의 고장, 파급, 계획정비, 중간정비 및 급전지시 등의 사유로 전력계통에서 분리되는 경우를 말한다.

③ "발전정지기간"이라 함은 발전기의 차단기가 전력계통으로부터 분리된 후 발전을 재개하기 위하여 재투입되는 시점까지의 기간을 말한다.

④ "출력감발"이라 함은 발전소 주요기기의 고장이나 손상, 또는 손상이 예상되는 설비의 보호를 목적으로 해당 발전기 정격용량에서 감발하여 운전하는 경우를 말한다.

⑤ "출력감발기간"이라 함은 감발운전을 개시한 시점부터 감발운전의 사유가 해소된 시점까지의 기간을 말한다.

⑥ "계획정지"라 함은 계획예방 정비를 실시하기 위하여 연간 및 월간, 주간

발전기 정지계획에 반영된 정지를 말한다.

⑦ “비계획정지”라 함은 연간 및 월간, 주간 발전기 정지계획에 반영되지 않은 정지를 말한다.

⑧ (삭제)

제2장 전력설비 정지유형별 분류기준

제2.1조(전력설비 정지유형별 분류) 이 기준에 따라 관리하는 전력설비 정지유형별 분류기준은 다음과 같다.

① 발전기 정지유형별 분류

1. 계획정지 : 계획예방정비정지, 계획중간정비정지
2. 운영예비초과정지
3. 비계획정지 : 불시정지, 기동실패, 파급정지, 비계획정비정지

② 송변전설비 정지유형별 분류

1. 계획정지
2. 비계획정지 : 순간정지, 일시정지

제2.2조(발전기 정지유형별 분류방법) ① 전력거래소는 발전기 정지시 객관적이고 공정하게 사실관계를 검토한 후 정지유형을 분류하여야 한다.

② 전력거래소는 정지원인이 불명확한 경우 전기사업자에게 상세 정지원인을 요청할 수 있으며, 전기사업자는 특별한 사유가 없는 한 이를 제공하여야 한다.

제2.2.1조(계획예방정비정지) 다음 각 호의 사유에 해당하는 정지는 계획예방정비정지로 분류한다.

① 매년 또는 주기적으로 시행되는 계획예방정비를 실시하기 위한 정지로서 전력시장운영규칙 별표18 “발전기정지 및 휴전업무절차” 7.2조에 의해 연간 발전

기 정지계획에 반영된 정지

② 계획예방정비정지 준공 이전 부하시험 운전 중에 발생한 정지

③ 전력수급 비상상황 등에 대비하여 사전 승인된 계획예방정비정지 개시일정을 연기하도록 전력거래소가 요청한 경우, 연기된 기간 동안 발생한 정지

제2.2.2조(계획중간정비정지) 다음 각 호의 사유에 해당하는 정지는 계획중간정비정지로 분류한다.

① 전력시장운영규칙 별표18 “발전기정지 및 휴전업무절차” 7.2조 연간 발전기 정지계획에 반영되지 않고, 동 절차 7.3조 월간 발전기 정지계획 또는 7.4조 주간 발전기 정지계획에 따른 정지

② 설비정지 3일전에 정지계획을 전력거래소에 제출하여 확정된 정지. 단, 정지발생 3일전에 제출된 정지계획 중 전력거래소의 승인을 받아 조기 정지시 계획중간정비정지로 분류한다.

③ 민원 또는 행정관청의 요청에 의한 정지

④ 계획중간정비정지 준공 이전 부하시험 운전 중에 발생한 정지

⑤ 전력수급 비상상황 등에 대비하여 사전 승인된 계획중간정비정지 개시일정을 연기하도록 전력거래소가 요청한 경우, 연기된 기간 동안 발생한 정지

제2.2.3조(운영예비초과정지) 경제급전 우선순위 또는 전력수급계획에 따라 발전기의 운전이 가능한 발전대기 상태의 정지

제2.2.4조(불시정지) 다음 각 호의 사유에 해당하는 정지는 불시정지로 분류한다.

① 계통에 병입하여 운전 중인 발전기(양수운전 중인 양수발전기 포함)가 계획정비 중 시험운전을 제외한 발전기 자체사유로 인한 정지로서, 사전 전력거래소의 급전정지 지시나 발전소로부터의 정지통보 없이 정지되거나, 사전 협의된 정지예정 시간 전 30분을 초과하여 발생한 정지

단, 석탄화력 및 유동층 발전기는 60분을 초과하여 발생한 정지로 한다.

② 기동실패, 비계획정비정지, 파급정지를 제외한 모든 비계획정지

제2.2.5조(비계획정비정지) 다음 각 호의 사유에 해당하는 정지는 비계획정비정지로 분류한다.

① 전력시장운영규칙 별표18 7.2조, 7.3조, 7.4조의 발전기 정지계획에 반영되지 않은 정지로서, 정지 발생 이전에 정지예정임을 전력거래소에 사전 통보한 정지

② 정지발생 3일전까지 정지계획을 전력거래소에 제출하지 않은 정지

③ 전력거래소와 사전협의 없이 계획예방정비정지 및 계획중간정비정지 기간을 초과한 정지

제2.2.6조(기동실패) 다음 각 호의 사유에 해당하는 정지는 기동실패로 분류 한다.

① 정지중인 발전기가 전력거래소의 기동지시를 받고도 지정된 시간에서 30분을 초과하여 계통 연결하지 못하거나, 계통 연결 후 정격용량의 50%이하 출력에서 발생한 정지

② (삭제)

제2.2.7조(파급정지) 계통에 병입하여 운전 중인 발전기 또는 계통병입을 위해 운전대기중인 발전기가 다음 각 호와 같은 외부요인으로 정지한 경우에는 파급정지로 분류한다. 다만, 이 경우에는 외부요인에 의한 파급영향이라고 인정할 만한 객관적인 근거가 있어야 한다.

① 발전소의 모든 인출 송전선로 차단에 따른 정지. 단, 발전소측 사유로 송전선로가 차단된 경우에는 불시정지로 분류한다.

② 가스공급 중단, 해양 이물질(생물포함) 유입, 집중 호우 시 하천 부유물 유입, 지진에 의한 정지

③ 전력계통의 안정운영을 위하여 설치된 발전기 탈락용 고장파급방지장치 동작에 의한 정지. 단, 발전소측의 귀책사유로 고장파급방지장치가 동작한 경우 불시정지로 분류한다.

④ 전력계통의 안정운영을 위하여 설치된 저주파수계전기 동작에 의한 양수운전 중인 양수발전기의 정지. 단, 발전소측의 귀책사유로 저주파수계전기가 동작한 경우 불시정지로 분류한다.

⑤ 복합화력발전소의 경우 가스터빈발전기의 불시정지, 기동실패, 비계획정비정지로 인한 증기터빈발전기의 정지

⑥ 단독모드로 운전이 불가능한 복합화력발전기의 경우 증기터빈발전기의 불시정지, 기동실패, 비계획정비정지로 인한 가스터빈발전기의 정지

⑦ 송전사업자 관리대상 설비의 원인으로 인해 보호계전기가 동작하여 발생한 정지. 단, 송변전설비 고장이 정상적으로 제거되었음에도 불구하고 발전기가 정지한 경우는 불시정지로 분류한다.

⑧ 발전사업자(발전사업자가 요청한 작업을 수행하기 위한 외부작업자 포함) 이외의 인적실수에 의한 정지. 단, 인적실수가 발전사업자 관리대상이면 불시정지로 분류한다.

제2.3조(발전기 정지시간 산정방법) 발전기 정지시간 산정은 발전기 정지시점부터 재가동시점까지의 연속되는 시간으로 산정한다.

제2.3.1조(계획예방정비정지 시간)

① 전기사업자와 조정, 확정하여 전력거래소가 발표한 계획예방정비정지 기간으로 하며, 종료시점은 준공시험을 완료한 시점 이전에 차단기가 최종 투입된 시점으로 한다.

② 비계획정지된 발전기가 연간 발전기 정지계획에 따라 전력거래소의 정지승인을 받은 경우, 승인된 시점부터는 계획예방정비정지 시간으로 산정한다.

제2.3.2조(계획중간정비정지 시간)

① 전기사업자와 조정, 확정하여 전력거래소가 발표한 계획중간정비정지 기간으로 하며, 종료시점은 준공시험을 완료한 시점 이전에 차단기가 최종 투입된 시점으로 한다.

② 비계획정지된 발전기가 정지 전 전력거래소로부터 계획중간정비정지 승인을 받은 경우, 승인된 시점부터는 계획중간정비정지 시간으로 산정한다.

제2.3.3조(운영예비초과정지 시간) 전력거래소의 급전지시에 의해 병해한 시점부터 발전기가 계통에 병입되는 시점까지로 한다.

제2.3.4조(불시정지 시간) 불시정지 발생 시점부터 발전기가 계통에 병입되는 시점까지로 하되, 전력거래소의 병입지시가 없을 경우 급전대기 가능시점까지로 한다. 다만, 불시정지된 발전기가 전력시장운영규칙 별표18 7.3 월간 발전기 정지계획에 따라 전력거래소의 정지승인을 받은 경우 승인된 날짜부터는 비계획정비정지 시간으로 산정한다.

제2.3.5조(비계획정비정지 시간) 비계획정비정지 발생 시점부터 발전기가 계통에 병입되는 시점까지로 하되, 전력거래소의 병입지시가 없을 경우 급전대기 가능시점까지로 한다.

제2.3.6조(기동실패 시간) 계통연결 전에는 전력거래소가 지시한 병입예정 시점부터, 계통연결 후에는 해당발전기가 자체사유로 발전 정지한 시점부터 발전기가 병입되는 시점까지로 하되, 전력거래소의 병입지시가 없을 경우 급전대기 가능시점까지로 한다.

제2.3.7조(파급정지 시간) 파급정지 발생 시점부터 발전기가 계통에 병입되는 시점까지로 하되, 전력거래소의 병입지시가 없을 경우 급전대기 가능시점까지로 한다. 단, 가스터빈발전기의 정지로 인해 파급정지된 증기터빈발전기의 파급정지 종료시점은 가스터빈발전기가 계통에 병입되는 시점 또는 급전대기 가능시점으로 한다.

제2.4조(송변전설비 정지종류 분류기준) 송변전설비 정지종류는 계획정지, 비계획정지로 분류한다.

제2.4.1조(계획정지) 유지보수, 정비 또는 시스템 향상을 위하여 사전에 정지를 신청하여 전력시장운영규칙 별표18의 8.4, 8.5, 8.6에 따라 전력거래소가 승인한 정지를 말한다.

제2.4.2조(비계획정지) 예상하지 못한 고장 등의 원인에 의한 정지로서 재폐로계전기에 의하여 자동복구된 정지는 제외한다.

제2.4.3조(순간정지) 예상하지 못한 고장 등의 원인에 의한 정지로서 5분미만의 송변전설비 정지를 말한다.

제2.4.4조(일시정지) 예상하지 못한 고장 등의 원인에 의한 정지로서 5분 이상의 송변전설비 정지를 말한다.

제2.5조(송변전설비 정지시간 산정방법) 송변전설비 정지시간은 정지시점부터 재투입시점까지 연속된 시간으로 산정한다.

제3장 정지통계 작성 및 관리

제3.1조(통계자료 작성대상) 전력거래소가 작성해야 하는 통계대상은 다음 각 호와 같다.

① 발전설비 : 중앙급전발전기의 계획정지 및 비계획정지

② 송변전설비 : 154kV이상 송변전설비의 계획정지 및 비계획정지

제3.2조(통계자료 제출) ① 전기사업자는 보유설비에 대하여 매월 [붙임1]의 정지월보를 작성하여 다음달 20일까지 전력거래소에 제출하여야 한다.

② 전력거래소는 제출받은 정지월보를 검토하고 필요한 경우 추가자료를 요청할 수 있으며 전기사업자는 요청받은 자료를 제출하여야 한다.

제3.3조(통계내용) 전력거래소는 제출받은 정지월보를 토대로 누락 등 이상 유무를 검토한 후 [붙임2]의 전력설비 정지통계 산식에 따라 정지통계를 작성한다.

제3.3.1조(발전설비 정지통계 항목)

① 불시정지율

② 비계획정지율

③ 계획예방정비율

④ 가동율

⑤ 운전율

⑥ 신뢰도

제3.3.2조(송변전설비 정지통계 항목)

① 비계획정지

② 전압별, 원인별, 설비별 정지건수

③ 송전설비는 100C-km당 정지건수, 변전설비는 100MVA당 정지건수

④ 전체 송전선로의 연평균 비계획정지 빈도

⑤ 연평균 총 비계획정지 기간

⑥ 비계획정지가 없는 송전선로의 연간 비율

⑦ 변압기의 전압별 정지율, 운전율

제3.4조(통계자료의 공개) ① 전력거래소는 매년 전력설비 정지통계를 작성하고 이를 전력거래소 홈페이지에 공개하여야 한다.

제4장 보 칙

제4.1조(기준의 변경) 전력거래소는 필요시 관련 전기사업자와 협의하여 본 기준을 변경할 수 있다.

제4.2조(기준의 적용) 본 기준에서 정의한 정지분류는 정지통계관리에만 적용하며, 에너지 정산 등에는 적용하지 않음을 원칙으로 한다.

제4.3조(부칙)

① 이 기준은 2007년 4월 1일부터 적용한다.

② 이 기준은 2008년 1월 1일부터 적용한다.

③ 이 기준은 2012년 10월 1일부터 적용한다.

④ 이 기준은 2016년 1월 1일부터 적용한다.

⑤ 이 기준은 2017년 1월 1일부터 적용한다.

⑥ 이 기준은 2018년 4월 1일부터 시행한다. 단, 통계 일관성 유지를 위해 2018년 1월 1일 이후 발생한 정지통계에 소급 적용한다.

⑦ 이 기준은 2019년 2월 15일부터 시행한다. 단, 통계 일관성 유지를 위해 2019년 1월 1일 이후 발생한 정지통계에 소급 적용한다.

붙임 1. 전력설비 정지월보 서식
2. 전력설비 정지통계 산식
3. 전력설비 정지원인 분류표

[붙임 1]

전력설비 정지월보 서식

1. 발전설비

가. 종합표

발전소명	호기	정격용량(㎿)	정지시간(H:M)								운전시간(H:M)	역일시간(H:M)	불시정지율(%)	비계획정지율(%)	계획정지율(%)	가동률(%)	운전율(%)	신뢰도
			계획정지		비계획정지				운영예비초과	계								
			예방정지	중간정지	불시정지	비계획정비정지	파급정지	기동실패										

나. 계획예방정비정지

발전소명	호기	용량(MW)	당초계획			정비실적			특이사항
			시작일시	종료일시	정지시간	시작일시	종료일시	정지시간	

다. 계획중간정지

NO	정지일시	복구일시	정지시간	발전소명	호기	용량(MW)	발전원	설비명	정지원인개소	상세정비원인	날씨

라. 불시정지

NO	정지일시	복구일시	정지시간	발전소명	호기	용량(MW)	발전원	설비명	정지원인개소	정지원인	상세원인	날씨

마. 비계획정비정지

NO	정지 일시	복구 일시	정지 시간	발전소명	호기	용량 (MW)	발전원	설비명	정지원인 개소	정지원인	상세원인	날씨

바. 파급정지

NO	정지 일시	복구 일시	정지 시간	발전소명	호기	용량 (MW)	발전원	설비명	정지원인 개소	정지원인	상세원인	날씨

사. 기동실패

NO	정지 일시	복구 일시	정지 시간	발전소명	호기	용량 (MW)	발전원	설비명	정지원인 개소	정지원인	상세원인	날씨

아. 운영예비초과정지

NO	발전소	호기	구분	설비용량 (MW)	정지일시	복구일시	정지시간	정지횟수

2. 송전설비

가. 계획정지

NO	전압 [kV]	선로명	변전소 (From)	변전소 (To)	정지일시	가압일시	정지시간 [시:분]	정지내용	비고

나. 비계획정지

NO	전압 [kV]	선로명	설비 구분	고장 일시	복구 일시	재폐로 여부	고장 지속 시간 [분]	조류 [MW]	공급 지장 시간 [분]	지장 전력 [MW]	고장 설비	고장 원인	세 부 원 인	날씨

3. 변전설비

가. 계획정지

NO	전압 [kV]	변전소	설비명	정지일시	가압일시	정지시간 [시:분]	정지내용	비고

나. 비계획정지

NO	변전소	전압	설비명	고장 부위	고장 일시	정전 복구 일시	설비 복구 일시	설비 정지 시간 [분]	공급 지장 시간 [분]	지장 전력 [MW]	고장 원인	세 부 원 인	날씨

[붙임 2]

전력설비 정지통계 산식

1. 발전설비 통계산식

가. 불시정지율 = $\frac{\text{불시정지시간}}{\text{운전시간} + \text{불시정지시간}} \cdot 100$

나. 비계획정지율 = $\frac{\text{비계획정지시간}}{\text{운전시간} + \text{비계획정지시간}} \cdot 100$

다. 계획정지율 = $\frac{\text{계획예방정비시간} + \text{계획중간정비시간}}{\text{역일시간}} \cdot 100$

라. 가동율 = $\frac{\text{운전가능시간}}{\text{역일시간}} \cdot 100$

마. 운전율 = $\frac{\text{운전시간}}{\text{역일시간}} \cdot 100$

사. 신뢰도 = $\frac{\text{역일시간} - \text{비계획정지시간}}{\text{역일시간}} \cdot 100$

※ 용어설명

- 불시정지시간 : 비계획정지 중 불시정지 상태에 있는 시간
- 운전가능시간 : 발전설비가 운전가능상태에 있는 시간
- 운전시간 : 발전설비가 운전상태에 있는 시간
- 계획정지시간 : 계획예방정비정지 및 계획중간정비정지 상태에 있는 시간
- 역일시간 : 1년, 365일, 8760시간

□ 정지율 계산식

발전소명	호기	정격용량(㎿)	정지시간(H:M)									운전시간(H:M)	역일시간(H:M)	불시정지율(%)	비계획정지율(%)	계획정지율(%)	가동률(%)	운전율(%)	신뢰도
			계획정지		비계획정지				운영예비초과	계									
			예방정지	중간정지	불시정지	비계획정비정지	파급정지	기동실패											
	#1	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓘ		Ⓙ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓠ
	#2	❶	❷	❸	❹	❺	❻	❼	❽	❾		❿	⓫	⓬	⓭	⓮	⓯	⓰	⓱
합계		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓘ		Ⓙ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓠ

$$Ⓘ = Ⓑ + Ⓒ + Ⓓ + Ⓔ + Ⓕ + Ⓖ + Ⓗ$$

$$Ⓙ = Ⓚ - Ⓘ$$

$$Ⓛ = \frac{Ⓓ}{Ⓓ + Ⓙ} \times 100$$

$$Ⓜ = \frac{Ⓓ + Ⓔ + Ⓕ + Ⓖ}{Ⓓ + Ⓔ + Ⓕ + Ⓖ + Ⓙ} \times 100$$

$$Ⓝ = \frac{Ⓑ + Ⓒ}{Ⓚ} \times 100$$

$$Ⓞ = \frac{Ⓗ + Ⓙ}{Ⓚ} \times 100$$

$$Ⓟ = \frac{Ⓙ}{Ⓚ} \times 100$$

$$Ⓠ = \frac{Ⓚ - (Ⓓ + Ⓔ + Ⓕ + Ⓖ)}{Ⓚ} \times 100$$

※ ●는 ○와 같이 적용

$$Ⓛ = \frac{Ⓐ \times Ⓛ + ❶ \times ⓫}{Ⓐ} \times 100$$

$$Ⓜ = \frac{Ⓐ \times Ⓜ + ❶ \times ⓬}{Ⓐ} \times 100$$

$$Ⓝ = \frac{Ⓐ \times Ⓝ + ❶ \times ⓭}{Ⓐ} \times 100$$

$$Ⓞ = \frac{Ⓐ \times Ⓞ + ❶ \times ⓮}{Ⓐ} \times 100$$

$$Ⓟ = \frac{Ⓐ \times Ⓟ + ❶ \times ⓯}{Ⓐ} \times 100$$

$$Ⓠ = \frac{Ⓐ \times Ⓠ + ❶ \times ⓰}{Ⓐ} \times 100$$

2. 송변전설비 통계산식

가. 송전설비 단위정지건수 : 총 정지건수 / 100C-km

※ C-km : 송전선로 전압별 전체 회선 긍장

나. 변전설비 단위정지건수 = 총 정지건수 / 100MVA

※ MVA : 변압기 전압별 전체 용량

다. 전체 송전선로의 연평균 비계획정지 빈도

$$F_{vc,k} = \frac{1}{Nk}\sum_{k=1}^{Nk} dik$$

- $F_{vc,k}$: 전압계급(vc)에 대한 빈도지수
- Nk : k년일 때 전압계급의 송전선로 수
- fik : i번째 송전선로에 대한 비계획정지 빈도

라. 종합 총 비계획정지 기간

$$D_{vc,k} = \frac{1}{No,k}\sum_{k=1}^{No,k} dik$$

- $D_{vc,k}$: 전압계급(vc)에 대한 기간 지수
- No,k : k년에 비계획정지가 발생한 송전선로 수
- dik : i번째 송전선로에 대한 비계획정지 시간

마. 비계획정지가 없는 송전선로의 연간 비율

$$P_{vc,k} = \frac{Nk - No,k}{Nk}$$

- $P_{vc,k}$: 전압계급(vc)에 대한 기간 지수
- Nk : k년에 각 전압의 송전선로 수
- No,k : k년에 비계획정지가 발생한 송전선로 수

[붙임 3]

전력설비 정지원인 분류표

1. 발전설비

가. 기본 분류표

정 지 종 별	정지발견동기	정 지 원 인	정지원인 부 품
○ 계획정지	순 시 중	진 동	Gasket, Packing,
- 계획예방정비정지	조 작 중	인적과실	Seal, Bolt, Nut
- 계획중간정비정지	정 비 중	자연재해	Diaphragm, Nozzle
	외부인 통보	외물접촉	Spring, Belt, Orifice
○ 비계획정지	기 타	고장파급	Strainer, Filter, Gear
- 불시정지	**병해시요일**	연소결함	피복재, Liner,
- 비계획정비정지	월 요 일	이물유입	내화재, 보온재
- 기동실패	화 요 일	작업지연	지지물, Hanger
- 파급정지	수 요 일	기 타	간격편, Wedge
○ 운영예비초과정지	목 요 일	**정 지 상 태**	Casing, Housing Hdr,
	금 요 일	소 손 (과 열)	D/M, Reservoir
	토 요 일	파 손 (절 손)	Tube, Tube 용접부
	일 요 일	균 열, 핀 홀	Tube Plate, Water Box
정지시 부하사항	**병해시 날씨**	파 열	A/H Element, Seal
1/2 부하	맑 음	탈 락, 박 리	Plate Link 기구
3/4 부하	구 름	폐 쇄	축, 축수, Blade, Impeller
4/4 부하	비	누 설	계기류, Valve 류
증 발 중	뇌 우	부 식	회 전 부 분
감 발 중	눈	변 형	Diffuser, 접점, 접촉자,
기 동 중	풍 우	동 작 불 량	단자, Switch, Fuse,
기 타	풍 설	진 동	Coil, Brush
정지시 운전상황	바 람	이 음	애자, Brush, Relay
Load Limit	**정 지 원 인**	오 손, 부 착	CT, PT, 피뢰기
Governer Free	설계제작결함	이 완	전 기 회 로, 전선,
정지발견동기	시공결함	마 모	Cable, 진공관, IC,
감시장치	정비미흡	접 지	Tr, SCR, Module
보안장치	오 동 작	단 락	절 연 재, 기 타
	경년변화	단 선	

나. 정지원인 분류표

원인 분류	정 의
설계제작결함	○납품된 기기나 부품 등의 제작 또는 설계 하자에 기인한 것
시공결함	○공사시 제작이나 설계에는 하자가 없으나 시공상 결함에 기인한 것
정비미흡	○제작, 설계, 시공상에 문제는 없으나, 점검 기준에 따른 주기적인 점검 미시행, 예방점검 또는 정비 불완전, 고장복구시 불완전한 조치 등에 기인한 것
오 동 작	○고장이 아닌 상태 하에서 기기 또는 보호 및 제어시스템 오동작이나 오부동작에 기인한 것
경년변화	○장기간 운전에 의해 열화, 부식, 마모, 침식 및 물리적인 성질의 변화 등으로 성능이나 기능이 저하되어 발생된 것
진 동	○차량 통행, 기초공사, 지진 등 지반의 진동 ○시공불량, 정비불량에 포함할 수 없는 회전기기의 일시적인 진동 등
인적과실	○오조작 등 운전원의 과실에 기인한 것 ○정비 또는 작업시 작업자의 과실에 기인한 것
자연재해	○눈, 비, 바람, 홍수, 해일, 산불, 자연발화 등 사전에 예방할 수 없는 자연현상에 기인한 것
외물접촉	○자동차 및 항공기의 충돌, 중장비 접촉 등 일반인의 비고의적인 과실과 조류둥지, 수목, 연, 애드벌룬 등의 외물 접촉으로 인한 것
고장파급	○다른 전기공작물(계통 또는 타 호기) 고장파급 영향으로 정지한 것
연소결함	○제작, 설계, 시공, 정비상에 특별한 결함이 없으나 저질연료 사용, 연소불완전 및 연소계통의 문제 등에 기인한 것
이물유입	○해양 또는 하천의 생물이나 이토 등의 이물 유입에 기인한 것
작업지연	○정비중 설비상의 결함이 발생되지는 않았으나, 계획된 일정보다 작업이 지연되어 급전지시를 이행할 수 없는 경우
기 타	○상기 원인분류체계에 없는 원인에 기인한 것

다. 정지원인개소 분류표

□ 기력발전

설비명	정지원인 개소	설비명	정지원인 개소
보일러	상탄설비 급탄설비 버너설비 오일&가스 공급설비 배관설비 보일러내부&구조물 슬래그및Ash처리장치 D/M, Hdr류 W/W Tube S/H Tube R/H Tube Eco Tube 슬래깅/파울링 기타튜브문제 통풍설비 기타	전기설비	변압기 전동기 차단기 부스/케이블 보호계전기/ECMS 비상발전기 DC계통 기타
		제어설비	보일러제어 터빈제어 발전기제어 보조기기제어 기타
증기터빈	고압터빈 중압터빈 저압터빈 베어링 밸브 배관 윤활유계통 조속보호장치 기타	환경설비	집진기 탈질설비 탈황설비 CEMS 기타
보조기기	순환수계통설비 복수기 복수계통설비 급수계통설비 기기냉각수계통 지역난방계통 기타	인적실수	운전원실수 작업자실수
발전기	고정자 회전자 여자기 냉각계통 기타	기타	자연재해 고장파급 규제 안전 환경 시험 기타

□ 복합발전

설비명	정지원인 개소	설비명	정지원인 개소
가스터빈	공기흡입계통 압축기 연료/연소계통 터빈 배기계통 보조계통 기타	제어설비	HRSG제어 가스터빈제어 터빈제어 발전기제어 보조기기제어 기타
증기터빈	고압터빈 중압터빈 저압터빈 베어링 밸브 배관 윤활유계통 조속보호장치 기타	HRSG	연료공급설비 배관설비 보일러내부&구조물 D/M, Hdr류 W/W Tube S/H Tube R/H Tube 기타튜브 기타
보조기기	순환수계통설비 복수기 복수계통설비 급수계통설비 기기냉각수계통 지역난방계통 기타	환경설비	CEMS 탈질설비 기타
발전기	고정자 회전자 여자기 기타	인적실수	운전원실수 작업자실수
전기설비	변압기 전동기 차단기 부스/케이블 보호계전기/ECMS 비상발전기 DC계통 기타	기타	자연재해 고장파급 규제 안전 환경 시험 기타

□ 원자력발전

설비명	정지원인 개소	설비명	정지원인 개소
원자로	노심/연료 제어봉 원자로및내부 원자로냉각제계통 증기발생기및증기시스템 노심냉각계통 전기보호계통 원자로격납용기계통 원자로화학및제어계통 원전냉각수계통 보조시스템 기타	전기설비	변압기 전동기 차단기 부스/케이블 보호계전기/ECMS 비상발전기 DC계통 기타
증기터빈	고압터빈 중압터빈 저압터빈 베어링 밸브 배관 윤활유시스템 조속보호장치 기타	제어설비	터빈제어 발전기제어 보조기기제어 기타
보조기기	순환수계통설비 복수기 복수계통설비 급수계통설비 기기냉각수계통 기타	인적실수	운전원실수 작업자실수
발전기	고정자 회전자 여자기 냉각계통 기타	기타	자연재해 고장파급 규제 안전 환경 시험 기타

□ 유동층발전

설비명	정지원인 개소	설비명	정지원인 개소
보일러	상탄설비 층물질 공급설비 급탄설비 버너설비 오일&가스 공급설비 배관설비 보일러내부&구조물 슬래그및Ash처리장치 층물질 제거설비 Bed Solid Recirculation D/M, Hdr류 W/W Tube S/H Tube R/H Tube Eco Tube 슬래깅/파울링 기타튜브 통풍설비 기타	전기설비	변압기 전동기 차단기 부스/케이블 보호계전기/ECMS 비상발전기 DC계통 기타
		제어설비	보일러제어 터빈제어 발전기제어 보조기기제어 기타
증기터빈	고압터빈 중압터빈 저압터빈 베어링 밸브 배관 윤활유계통 조속보호장치 기타	환경설비	집진기 탈질설비 탈황설비 CEMS 기타
보조기기	순환수계통설비 복수기 복수계통설비 급수계통설비 기기냉각수계통 지역난방계통 기타	인적실수	운전원실수 작업자실수
발전기	고정자 회전자 여자기 냉각계통 기타	기타	자연재해 고장파급 규제 안전 환경 시험 기타

□ 수력 및 양수발전

설비명	정지원인 개소	설비명	정지원인 개소
수차/펌프	터빈 수 공급/방출 설비 기타	제어설비	터빈제어 발전기제어 보조기기제어 기타
보조기기	보조기기 기타		
발전기	고정자 회전자 여자기 기타	인적실수	운전원실수 작업자실수
전기설비	변압기 전동기 차단기 부스/케이블 보호계전기/ECMS 비상발전기 DC계통 기타	기타	자연재해 고장파급 규제 안전 환경 시험 기타

2. 송변전설비

가. 기본 분류표

정 지 종 별	정 지 원 인	정 지 상 태	정지설비	
순간정지 일시정지 장시간정지	제작불량 시공불량 보수불량 오 동 작	도괴 파손 (변형) 단선 절연파괴	○ 송전설비	
정지/복구일시	진 동	케이블 손상	- 철탑	도괴 파손 (변형)
	자연열화	화재	- 전선	단선 접속개소 단선 (직선스리브 개소) 전선근접 및 혼촉 절연파괴
정지시요일	부 식		- 케이블	케이블손상절단 접속함 절연파괴
월 요 일 화 요 일 수 요 일 목 요 일 금 요 일 토 요 일 일 요 일	풍 우 염 진 해 인적실수 사고파급 화 재 과 부 하 빙 설 해 외물접촉		- 가공지선	OPGW 단선
			- 애자, 금구	애자섬락파손 금구류
			- 기타	
정지시 날씨	낙 뢰		○ 변전설비	
맑 음 구 름 비 뇌 우 눈 풍 우 풍 설 바 람	원인불명 기 타 **전 압 별** 765kV 345kV 154kV 66kV		- M.Tr	
			- BUS	
			- 차단기 및 개폐기	GCB OCB VCB MCSG GIS DS
			- 변성기	CT PT
정전내용			- 피뢰기	
정전부하(MW) 정전시간(시:분)			- 계전기	
			- 조상설비	
			- 기타	

나. 정지원인 분류표

원 인 별		설 명
설비결함	제작불량	○ 설계 또는 제작상의 결함에 기인한 것 - 설계불량, 제작불량, 재질불량, 가공불량, 용접불량, 절연불량 등
	시공불량	○ 공사시의 시공상 결함에 기인한 것 - 용접불량, 가공불량, 취부불량, 조정불량, 절연불량, 기준불량 등
보수불량	정비불량	○ 예방점검, 정비불완전 등에 기인한 것 - 조정불량, 절연불량, 정비불량, 기준불량 등
	오 동 작	○ 고장이 아닌 상태 하에서 기기 또는 보호장치의 오동작이나 오부동작에 기인한 것
	진 동	○ 차량 통행, 기초공사, 지진 등 지반의 진동 ○ 시공불량, 정비불량에 포함할 수 없는 일시적인 진동 등
	자연열화	○ 제작, 시공, 정비에 특별한 결함이 없음에도 불구하고 전기공작물의 재질, 기구 등의 열화에 기인한 것; 자연열화, 절연불량 등
	부 식	○ 전기 또는 화학작용에 의한 부식
인적실수	운전원과실	○ 오조작 등 운전원의 과실에 기인한 것 - 비상사태 또는 비정상상태에서 운전원이 적절한 조치를 취하지 못한 경우
	작업자과실	○ 정비원 등 작업자의 과실에 기인한 것 - 무단작업, 표준작업절차 미 준수 등
	외부인과실	○ 외부인의 과실에 기인한 것 - 무단작업, 표준작업절차 미 준수 등
자연재해	풍우, 뇌우	○ 바람, 비, 폭풍우, 홍수, 해일 등이나, 바람에의한 수목, 금속편 등의 접촉에 기인한 것
	염 진 해	○ 해풍(염), 먼지, 안개, 유독가스 및 매연 등에 기인한 것
	빙 설 해	○ 착빙설에 의한 것
	화 재	○ 건조물의 화재, 산불 등에 의한 고장. 단 전기 화재 제외
외물접촉		○ 자동차 및 항공기의 충돌, 중장비 접촉 등 일반인의 비고의적인 과실과 조류둥지, 수목, 연, 애드벌룬 등의 접촉으로 인한 것
고장파급		○ 타 설비(계통 또는 타 호기) 고장의파급 영향으로 정지하였을 경우 ○ 고객전기설비의 고장파급으로 인한 고장
원인불명		○ 고장순시 및 조사결과 고장원인이 불분명한 고장