

---

풍력발전기(U50&U88) 정기점검 및 고장수리(단가계약) 용역

# 과 업 지 시 서

---

2018. 4.



제주에너지공사  
JEJU ENERGY CORPORATION

# 과업지시서

1. 과업명 : 풍력발전기(U50&U88) 정기점검 및 고장수리(단가계약)용역

## 2. 과업의 목적

본 용역은 행원, 김녕 및 가시리국산화풍력발전단지 내에 설치된 풍력발전기[모델명 : U50(750kW×4기) & U88(2,000kW×1기)]를 대상으로 정기점검 및 고장수리를 실시하여 풍력발전기의 지속적인 안정성과 신뢰성을 확보함을 목적으로 한다.

3. 과업의 기간 : 착수일로부터 365일

## 4. 과업의 범위

### 가. 공간적 범위

정기점검 및 고장수리 대상설비가 설치되어 있는 행원, 김녕 및 가시리국산화풍력발전단지 풍력발전기[모델명 : U50 & U88]를 포함한다.

- 1) 가시리국산화풍력발전단지 : 서귀포시 표선면 녹산로 464-78 일대
- 2) 행원풍력발전단지 : 제주시 구좌읍 행원리 1-98 일대
- 3) 김녕풍력발전단지 : 제주시 구좌읍 김녕리 47 일대

### 나. 내용적 범위

- 1) 행원풍력발전단지 U88× 1기 : 정기점검 2회,  
고장 발생 시 경상정비 등 고장수리
- 2) 가시리국산화풍력발전단지 U50× 3기 : 정기점검 2회,  
고장 발생 시 경상정비 등 고장수리
- 3) 김녕풍력발전단지 U50×1기 : 정기점검 2회,  
고장 발생 시 경상정비 등 고장수리

## 5. 보안 사항

가. 계약상대자는 본 과업수행 기간 중 모든 용역사항에 대한 보안책임이 있으며, 보안규정을 준수해야 한다.

나. 보안대책을 수립하고 대표자와 용역수행자의 보안각서를 착수계 제출시 제출해야 한다.

다. 모든 성과품은 제주에너지공사(이하 “공사”라 한다)의 허락 없이  
임의로 소유하거나 복사 또는 외부로 유출할 수 없다.

라. 기타 보안규정 불이행으로 발생하는 모든 책임은 계약상대자가 진다.

## 6. 계약해지조건

가. “공사”는 다음과 같은 조건일 때 일방적으로 계약을 해지할 수 있다.

- 1) 풍력발전기 조작 및 점검 미숙 등 과업 이행이 불가능하다고 인정될 때
- 2) “공사”의 지시에 불응하여 과업을 진행할 때
- 3) “공사”의 고장수리 요청 시 천재지변을 제외하고 3회 이상 불응 할 경우
- 4) 기타 계약조건을 위반할 때

## 7. 설계변경조건

가. 과업수행 중 진단대가, 지침변경 및 수량변동이 발생하여 설계변경이  
불가피할 때

나. 기타 계약내용 변경으로 인한 계약금액 조정이 필요한 경우

다. 추가조사비 항목의 조사방법 등 변동사항이 발생하여 설계변경이 불가  
피할 때

라. 기타 물량변동이 있을 경우 예산 범위 내에서 조정 정산한다.

## 8. 일반 사항

가. 계약상대자는 본 과업내용서, 관계법령, 규정 및 지침에 따라 제반  
사항을 성실하게 이행해야 한다.

나. 계약상대자는 계약일로부터 7일 이내에 다음사항이 포함된 서류를  
작성 제출하여 “공사”의 승인을 받아야 하며, 변경 시에도 또한 같다.  
다만, 경미한 사항의 변경의 경우에는 사전 협의 후 변경하고 사후에  
서면보고할 수 있다.

- 1) 과업수행을 위한 일정 계획(용역공정예정표)

가) 1년 정기점검은 착수 후 7일 이내에 시작되어야 한다.

나) 6개월 정기점검은 12월까지 완료되어야 한다.

- 2) 본 과업 수행을 위한 조직체계 및 인원 투입 계획
- 3) 책임기술자선임계
- 4) 용역수행자 과업내용
- 5) 용역수행자 인적사항(재직등명서 등)

- 6) 보안대책 및 각서
  - 7) 장비 투입 계획(필요 시)
  - 8) 엔지니어링산업 진흥법에 따른 손해배상공제증권
- 다. 본 과업 수행 중 제출하는 각종 성과(보고서)에는 계약상대자가 “공사”에 등록한 인감이나 서명을 사용하여 서명 날인해야 한다.
- 라. 계약상대자는 본 과업의 효율적 수행을 위하여 책임기술자를 선임하여 임무를 부여하고 본 과업에 대한 사항을 철저히 수행하며 과업 수행 시 “공사”에게 보고(작업일보 등)를 해야 한다.
- 마. 본 과업 수행을 위하여 계약상대자 및 그의 종업원, 대리인 등은 “공사”에게 사전 승인을 득한 후 안전장비를 착용하여 현장 및 풍력 발전기에 접근해야 한다.
- 바. 계약상대자는 그의 종업원, 대리인 등 안전사고 예방에 유의해야 하며 부주의로 인한 사고 시 민·형사상 모든 책임은 계약상대자가 진다.
- 사. 본 과업 수행 시 발견된 발전기 고장에 대해서는 “공사”에게 즉각 보고 해야 한다.
- 아. 과업지시서 해석에 대한 의견차가 있을 경우에는 서로 협의 조정하여야 하며, 협의가 성립되지 않을 경우에는 “공사”의 해석에 따른다.
- 자. 계약상대자는 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이라도 과업수행에 필요하다고 판단되어 “공사”가 요청할 경우에는 이를 성실하게 이행 해야 한다.
- 차. 본 과업의 부분성과 및 최종성과가 그 내용상 미비, 과오 등의 결격 사항이 발견된 경우에는 과업 완료 전후를 막론하고 “공사”의 지시에 따라 지체 없이 계약상대자의 비용부담으로 보완 조치해야 한다.
- 카. 본 과업 수행과 관련하여 습득한 기록, 자료 등은 “공사”의 사전 승인이 없이는 본 업무와 관련이 없는 일에 사용할 수 없으며, 용역 수행자에게 이를 주지시켜야 한다.
- 타. 계약상대자는 과업수행을 위한 일정 계획(용역공정예정표)을 준수하여 과업을 수행하고 계획보다 7일 이상 지연이 예상될 경우 “공사” 감독 관에게 보고 및 승인을 득해야 한다.
- 파. 계약상대자는 과업완료 예정일 7일 이전에 납품목록 및 예비성과품을 “공사”에 제출하여 사전검사를 받아야 하며, 여기에서 지적되는 미비사항을 보완하여 본 성과품을 작성해야 한다.

## 9. 특기 사항

- 가. 계약상대자는 과업을 실시하기 전에 “공사”에게 세부일정 및 제반 사항에 대하여 보고하고 승인을 득한 후 과업을 실시하여야 한다.
- 나. 협의가 필요한 사안에 대해서는 “공사”와 사전협의하여 결정하도록 한다.
- 다. 과업 수행 완료 후 발전기 내부 및 자재창고는 깨끗이 청소 및 정리를 해야 하며 사용한 공구 및 소모품 등 현장 정리를 철저히 해야 한다.
- 라. 과업 시 필요한 소모품, 기본공구 및 특수공구(측정렬 장비, 저저항계 등)는 계약상대자가 준비하고, 정기점검 자재 및 풍력발전기 부품은 “공사”가 제공한다.
- 마. 책임기술자는 본 과업기간 동안 과업내용을 전일, 금일, 명일로 구분지어 “공사”에게 보고해야 한다.
- 바. “공사”는 업무지시를 이행하지 않거나 수행능력이 부족하다고 판단되는 용역수행자에 대하여 교체를 요구할 수 있다.
- 사. 계약상대자는 고장수리 요청을 받았을 시 천재지변 및 기타 불가항력적인 경우를 제외하고 지체 없이(4시간 이내 현장 도착) 고장수리를 실시해야 한다. 단, “공사”와 협의하여 고장수리 현장 도착 시간을 조정할 수 있다.
- 아. 계약상대자는 본 과업의 풍력발전기 관련 매뉴얼을 숙지하고 있어야 하며 풍력발전기 조작 및 운전(원격감시 시스템 및 풍력발전기 내 컨트롤러 조작 등)을 할 수 있어야 한다.
- 자. 계약상대자는 U50 및 U88 풍력발전기 정기점검 시 필요한 특수공구를 확보해야 하며, 이에 대하여 “공사”에게 사실 확인을 받아야 한다.
- 차. 작업자가 발전기를 출입 할 경우 안전장비를 착용 후 작업자 사진을 포함한 출입일시, 작업내용, 출입인원 명단 등을 모바일을 통해 감독관에게 보고 및 승인을 득한 후 출입한다.

## 10. 과업수행 내용

### 가. 풍력발전기 정기점검 2회

- 1) 정기점검은 6개월 정기점검과 1년 정기점검으로 총 2회 실시한다.
- 2) “공사”에서 제공하는 해당 풍력발전기의 Check List 및 매뉴얼을 확실히 숙지하고 누락되는 항목이 없도록 정기점검을 실시한다.
- 3) Check List에 명시되지 않더라도 “공사”가 경미한 점검(녹 제거 및 방청작업 등)을 요구할 경우 이에 대해 수행한다.

U50 풍력발전기 정기점검 과업항목	
1. Pitch system & Hub	• Main Box
	• Axis Box
	• Accu Box
	• 피치 모터
	• 허브
2. Nacelle	• 컨트롤 판넬
	• PCS
	• 냉각 시스템
	• 유압 시스템
	• 요 시스템
	• 로터
	• 제너레이터
	• 슬립링
	• 로터 락 핀
3. Bottom	• 기타
	• 프로텍션 판넬
	• 리액터
4. Tower	• UPS 및 컨트롤 판넬
	• 타워 내부
	• 타워 외부
	• 사다리 및 서비스 리프트
• 메인 케이블	
5. Sensor & Detector	
6. Safety tests	
7. Service control & Operation tests	
8. 표면 상태	• 구성기기의 도장 및 도금 상태
9. 자동소화시스템	
10. 볼트체결검사	• 구성기기의 볼트풀림 여부
11. 윤활시스템	
12. 외부 변압기(22.9kv-690v)	• 절연저항 및 선간저항 측정 등 ※ 전기안전관리자 입회 하에 진행
13. 기타	• 녹 제거 및 방청작업 등

※ 상기 항목 이외에 “공사” 에서 제공하는 해당 풍력발전기 Check List 참조

U88 풍력발전기 정기점검 과업항목	
1. Power converter system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus-bar</li> <li>• 결선상태</li> <li>• IGBT 모듈</li> <li>• 세팅 값</li> <li>• 냉각 팬</li> </ul>
2. Control system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacelle control unit</li> <li>• Bottom control unit</li> <li>• UPS</li> </ul>
3. Tower	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 타워 벽면</li> <li>• 케이블</li> <li>• 플랫폼</li> <li>• 사다리</li> <li>• 타워 도어</li> <li>• 서비스 리프트</li> </ul>
4. Yaw system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 요 모터 및 요 드라이브</li> <li>• 요 베어링 및 요 기어</li> <li>• 요 센서 및 브레이크 캘리퍼</li> </ul>
5. Pitch system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 피치 모터 및 피치 드라이브</li> <li>• Main box, Axis box, Battery box</li> <li>• 피치 베어링 및 피치 기어</li> <li>• 피치 케이블</li> </ul>
6. Nacelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 나셀 프레임 및 커버</li> <li>• 로터 락 핀 및 로터 락 디스크</li> <li>• 풍속계 및 풍향계</li> </ul>
7. Hydraulic system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulic unit</li> <li>• 로터 브레이크 및 요 브레이크</li> </ul>
8. Cooling system	
9. Hub	• Spinner 및 Nose cone
10. Rotor shaft & Main bearing	
11. Generator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 베어링</li> <li>• Torque limiter 및 Disc pack</li> <li>• Cooling unit</li> <li>• 절연저항 및 케이블 연결 상태</li> </ul>
12. Slip ring	
13. Gear box	
14. Service crane	
15. Measurement, Surface treatment, etc	
16. 표면 상태	• 구성기기의 도장 및 도금 상태
17. 자동소화시스템	
18. 볼트체결검사	• 구성기기의 볼트풀림 여부
19. 윤활시스템	
20. 변압기(22.9kv-690v)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 절연저항 및 선간저항 측정 등</li> <li>※ 전기안전관리자 입회 하에 진행</li> </ul>
21. 기타	• 녹 제거 및 방청작업 등

※ 상기 항목 이외에 “공사” 에서 제공하는 해당 풍력발전기 Check List 참조

4) 기어박스 오일 샘플링 분석

가) 기어박스 오일을 샘플링하고 윤활분석 전문기관에 의뢰하여 분석 보고서를 종합보고서에 포함하여 제출한다.

나) 분석항목 : 청정도, 금속입자 및 외부 오염물질, 점도 분석 등

5) 블레이드 진단

가) 블레이드의 주요 부재별 상태평가 점검 등 블레이드 진단보고서를 종합보고서에 포함하여 제출한다.

나) 블레이드 상태평가 점검 항목

- (1) 블레이드 공력에 영향을 주는 형상 변형 또는 소음발생 여부
- (2) 블레이드 Receptor 상태 확인
- (3) 블레이드 Leading edge 및 Tailing edge 상태 확인
- (4) 블레이드 Root, Tip 상태 확인
- (5) 블레이드 Shell 상태 확인

6) 사진대지 작성

가) “공사”와 사전 협의 후 정기점검 주요 항목에 대한 작업 전 후 사진대지를 작성 하여 종합보고서에 포함하여 제출한다.

나. 풍력발전기 고장수리

1) 정상정비 등 고장수리

가) 풍력발전기 고장 발생에 따른 정상정비 및 기타 점검이 필요하다고 “공사”에서 판단하여 계약상대자에 요청 시 계약상대자는 풍력 발전기에 대한 고장수리를 신속히 실시한다.

- (1) 1회 점검 기준 : 2인[초급기술자(기계/설비), 중급기술자(전기)]  
1일(8시간)
- (2) 점검 기간 : 본 과업기간 내
- (3) 점검횟수 : 84회
- (4) 점검횟수 산출표

단지명	모델명	산출 방법	횟수	비고
가시리풍력발전단지	U50	3기×월1회×12개월	36	발전기 운영기간 및 발전용량 고려 총원가 : 83,157,114원
행원풍력발전단지	U88	1기×월2회×12개월	24	
김녕풍력발전단지	U50	1기×월2회×12개월	24	
합계			84회	

※ 풍력발전기의 운영특성을 고려하여 단지 구분 없이 과업진행 예정

(5) 산출된 점검횟수와 상관없이 실제 점검횟수로 용역비를 산정한다.

(6) “공사”의 판단 하에 계약상대자의 과업수행 능력 부족으로 고장발생 원인을 제대로 파악하지 못하여 2회 이상 소요되는 경우는 점검횟수 1회로 간주한다.



(7) 고장수리에 소요된 시간이 4시간 이내일 경우에는 점검횟수를 0.5회로 간주한다.

(8) 1회 고장수리 시 3인 이상 인력이 필요한 경우 계약상대자는 “공사”의 승인을 얻어 작업에 임하고 “공사”는 점검 횟수를 추가로 인정해준다.

예) 3인 1조 1일(8시간) 1회 작업 시 점검횟수를 1.5회로 간주

(9) 주말 및 공휴일 등 휴일에 작업할 경우 할증을 1.5배 적용한다.

예) 2인 1조 1일(휴일 8시간) 1회 작업시 점검 횟수를 1.5회로 간주

## 2) 대가의 산정

가) 용역비는 총 계약금액에 불구하고 시행 실적에 따라 정산 지급하며, 계약상대자는 미 시행되는 계약금액에 대한 이의를 제기할 수 없다.

나) 1회(2인 1조 1일 기준) 고장수리에 대한 대가(설계기준) : 989,966원

(1) ‘엔지니어링사업의 대가 기준’ 적용

(2) 인건비, 경비, 제경비, 기술료 등이 포함된 금액

(3) 손해배상공제료, 부가세 제외한 금액

## 다. 작업일보 작성

본 과업기간 동안 과업내용을 전일, 금일, 명일로 구분지어 과업내용 (작업일보)을 “공사”에게 보고해야 한다.

## 라. 일일점검보고서 작성

1) “공사”에서 제공하는 ‘일일점검보고서’ 양식에 따라 작업내용을 작성하며 사용자재, 작업내용, 사진 등 상세히 작성하고 감독관에게 확인을 받아야 한다.

2) 당일 제출을 원칙으로 하되 현장 여건상 당일 제출이 불가피 할 시에는 “공사”에게 동의를 얻어 익일 오전까지 제출할 수 있다.

## 마. 종합 보고서 작성

1) 종합 보고서에는 다음사항을 포함한다.

가) 본 과업의 목적 및 내용

나) 본 과업에 사용된 부품, 소모품의 수량

다) 정기점검 Check List

라) 정기점검 사진대지 (호기별)

마) 기어박스 오일 샘플링 분석보고서

바) 블레이드 진단보고서

사) 풍력발전기 고장수리 내역

아) 고장수리 사진대지

2) 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항

3) 기타 “공사”가 요구하는 문서

바. 요약 보고서 작성

1) 요약 보고서에는 다음사항을 포함한다.

- 가) 본 과업의 전반적인 사항
- 나) 정기점검 Check List 요약본
- 다) 샘플링 분석 요약본
- 라) 블레이드 진단 요약본
- 마) 기타 “공사”가 요구하는 내용

## 11. 하도급 거래

- 가. 계약상대자는 본 과업의 일부를 타업체로 하여금 수행할 목적으로 하도급을 주는 경우에는 “공사”와 사전협의를 해야 하고 관련법 및 관련 규정을 준수한다.
- 나. 하도급 시 계약상대자는 하도급 업체의 관리감독을 철저히 해야 하며, 하도급 업체는 [5. 보안 사항]을 준수해야 한다.

## 12. 안전관리

- 가. 계약상대자는 작업 전 작업자에게 안전사고 방지를 위한 교육을 실시 하여야 하며 작업에 필요한 안전장비 등 제반설비 및 절차를 갖추어 안전사고가 발생하지 않도록 해야 한다.
- 나. 계약상대자는 본 과업을 시행함에 있어 작업자에 대한 안전사고의 모든 관리 및 사후 배상 등 일체의 책임을 진다.

## 13. 손해배상책임 등

계약상대자는 본 과업을 수행함에 있어 자연재해 및 기타 불가항력적인 사항을 제외한 고의 또는 과실로 인하여 “공사”의 설비에 고장을 초래한 경우 발전차질에 따른 전력판매 손실금과 고장 복구에 소요되는 비용 전액을 보상한다.

## 14. 성과품 제출

- 가. 요약 보고서 5부
- 나. 종합 보고서 5부
- 다. 작업일보 3부

※ 위 과업에 따른 성과품은 CAD, MS office2007, 한글2007 이상의 버전으로 작성하여 CD 2매 제작·제출해야 한다.