산업통상자원부 보도자료 다시 대한민국! 새로운 국민의 나라

보도시점 2024. 2. 27.(화) 11:00 < 2.28.(수) 조간 > 배포 2024. 2. 27.(화)

첨단 특화단지 전력 적기공급, 원팀으로 대응

- 첨단 특화단지 전력공급 유관기관 전담반(TF) 발족 및 협력 양해각서(MOU) 체결
- 산단 내 발전소, 호남 및 동해안 발전력 활용을 위한 장거리 송전선로 신속 추진
- 신규 바이오 특화단지 지정시 전력공급여건을 평가에 반영

국가첨단전략산업 특화단지*에 전력을 적기 공급하기 위한 유관기관 전담반(TF)이 27일에 발족했다. 이는 지난 1.15일 '반도체 산업'을 주제로 한 「국민과 함께하는 민생 토론회」와 작년 12.21일에 발표한 「첨단전략산업 특화단지 전력공급계획」의 후속조치의 일환이다. 대규모 전력의 안정적인 공급이 중요한 첨단산업에 대한 전력공급계획을 유관기관 간 협업을 통해 차질없이 이행하는 것이 전담반(TF)의 목표다.

* (반도체) 용인·평택, 구미, (이차전지) 청주, 포항, 울산, 새만금, (디스플레이) 천안·아산

산업통상자원부(장관 안덕근, 이하 산업부)는 이날 오후 3시 한전아트센터 대회의실에서 최남호 2차관 주재로 「첨단 특화단지 전력공급 유관기관 TF 킥오프 회의」를 진행했다고 밝혔다.

정부는 작년 12.21.(목) 「제4차 국가첨단전략산업위원회」에서 첨단전략산업 특화단지 전력공급계획을 심의한 바 있다. 동 계획에 따르면 산업부는 용인 반도체 특화단지에 '36년까지 액화천연가스(LNG)로 3GW, 나머지 7GW 이상은 '37년 이후 서해안 초고압 직류망 등 장거리 송전선로를 통해 호남과 동해안의 발전력을 공급한다. 이를 위해 산업부는 「국가기간 전력망 확충 특별법」을 제정하여 전력망 적기건설을 위한 국가 지원체계를 도입하고, 관계기관 간 협력도 강화한다. 또한, 향후 첨단전략산업 특화단지 신규 선정 시 전력공급 여건 및 계획을 사전에 검토하는 체계를 확립하여 금년 상반기 바이오 특화단지 선정부터 적용할 계획이다.

이날 회의에는 국토부·환경부 등 관계부처와 용인시, 한국전력, 동서발전, 남부발전, 서부발전, LH, 용인일반산업단지(주), 삼성전자, SK하이닉스 관계자들도 참여했다. 참석자들은 앞으로 신속 인허가 등 특화단지의 전력 적기공급을 위해 긴밀히 협력하기로 했다고 산업부는 밝혔다.

한편, 참석기관들은 특화단지 중 가장 많은 전력이 필요한 용인 특화단지에 대한 전력공급 설비의 효율적 건설방안을 모색해나가기 위해 「용인 반도체 국가첨단전략산업 특화단지 전력공급 사전 업무협약」도 체결하였다.

최남호 2차관은 "안정적 전력 인프라가 첨단산업의 초격차 유지를 위해 필수적"이라며, "이번 전담반(TF) 발족을 계기로 관계부처와 지자체, 기업, 한전을 비롯한 유관기관들이 원팀으로 속도감 있게 전력 인프라를 구축하길 기대한다"고 밝혔다.

【붙 임】 1. 첨단 특화단지 전력공급 유관기관 T/F 킥오프 회의 계획
2. 첨단전략산업 특화단지 전력공급계획

담당 부서	전력정책관 전력계통혁신과	책임자	과 장	정승혜 (044-203-3930)
		담당자	서기관	장영빈 (044-203-3905)

대한민국 정책브리핑
OPEN 출처표시
공공누리 공공저작물 자유이용허락

붙임 1 **첨단 특화단지 전력공급 유관기관 T/F 킥오프 회의 계획**

1. 회의개요

□ (목적) 첨단 특화단지 전력 적기공급 One-Team 거버넌스 구축

< 첨단 특화단지 전력공급 유관기관 T/F 역할 >

◈ 공급계획 이행 점검, 인허가·민원 및 관계기관 이견 조율
◈ 발전소·송전선로 공동추진단 구성 → 부지조성, 인허가, 민원 등 대응

□ (일시/장소) 2.27(화) 15:00 ~ 16:30/한전 아트센터 11층 대회의실

□ (참석) 산업부 등 관계부처, 지자체, 관련 유관기관, 기업

○ (정부·지자체) 산업부 2차관, 국토부·환경부, 용인시 부시장

○ (공기업) 한전·발전사 사장(동서·남부·서부), LH 본부장

○ (기업) 용인일반산업단지㈜ 대표이사, 삼성전자·SK하이닉스 사장

2. 상세일정

시 간(90')		일 정	비 고
15:00 ~ 15:10	10′	ㅇ 용인 반도체 클러스터 전력공급 MOU 체결식	참석기관
15:10 ~ 15:15	5′	ㅇ 모두 발언	2차관
15:15 ~ 15:30	15′	ㅇ 기관별 안건 발표	
(15:15 ~ 15:20)	(5′)	- 첨단 특화단지 전력공급 계획 및 TF 운영계획	산업부
(15:20 ~ 15:25)	(5′)	- 첨단 특화단지 전력공급 송변전설비계획	한전
(15:25 ~ 15:30)	(5′)	- 발전소 공동추진단 주요 업무계획	동서발전
15:30 ~ 16:25	55′	ㅇ 토론	참석기관
16:25 ~ 16:30	5′	ㅇ 마무리 발언	2차관

※ 모두 발언까지 공개

붙임 2 첨단전략산업 특화단지 전력공급계획

1 현황 및 문제점

□ 7개 첨단산업 특화단지 수요에 따른 공급 필요량은 15GW* 이상

* 역대 최대부하 **전국 94.5GW의 16%에 해당**('22.12.23일 기준)

○ (용인) 계통여건이 열악한 수도권에 입지, 10GW 이상의 전력을 반도체 단지 특성에 맞춰 **적기에 공급이 필요**한 **초대형 프로젝트**

○ (포항·구미·새만금) 기존 계획의 조기 추진 및 일부 변경 필요

○ (기타) 이외 3개 특화단지는 기존 계획을 통해 공급 가능

□ 대규모 전력을 소비하는 특화단지에 대한 공급방안 마련에 어려움 大

○ 단지 지정시 **기존 생산시설과의 연계, 기업 투자** 중심으로 고려

– **전력공급 효율성 제고를 위해 수요와 공급을 일치**시키는 체계 필요

○ **용인**의 경우 **초기 전력수요 대응에 특히 어려움이 있는 상황**

– 수도권은 **전력자립도*가 낮으며, 전력망이 이미 밀집**하여 **수도권내 설비로는 필요전력 확보 불가 → 장거리 송전선로 신설이 불가피**

* 수도권 전력자급률 0.67(전국대비 발전량은 24.3%, 전력소비량은 39.2%)

– **장거리 송전선로 확충에 장기간** 소요(평균 13년), **별도 대책 수립 필요**

○ **전력수급기본계획**(15년 계획, 2년마다 수립)과의 **부합성,** 글로벌 통상 환경 대응을 위한 **무탄소전원 최대한 활용 등도 함께 고려 필요**

□ 공급계획을 수립하더라도 설비 건설지연 급증으로 적기 이행 불확실

○ 전력설비 건설에 대한 주민 반대로 **지자체 비협조 사례가 확대**되고, **지자체 간**(경과지 ↔ 수혜지, 경과지 간 등) **갈등 현상***도 **발생**

* (신시흥~신송도) 시흥(경과) ↔ 송도(수혜), (동해안~신가평) 홍천(경과) ↔ 횡성(경과)

○ **특화단지의 차질 없는 조성을 뒷받침**하는 **맞춤형 전력공급계획 수립**과 함께 이행력을 높이기 위한 **제도보완 병행 필요**

2 전력공급계획

1. 기본방향

< 전력공급계획 수립 원칙 >

◈ 에너지정책(전력망 최적화, 탄소중립)과 산업정책(첨단산업 육성)간 조화를 고려하여 첨단전략산업 특화단지 전력공급계획 수립

① 수요-발전 입지 근접 유도 → 분산촉진, 송전선로 신설↓

② 무탄소전원(Carbon Free Energy) 활용 → 탄소중립 기여↑

③ 송전선로 적기확충 이행체계·제도기반 → 투자 지연 리스크↓

2. 용인 반도체 특화단지 전력공급계획

❶ 용인시 계통현황

□ 용인, 現 필요전력 전체(1,855MW)를 他 지자체를 통해 공급받는 중



· **용인내 발전소 無** → 他 지자체 경과 선로 이용 불가피

* 용인, 수원, 성남, 광주, 안성 소재 변전소 활용 중

· 송전선로 신규 확충 과정에서 **他 지자체 협조 필수**

□ 용인산단 전력공급을 위해서는 특단 대책 수립 필요

○ 신규 필요전력은 現 용인시 전체 전력수요의 5배가 넘는 10GW↑

❷ 용인 반도체 특화단지 신규 전력공급 필요량

□ '30년을 시작으로 '36년* 까지 3GW**, 이후 10GW** 이상 신규 공급 필요

* 장거리 기간망 평균 건설기간 13년을 고려한 시점 ** 누적 기준 필요전력

○ 수도권은 전력계통 포화로 공급여력 無 → 원거리의 발전력을 이용하기 위한 **대용량·장거리 송전선로 건설이 불가피**

○ 여건악화로 **송전선로 건설기간이 13년 이상**임을 감안할 때, '30~'36년 전력수요는 **특화단지 인근 발전력 신설**을 통해 **공급**할 필요

❸ 전력공급계획

◈ 산단내 발전소를 통해 초기수요 대응, 장거리 송전선로도 확충
◈ 무탄소 발전력 공급 원칙 (단, 공급필요시점, 기술발전 속도 등 고려)

< 용인 반도체 특화단지 전력공급계획 >



['30~'36년] 산단內 LNG 발전소 3GW 구축 → 청정수소 활용 촉진

□ 대규모 전력을 단기간 內 적기공급, 탄소중립 목표 이행을 함께 고려

○ 반도체 산업은 전력공급 안정성이 필수이므로, '30년 Fab 가동에 맞춘 대규모 전력공급을 위해서는 3GW LNG 발전소 건설이 최적방안

– 탄소중립, 수급 안정성, 대체시점 등을 고려하여, **노후석탄 대체 LNG 발전소(전기본 총 28기 旣 반영) 중 6기***를 **산단 內 이전·건설**

* '30년 동서발전(당진→용인), '31년 남부발전(하동→용인), '32년 서부발전(태안→용인) 각 1GW

○ 추후 **청정수소 활용 추진**으로 보다 적극적인 탄소중립 실현 기여

– **수소터빈 상용화** 진행상황, **수소배관** 등 **인프라 여건 성숙 고려** 필요

* (국내) 50% 수소혼소 R&D 추진 중, (해외) 30% 수소혼소 터빈을 제조사 자체 검증 중

□ 발전소 적기준공의 불확실성* 극복을 위한 대책 병행 추진

* (사례) SK는 용인단지 전용선로 건설 시 인허가, 토지보상 지연으로 목표대비 약 4개월 지연

○ 발전소 적기건설을 위해서는 **'27.3분기 착공 필요(건설기간 3년 소요)**

* (LH) 산단계획 신속 승인, 토지보상, 원형지 공급, (발전사) 사전 행정절차 완료, 부지조성 등

○ **발전소 건설 공동추진단**을 발족('24.3월), 효율적으로 건설 추진

* 3개 발전사 공동으로 ▲ 발전부지 조성, 토지보상 등 수용성 확보를 위해 LH와 협업, ▲부대설비 효율적 운영방안, 연료·기자재 구매 등 대응

['37년~] 장거리 송전선로 건설 (7GW 이상 수요 대응)

□ ❶동서 횡축, ❷남북 종축 전력고속도로(Electric Transmission eXpress) 건설*

* 제10차 장기 송변전설비계획 上 선로들의 변경 및 회선 수 증대(안) 검토

○ (발전원) 전국의 무탄소전원 공급을 통해 RE100 및 CFE 달성 기여

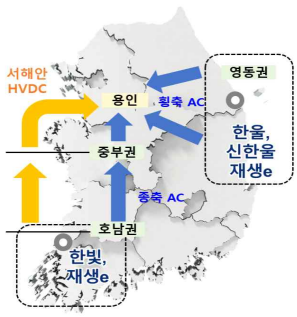
– (횡축망) 영동권 원전(한울·신한울) 11.5GW 및 재생e* 5.8GW 활용

* 재생e 설비용량 : (태양광) 1.9GW, (풍력) 3.9GW (제10차 장기 송변전설비계획上 '36년 기준)

– (종축망) 호남권 원전(한빛) 5.9GW과 재생e* 56.8GW를 활용

* 재생e 설비용량 : (태양광) 41.4GW, (풍력) 15.4GW (제10차 장기 송변전설비계획上 '36년 기준)

○ (경과구간) 횡축영동권→용인 연결 내륙 교류망 2개, 종축호남권→용인 연결 내륙 교류망 1개 및 서해안 초고압 직류망 2개 검토



구 분	예상 경과구간	규 모	비 고
❶ 횡축망	횡축망 1 평창 ▸ 원주 ▸ 용인	179 km	345kV AC
	횡축망 2 영주 ▸ 청주 ▸ 용인	241 km	
❷ 종축망	종축망 1 임실 ▸ 계룡 ▸ 천안 ▸ 용인	309 km	
	종축망 2-1 해남 ▸ 태안 ▸ 용인	383 km	500kV HVDC
	종축망 2-2 군산 ▸ 태안 ▸ 용인	285 km	

○ (재원) 8.3조원 추정* → ▲한전·기업 분담을 기본으로 ▲초고압 직류망(HVDC)은 수용성·산업 성장 가능성을 염두한 新건설모델 검토

* HVDC 5조원, 345kV 내륙선로 3.3조원(지중화율 15% 기준 추정치, 변동가능)

□ 횡축('33년, 신규원전 연계) → 종축('36년, 재생e 연계) 順 건설 추진

○ 10차 설비계획을 통해 旣 확정 구간부터 신속하게 건설 착수

○ 서해안 HVDC 건설은 국내기술 개발 기간도 고려(新산업 육성효과)

< 송전선로 건설 계획(안), 종축망 기준 >

입지선정	➡	환평 등 인허가	➡	실시계획	➡	용지확보	➡	시공
'24~'27		'26~'28		'27~'29		'28~30		'29~'36

3. 포항 · 구미 · 새만금 첨단전략산업 특화단지 전력공급계획

◈ **기존 계획의 조기 추진 및 일부 변경을 통해 전력공급 추진**
* 인근 무탄소전원 활용이 가능해 **발전소 신설 不要 → 기존 전력망 설비보강 추진**

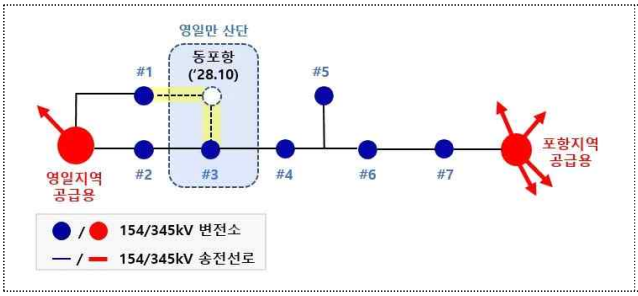
□ 포항 이차전지 특화단지

○ (계통현황) 당초 **저수요 예상** 지역으로 **저용량 전력망**으로 구성, 기업들의 12.1조원 규모 신규투자로 **대용량 전력수요 발생** 예상

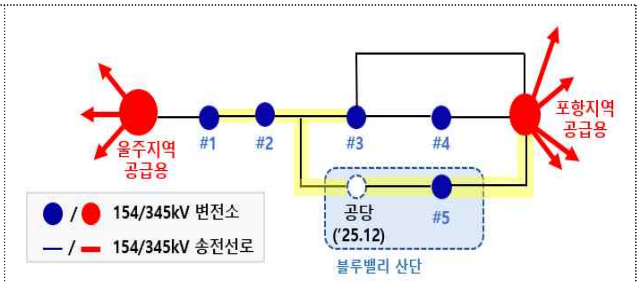
○ (공급계획) **지자체 주도 기업 간 계약용량조정, 변전소 조기 건설*, 송전선로 보강**으로 864MW 신규 필요 전력공급 추진

* 단축일정 : 동포항 변전소('30.3월 → '28.10월), 공당 변전소('27.4월 → '25.12월)

< 포항 영일만 산단 계통현황 >



< 포항 블루밸리 산단 계통현황 >



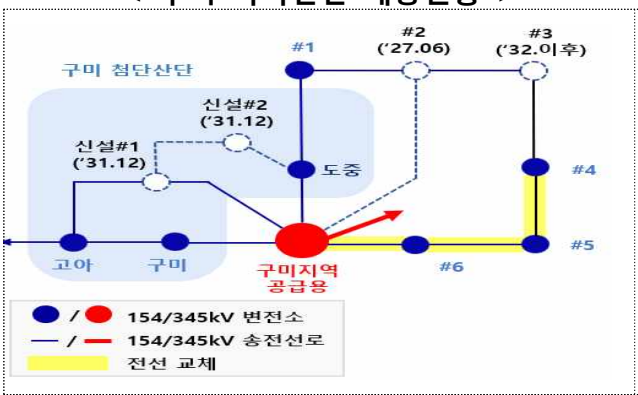
□ 구미 국가산단(반도체 소자)·새만금 국가산단(이차전지 핵심광물)

○ (계통현황) 구미산단 내 **기존 변전소** 활용 중, 새만금**산단 매립 및 조성에 맞춰 변전소 등 설비계획 수립**

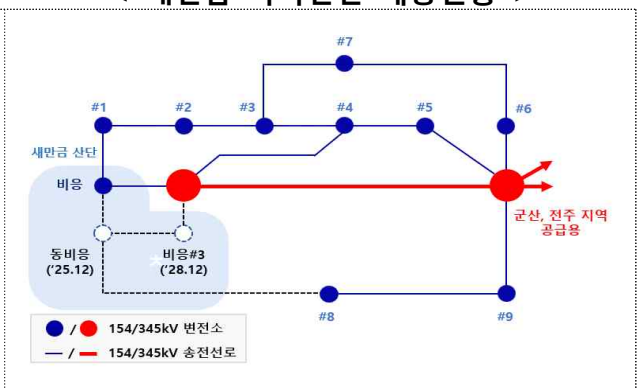
○ (공급계획) 구미**변전소 추가 설치** 및 **선로용량 증대**로 220MW 공급('31년), 새만금**변전소 조기 건설***을 통해 861MW 추가 전력 공급('28년)

* 단축일정 : 동비응 변전소('26.10월 → '25.12월)

< 구미 국가산단 계통현황 >



< 새만금 국가산단 계통현황 >



3 전력공급계획 적기 추진방안

❶ 이행체계

□ 관계부처, 유관 기관 One-Team 거버넌스 구축

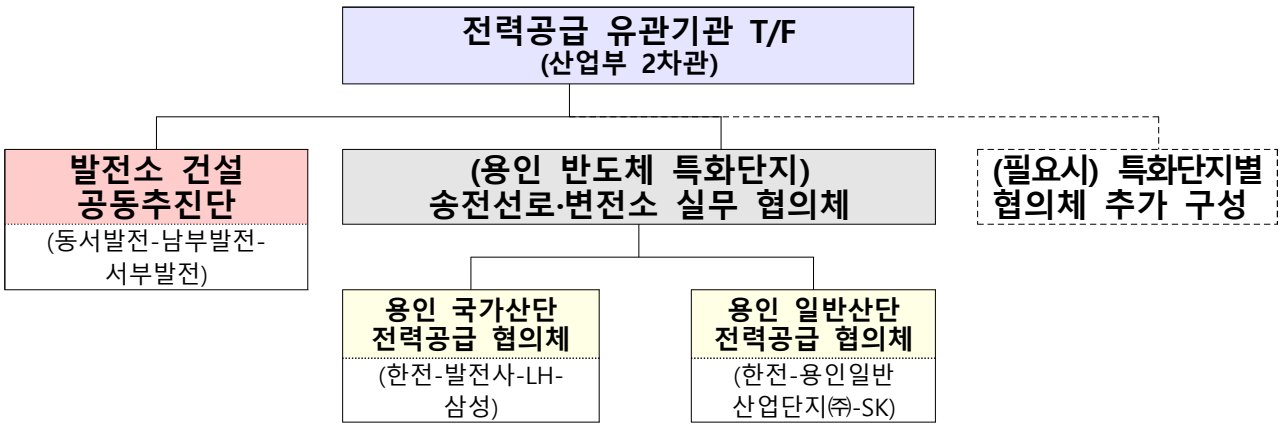
○ 「첨단특화단지 전력 적기공급을 위한 유관기관 TF*」 구축

* 구성: 산업부(2차관 주재), 국토부, 환경부, 용인시, 한전, 발전공기업, LH, 관련 기업 등

– 계획 이행 주기적 점검, 인허가·민원 및 관계기관 이견 조율

– 발전소·송전선로 공동추진단 구성→부지조성, 인허가, 민원 등 대응

○ TF 구성도



❷ 제도보완

1 특화단지 전력공급계획 수립·이행체계 확립

❶ (선정이전) 후보지 전력공급 여건을 선제적으로 검토, 평가에 반영

○ (평가) ❶산단입지를 발전소 인근, 전력망 여유 지역으로 유도, ❷전력시설 신설 관련 주민수용성 확보방안 및 지자체 협력계획* 수립 후보지 우대

* 공고내용 : 신규 전력망 건설 관련 인허가 지원 방안, 경과 지자체 주민 설득 방안 등

○ (공급시기) 단지조성 시점–전력공급계획 연동, 필요시 조성목표 조정

➜ 바이오 특화단지 신규 지정('24년.上) 시부터 적용('23.12월 旣공고)

❷ (선정이후) 정부–기관이 협력하여 맞춤형 전략 수립 및 이행관리

* 한전 내 1:1 전담조직을 설치 → 전력망 보강계획 수립 및 발전·계통 운영 등 관리

2 전력망 적기 확충을 위한 제도 개선

○ 「국가기간 전력망 확충 특별법」 제정으로 **핵심 전력망*** 적기건설 지원

* **무탄소 전원연계, 첨단산업 전력공급 대용량·장거리 전력 설비 (345kV 이상)**

– (거버넌스) **총리주재 범부처 전력망위원회** 신설→ 입지, 갈등조정 등

– (**인허가·보상**) **인허가 의제 확대**(기존 전촉법 15개 → 신규 17개, 총 32개), 국민 피해 최소화를 위한 **수요자 맞춤형 보상제도*** **도입**

* 토지주에 대한 조기합의 장려금(감정가+α), 보상선택제(일시 또는 분할) 도입

○ 기존 법령* 개정으로 **송전설비 주변지역 지원 단가 현실화** 추진

*「송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률」 개정

3 전력망 주민·지자체 수용성 제고 대책 마련

❶ 특화단지 공급 송전선로 지중화 확대

○ **무탄소전원과 연계하여 첨단산업에 전력을 공급하는 송전선로 대상 지중화 확대**를 위해 **재원 다각화** 등 기반 마련

❷ 지자체 간 상생협력 모델 추진

○ **수혜 지자체–경과 지자체 이익공유**를 위한 **협의 체계** 구축

– **정부·한전·기업·지자체** 등 참여, **경과지 관심사항*** **발굴** 및 **해소** 노력

* 예 : 기업 투자유치, 국책사업 지원, 전력 적기공급 등

❸ 주민친화형 송전철탑 디자인 적용

○ 일률적 철탑모양 탈피, **지역 특화 디자인** 적용으로 철탑의 **랜드마크化**

– **송전철탑 디자인 공모전**을 통해 새로운 철탑 디자인 발굴

– **입지선정위원회에 지역 주민들이 참여**하여 철탑 디자인을 직접 선정

			
Sail형	아치형	앙상블형	Y형