



PADS를 넘어, 차세대 PCB 설계 환경으로

실무자가 바라본 Xpediton Standard와 PCB 종합 엔지니어링의 방향

세미크래프트 / 손찬운 대표

PCB Artwork는 더 이상 단순 배선 작업이 아닙니다

연결이 되는 보드에서, 성능과 신뢰성을 책임지는 엔지니어링으로 이동하고 있습니다.

<p>≈ 신호 품질</p> <p>Differential Pair, Length Matching, Return Path까지 고려</p>	<p>⚡ 전원 안정성</p> <p>전류 용량, GND Plane, 노이즈 저감 설계</p>
<p>▣ 제조 가능성</p> <p>PCB 제작·SMT·검사 공정을 고려한 Layout</p>	<p>↗ 개발 일정</p> <p>반복 수정과 설계 오류를 줄이는 체계 필요</p>

핵심 변화

PCB 설계는 “잘 연결하는 작업”을 넘어, 제품의 동작 안정성과 생산성을 결정하는 설계 판단 영역이 되고 있습니다.



PADS는 여전히 좋은 툴입니다

오랫동안 쌓인 실무 노하우와 빠른 대응력은 지금도 큰 장점입니다.



1 직관적

배우기 쉽고 작업 흐름이 빠름

2 국내 친숙도

많은 실무자가 사용

3 자료 대응

Gerber, BOM, POS 등 대응 용이

4 중소형 보드

빠른 배치·배선에 강점

5 라이브러리

기존 자산과 작업 습관 축적

6 실전성

현장 대응 경험이 많음

정리

PADS의 장점은 분명합니다. 다만 프로젝트 난이도가 높아질수록 “개인의 기억과 경험” 만으로 관리하기 어려운 구간이 생깁니다.

문제는 "배선 가능 여부"가 아니라 관리 복잡도입니다

복잡한 보드일수록 Rule, 배치, 고속 신호, Copper 수정 작업이 반복 부담으로 커집니다.

1 룰 관리 복잡

영역별 Clearance, Net별 Width, Pair 조건을 기억에 의존

2 부품 배치 분산

IC 주변 부품이 흩어지면 회로 의도와 신호 흐름 약화

3 고속 신호 검토 증가

폭·간격·길이·Via·Return Path를 반복 확인

4 밀집 라우팅 부담

기존 패턴 이동과 재정리를 수동 반복

5 동박 수정 시간

Flood 재실행과 검토가 계속 누적



실무 리스크

작업자가 놓치면 검토 단계에서 재작업으로 돌아옵니다.

검토 기준은 “새로운 툴”이 아니라 “더 체계적인 설계 환경” 입니다

Xpedition Standard의 가치는 기능 자체보다, 설계 프로세스를 정리하는 데 있습니다.

✓ 복잡한 Rule 관리

Net / Class / 영역 별 조건을 명확히 관리할 수 있는가?

✓ 반복 작업 절감

배치·라우팅·동박 수정 시간을 줄일 수 있는가?

✓ 고속 신호 대응

Pair, Length, Return Path를 체계적으로 검토할 수 있는가?

✓ 제조성 고려

제작·SMT까지 이어지는 설계 판단을 지원하는가?

핵심 질문

“설계자의 경험에만 의존하지 않고, 룰과 시스템으로 실수를 줄일 수 있는가?”

Cluster – 부품 배치 그룹화

회로상 연관된 부품을 그룹으로 관리하여 초기 배치의 품질을 향상시킵니다.

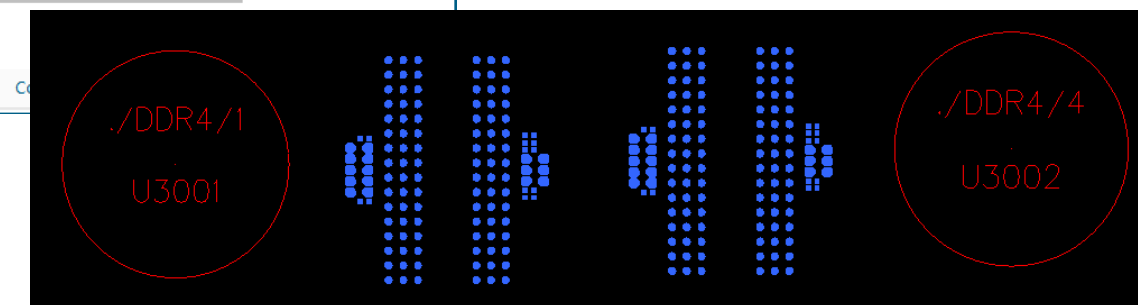
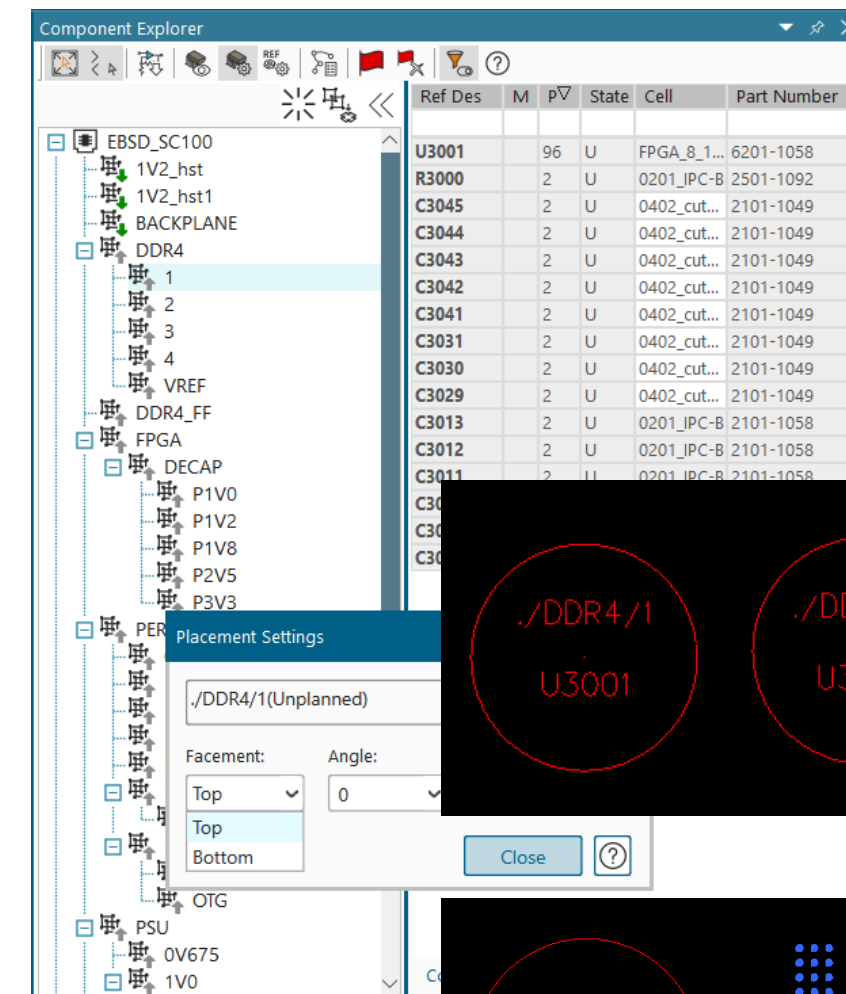
01

! 실무에서 반복되는 문제

- IC 주변 부품이 흩어지면 배선이 길어짐
- 전원·필터·보호소자의 회로 의도 파악이 어려움
- 초기 배치 검토 시간이 길어짐

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- 관련 부품을 블록 단위로 관리
- 부품 누락·배치 오류 감소
- 회로 의도에 맞는 Layout 구성



Constraint Manager – 세부 디자인 룰 관리

Net별·Class별·고속신호별 설계 조건을 표준화 하여 오류 가능성을 줄입니다.

02

! 실무에서 반복되는 문제

- 폭·간격·길이·Pair 조건을 기억에 의존
- 프로젝트가 복잡할수록 Rule 누락 가능성 증가
- 검토 단계에서 재작업 발생

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- Net Class별 조건을 명확히 설정
- Differential Pair와 Length 조건 관리
- 설계 중 Rule 위반 확인

Clearance – Object / Layer 별

Scheme/Clearance Rule/Layer	Index	Type	Trace To (um)				Pad To (um)				Via To (um)				Plane To (um)	
			Trace (um)	Pad (um)	Via (um)	Plane (um)	Pad (um)	Via (um)	Plane (um)	Via (um)	Plane (um)	SMD Pad (um)	Plane (um)			
(Master)																
(Default Rule)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L1_GND1	1	Signal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L2_SIG1	2	Signal	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
L3_GND2	3	Plane	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L4_SIG2	4	Signal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L5_SIG3	5	Signal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
L6_GND3	6	Plane	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Trace Width / Differential Pair Gap

Scheme/Net Class/Layer	Index	Type	Display Pattern	Via Assignments	Route	Trace Width (um)			Typical Impedance (Ohm)	Differential		
						Minimum	Typical	Expansion		Typical Impedance (Ohm)	Spacing (um)	Via Spacing (um)
(Master)												
(Default)			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	300	500	50		127	
Single_40_Diff_80			(None)	Custom	<input checked="" type="checkbox"/>	100	100	100	50		100	
Power_L			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	250	500	50		127	
Trace_Power			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	200	300	1,000	50		127	

Net Length

Scheme/Net Class/Layer	Index	Type	Display Pattern	Via Assignments	Route	Trace Width (um)			Typical Impedance (Ohm)	Differential		
						Minimum	Typical	Expansion		Typical Impedance (Ohm)	Spacing (um)	Via Spacing (um)
(Master)												
(Default)			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	300	500	50		127	
Single_40_Diff_80			(None)	Custom	<input checked="" type="checkbox"/>	100	100	100	50		100	
Power_L			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	250	500	50		127	
Trace_Power			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	200	300	1,000	50		127	

Rule Area – 영역 별 Rule 지정

보드 전체가 아니라 특정 영역에 맞는 Rule을 적용하여 제조성과 배선 자유도를 동시에 확보합니다.

03

! 실무에서 반복되는 문제

- Fine Pitch 주변만 좁은 Rule이 필요한 경우
- 전체 보드를 무리하게 낮은 Clearance로 설정
- 제조 리스크와 단가 상승 가능성

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

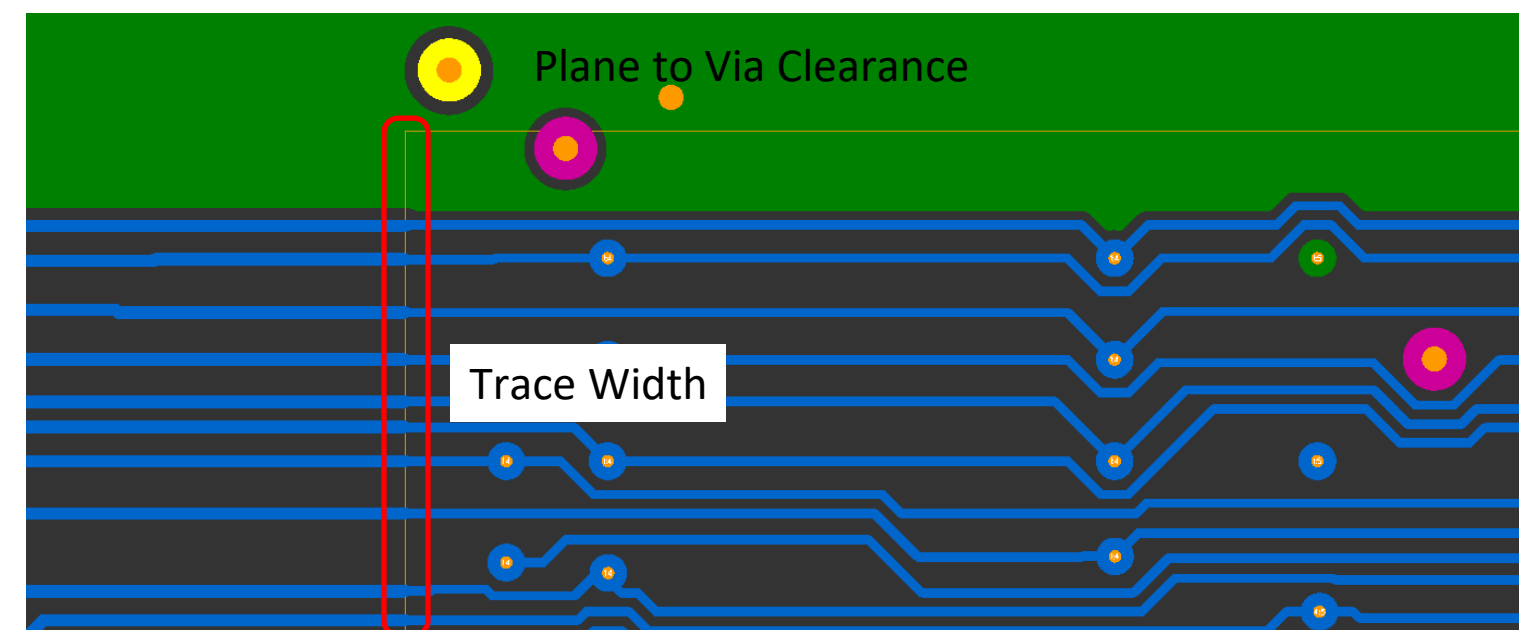
- 특정 영역만 별도 Rule 적용
- BGA-Fine Pitch-RF 영역 대응
- 제조 안정성과 설계 자유도 균형

Scheme/Clearance Rule/Layer	Index	Type	Trace To (um)				Pad To (um)				Via To (um)				Plane To (um)			
			Trace (um)	Pad (um)	Via (um)	Plane (um)	SMD Pad (um)	Pad (um)	Via (um)	Plane (um)	Via (um)	Plane (um)	SMD Pad (um)	Plane (um)	Via (um)	Plane (um)	SMD Pad (um)	Plane (um)
(Master)																		
(Default Rule)			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(Minimum)																		
BGA																		
(Default Rule)			75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75

Clearance

Scheme/Net Class/Layer	Index	Type	Display Pattern	Via Assignments	Route	Trace Width (um)			Typical Impedance (Ohm)	Differential		
						Minimum	Typical	Expansion		Typical Impedance (Ohm)	Spacing (um)	Via Spacing (um)
(Master)												
(Default)			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	300	500	50			127
Single_40_Diff_80			(None)	Custom	<input checked="" type="checkbox"/>	100	100	100	50			100
Power_L			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	250	500	50			127
Trace_Power			(None)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	200	300	1,000	50			127
(Minimum)												
BGA												
(Default)			(default)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	300	500	50			127
Single_40_Diff_80			(default)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	150	300	50			75
Power_L			(default)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	150	300	50			127
Trace_Power			(default)	(default)	<input checked="" type="checkbox"/>	100	300	1,000	50			127

Nets Trace Width / Differential Pair



Fanout – 쉽고 빠른 Fanout 생성

BGA·QFN·Fine Pitch IC에서 배선 시작 구조를 빠르게 정리합니다.

04

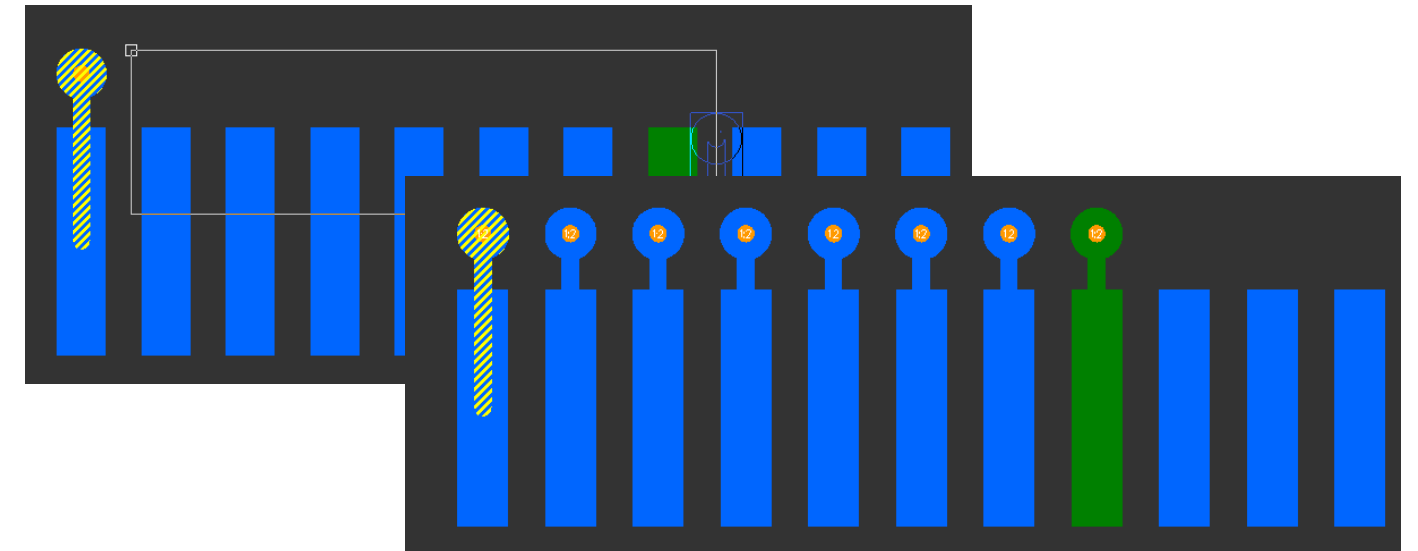
! 실무에서 반복되는 문제

- Pad에서 신호를 밖으로 빼내는 구조가 복잡
- Fanout이 나쁘면 이후 배선 난이도 증가
- 층수·Via 수 증가로 제작 부담 발생

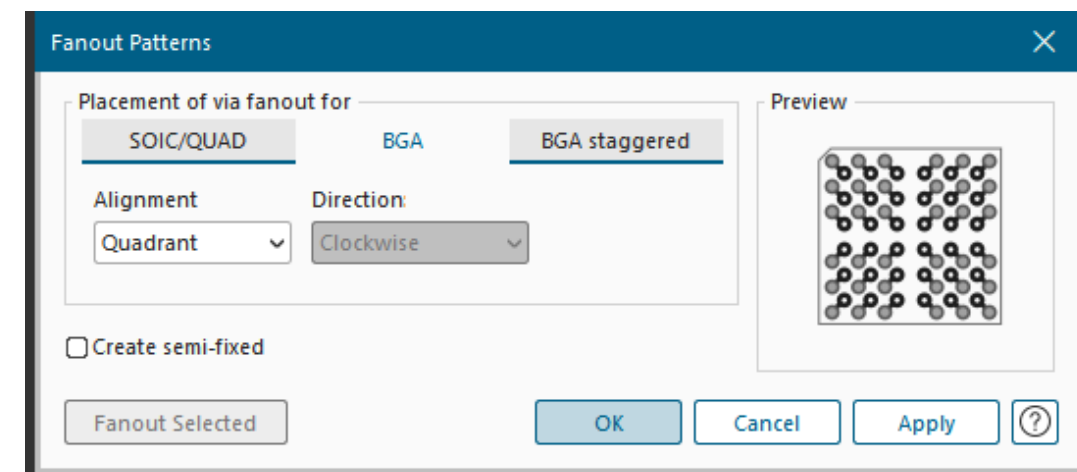
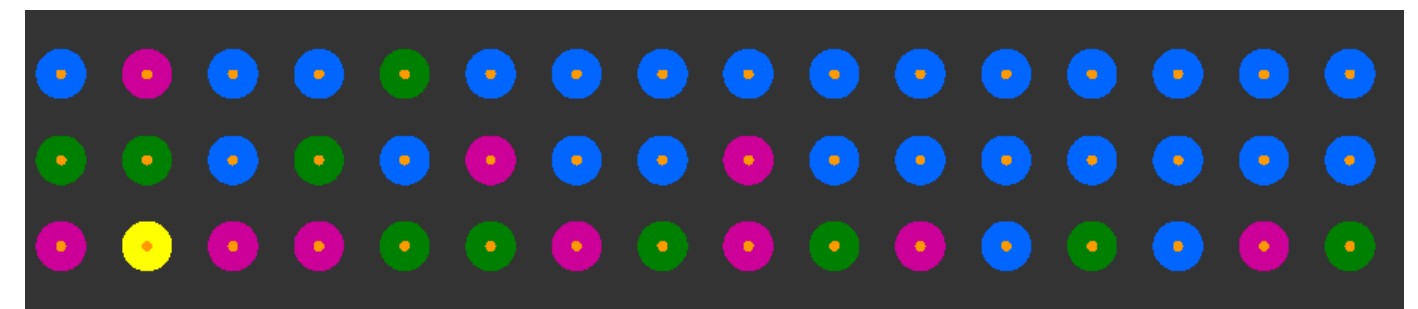
✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- Fanout 작업 시간 단축
- 패턴 일관성 확보
- 고밀도 부품 라우팅 효율 향상

Copy & Paste Fanout



Pad on Via



Fanout – 쉽고 빠른 Fanout 생성

BGA·QFN·Fine Pitch IC에서 배선 시작 구조를 빠르게 정리합니다.

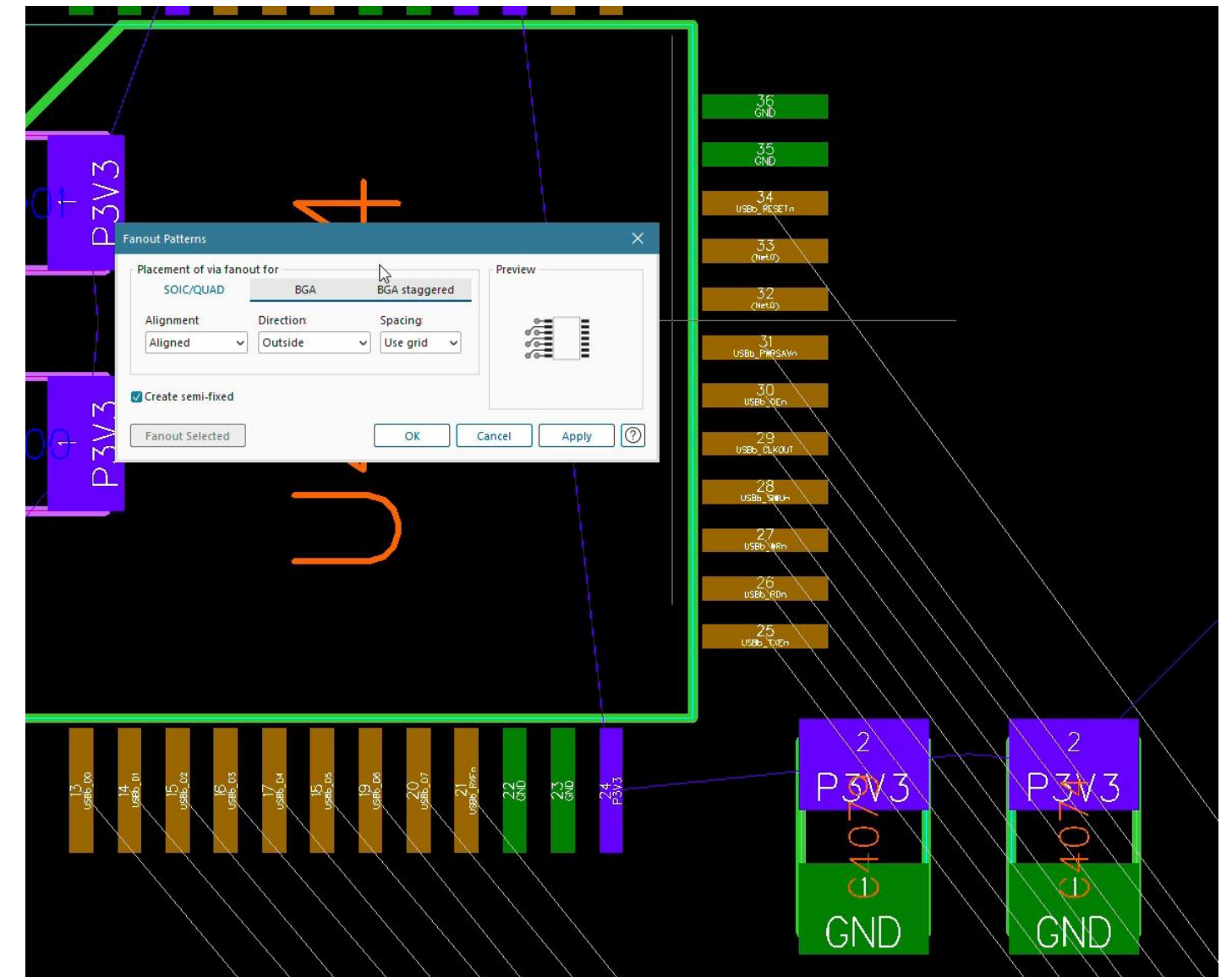
04

! 실무에서 반복되는 문제

- Pad에서 신호를 밖으로 빼내는 구조가 복잡
- Fanout이 나쁘면 이후 배선 난이도 증가
- 층수·Via 수 증가로 제작 부담 발생

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- Fanout 작업 시간 단축
- 패턴 일관성 확보
- 고밀도 부품 라우팅 효율 향상



Push & Shove – 배선 공간 확보

밀집 영역에서 기존 패턴을 자동으로 밀어내며 라우팅 공간을 확보합니다.

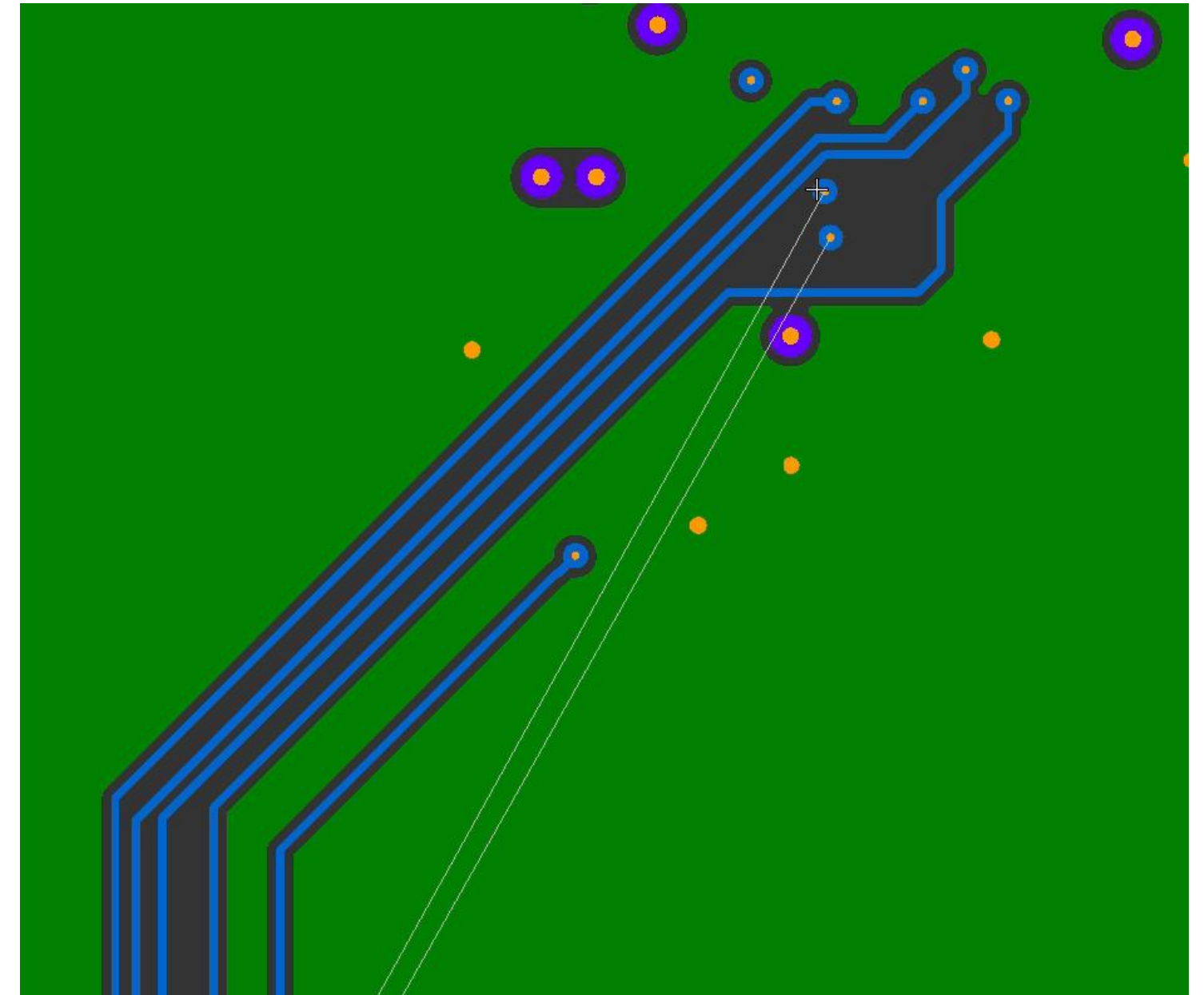
05

! 실무에서 반복되는 문제

- 기존 패턴 때문에 새 배선 경로 확보가 어려움
- 수동으로 패턴 이동·정리·DRC 확인 반복
- 밀집 보드에서 작업 피로도 증가

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- 라우팅 속도 향상
- Clearance 유지 상태에서 배선 가능
- 반복 수정 작업 감소



Differential Pair – 차동 신호 라우팅

두 신호의 폭·간격·길이를 Rule 기반으로 관리하여 고속신호 품질을 높입니다.

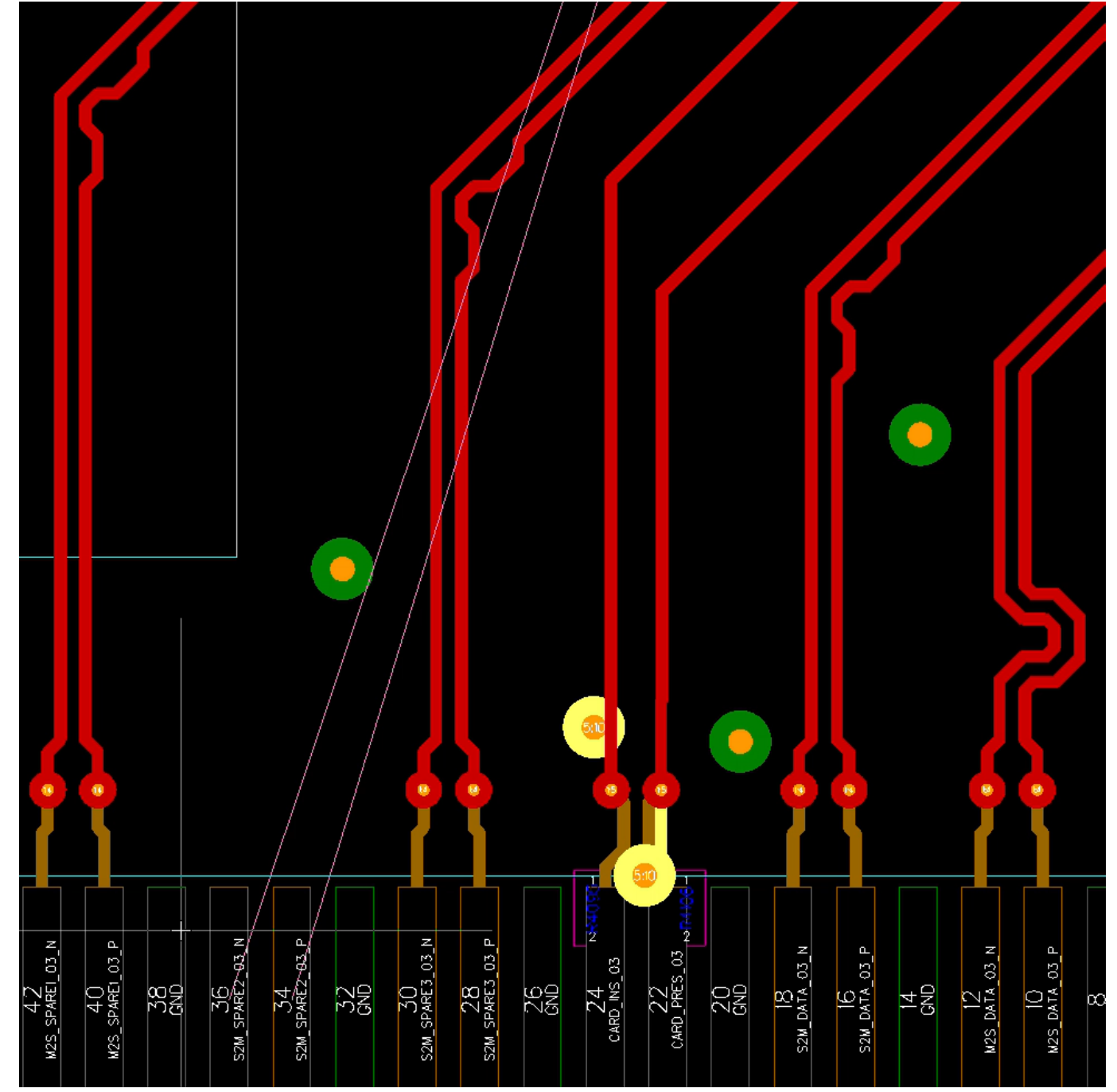
06

! 실무에서 반복되는 문제

- USB, Ethernet, LVDS 등 Pair 신호 증가
- Pair 간 Gap과 길이 차이 관리 부담
- Via, Stub, Return Path 검토 필요

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- Pair Width / Gap 유지
- Rule 기반 라우팅으로 오류 감소
- 고속 신호 품질 확보



Tuning – 고속 신호 길이 매칭

두 신호의 폭·간격·길이를 Rule 기반으로 관리하여 고속신호 품질을 높입니다.

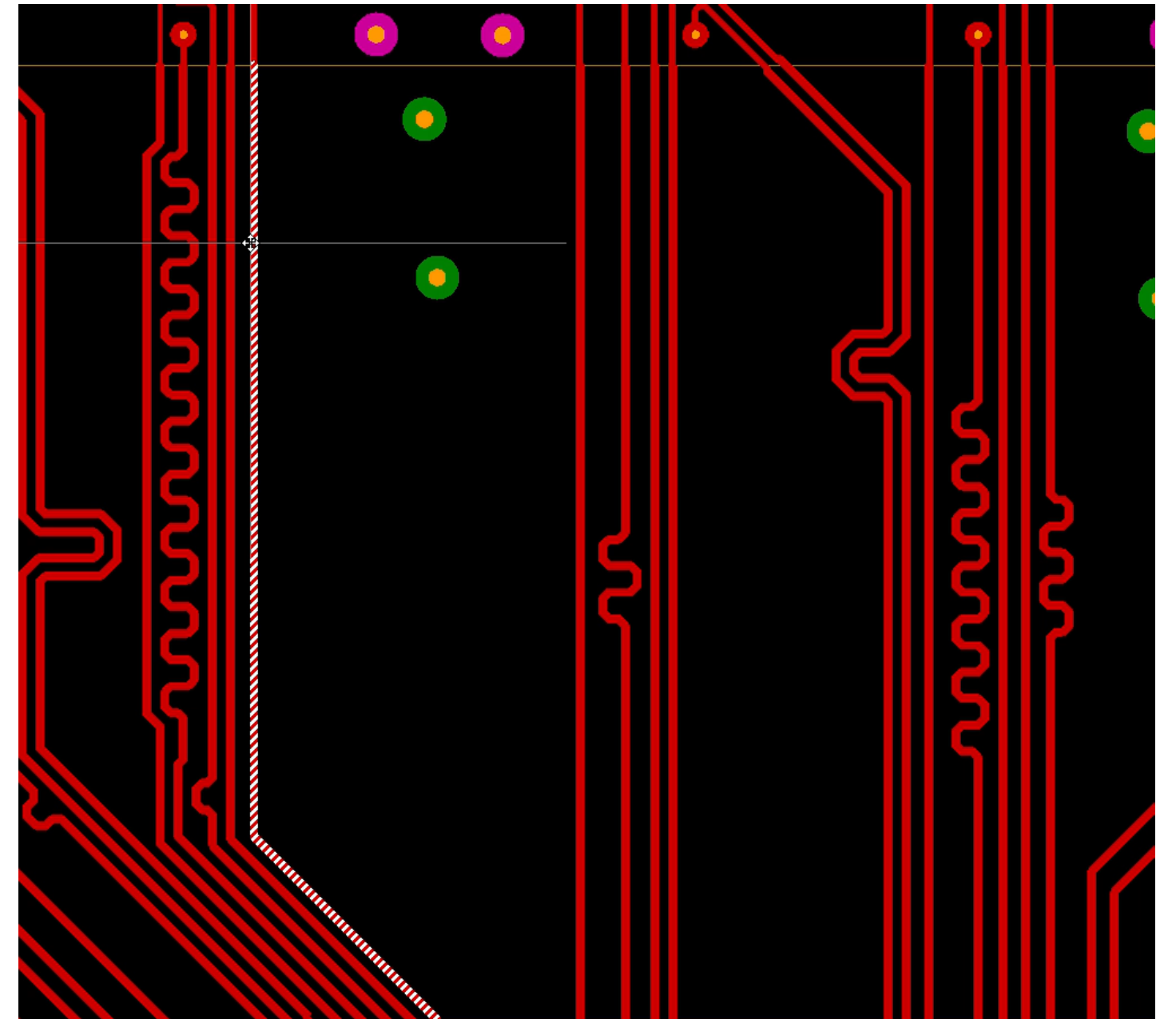
07

! 실무에서 반복되는 문제

- 길이를 확인하고 패턴을 넣고 다시 확인하는 반복
- 그룹 신호 간 Skew 관리 부담
- 수동 Tuning 형상 일관성 부족

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- 길이 매칭 작업 시간 단축
- 패턴 형상 일관성 확보
- Rule 기반 길이 검토 가능



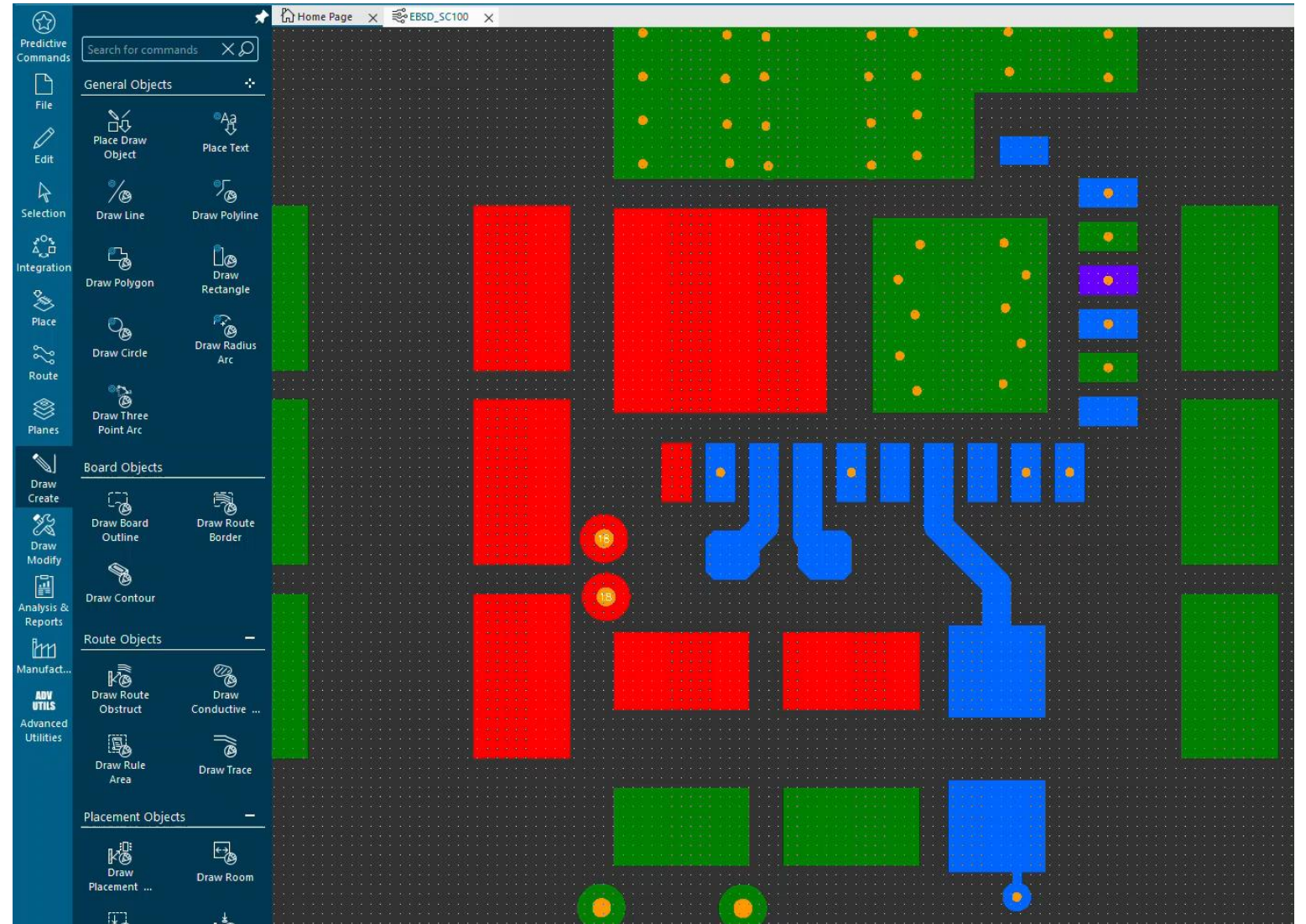
Merge / Subtract – 도형 편집 효율

Copper Shape, Obstruct(Keepout), Board Outline 등 도형 편집 반복 작업을 줄입니다.

08

- ! 실무에서 반복되는 문제**
- 동박면·외곽선·Keepout 편집이 자주 발생
 - 수동 편집 시 작은 수정에도 시간이 누적
 - 전원/GND 영역 수정 후 재검토 반복

- ✓ 이 기능이 주는 실무 효과**
- Copper Shape 편집 효율 향상
 - 특정 영역 제거·병합 작업 단순화
 - 동박 및 외곽 라인 수정 시간 절감



Dynamic Flooding – 실시간 Copper 반영

설계 수정 시 Copper 반영 상태를 즉시 확인하여 검토 시간을 줄입니다.

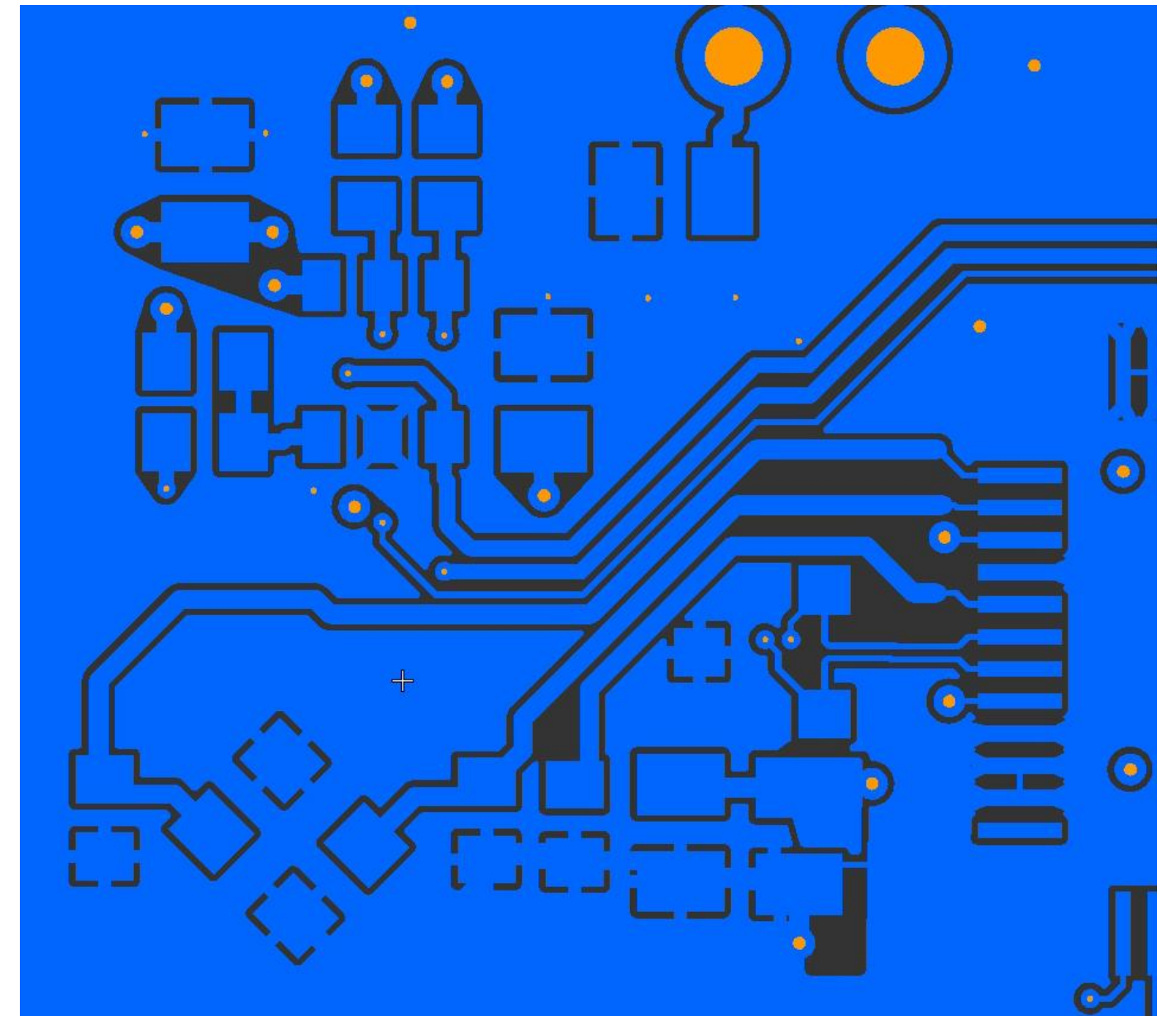
09

! 실무에서 반복되는 문제

- 수정 후 Flood 재실행을 반복
- GND 연결 상태 확인에 시간 소요
- 전원부·GND Plane 검토가 많은 보드에서 부담 증가

✓ 이 기능이 주는 실무 효과

- Copper 반영 상태 즉시 확인
- Flood 재실행 시간 감소
- 전원·GND 검토 효율 향상



Xpedition Standard의 핵심 가치는 “자동화”가 아니라 “체계화”입니다

좋은 툴의 역할은 설계자를 대체하는 것이 아니라,
좋은 설계 판단이 반복 가능하도록 만드는 것입니다.

✓ 명확한 설계 조건

폭·간격·길이·Pair 조건을 Rule로 관리

✓ 반복 작업 절감

배치·라우팅·동박 수정 시간을 줄임

✓ 오류 가능성 감소

검토 단계 이전에 위반 사항을 확인

✓ 고속 신호 대응

Differential Pair와 Tuning 작업 체계화

✓ 제조성 고려

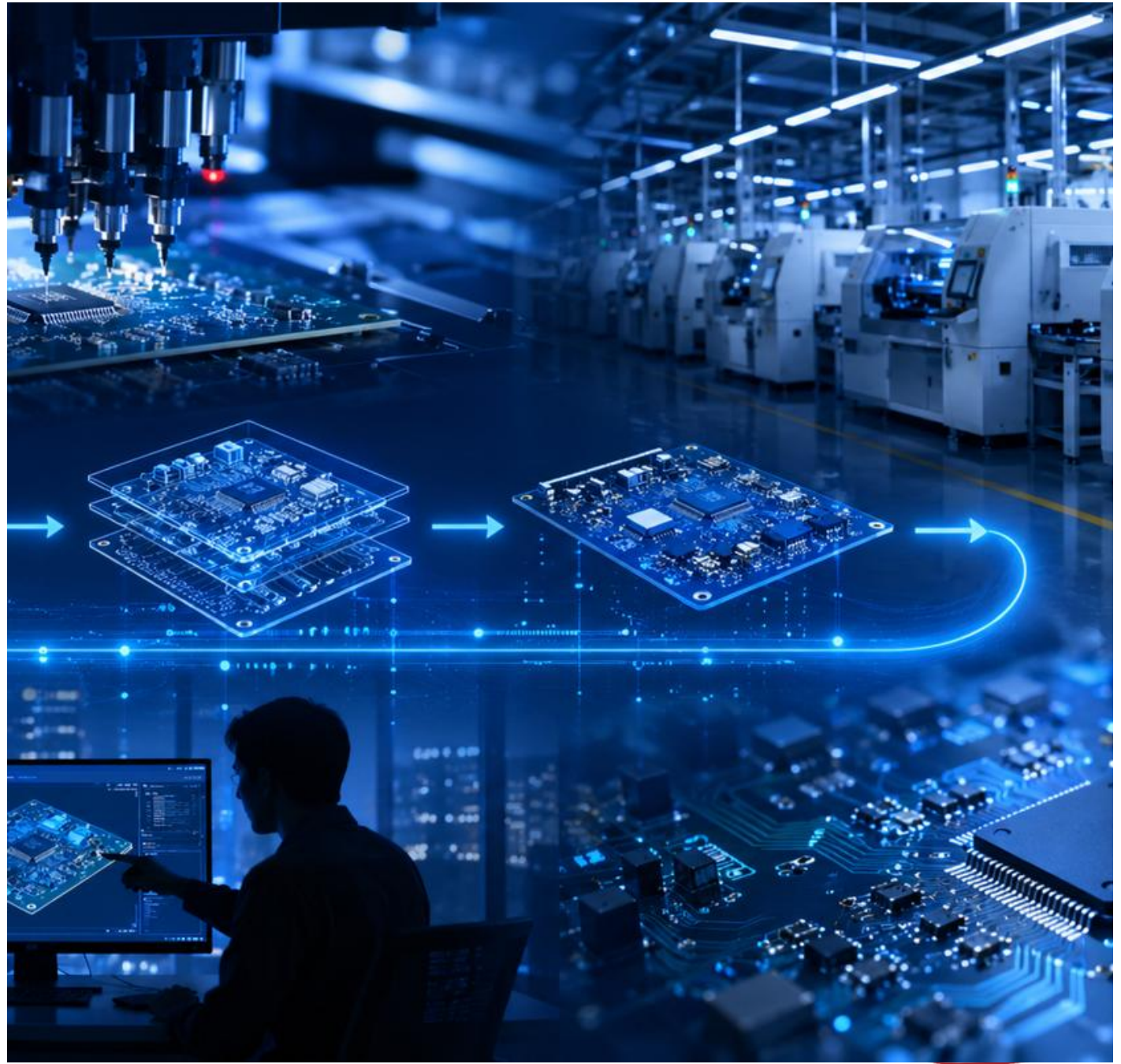
영역 별 Rule 설정과 Copper 검토로
리스크 감소

세미크래프트는 PCB 종합 엔지니어링 파트너로 나아가고 있습니다

Artwork 역량을 기반으로 설계부터 제작·SMT·자재 구매까지 연결합니다.



PCB Artwork를 기반으로 제품 완성도를 함께 높이는 파트너



PADS는 여전히 좋은 툴입니다. 하지만 설계 환경은 더 복잡해지고 있습니다.

Xpedition Standard는 더 체계적인 PCB 설계 환경을 준비하기 위한 선택지가 될 수 있습니다.

- Rule 기반 설계 관리
- 고속신호·RF·전원·EMI 대응력 강화
- 반복 작업 절감과 검토 품질 향상
- 설계부터 제작까지 이어지는 엔지니어링 체계

세미크래프트는 PCB 종합 엔지니어링 파트너로 성장하겠습니다.