IBKS Spot Comment

에너지/소재

이동욱

02) 6915-5671
treestump@ibks.com

[에너지/소재]
휴머노이드와 탄소섬유, 그리고 아라미드

휴머노이드 대량 보급과 탄소섬유/아라미드의 역할 확대

최근 휴머노이드 로봇 시장에 대한 전망이 빠르게 상향 조정되고 있다. 일부 기관은 휴머노이드 로봇 단독 시장이 2035년경 수백억달러(약 380억~1,000억달러 이상) 수준으로 성장할 수 있다고 추정하며, 더 낙관적인 시나리오에서는 공급망/유지보수/네트워크를 포함한 로보틱스 생태계 전반이 2050년경 수조달러(예: 5조달러 내외) 규모로 확대될 가능성도 제기한다. 이러한 전망은 휴머노이드에 국한되지 않고 헬스케어/물류/농업/제조 등 거의 모든 산업에서 로보틱스 도입이 가속화되는 구조적 변화에 기반한다.

이러한 맥락에서 탄소섬유는 휴머노이드의 핵심 구조 소재로서 역할이 커질 가능성이 높다. 탄소섬유는 링크(팔/다리 구조부), 메인 프레임/스파인, 일부 외장 패널에서 경량화와 높은 강성/강도를 동시에 구현할 수 있는 선택지로 부상하고 있다. 특히 휴머노이드는 관절 구동계(모터/감속기 등)에 비용과 발열 부담이 집중되는 구조이므로, 구조물의 경량화는 단순한 소재 전환을 넘어 필요 토크를 낮추고 구동계 전체 BOM을 완화하는 시스템 변수로 작동한다. 즉 탄소섬유 적용의 경제성은 소재 단가만이 아니라, 구동계 사양(토크/발열/배터리)과 성능(속도/정밀도/안정성)에 미치는 간접 효과까지 포함해 평가할 필요가 있어 보인다.

현재 대부분의 휴머노이드 개발사가 상세 BOM을 공개하지 않는 가운데, 공개된 주요 모델(Optimus 등)을 종합하면 대다수는 50~80kg급(주로 60~75kg 내외)으로 설계되는 흐름이 관찰된다. 이를 바탕으로 휴머노이드 1대당 탄소복합재 사용량을 현실적으로 1~6kg 수준으로 가정할 경우, 탄소섬유 함량을 약 60%로 두면 실질 탄소섬유 투입량은 0.6~3.6kg/대로 추정할 수 있다. 극단적인 Blue Sky 시나리오(연간 판매 1억대)에 도달한다면 탄소섬유의 추가 수요는 연 6만~36만톤까지 확대될 수 있다. 참고로 세계 탄소섬유 수요는 통계의 범위/정의에 따라 차이가 있으나, 2024년 기준 10만톤대 중후반 수준으로 언급되는 경우가 많아, 휴머노이드 보급이 본격화될 경우 중장기적으로 산업 수급에 의미 있는 변수가 될 수 있다.

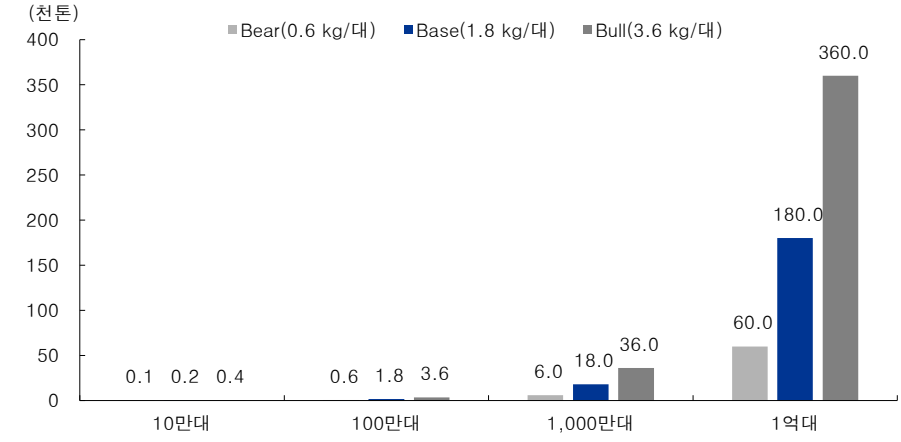
한편 휴머노이드가 산업 현장에 본격 투입될수록 현실의 과제는 먼지/오염물 침투, 반복 마찰/마모, 충돌, 케이블 과굴곡 등 현장 스트레스로 수렴한다. 이때 아라미드 섬유는 케이블 하네스 보호 슬리브, 외부 보호 커버, 마모 방지 패드 등에 효과적으로 적용될 수 있으며, 소모성 부품의 성격이 강해 설치 대수 확대와 함께 반복 매출로 연결될 가능성이 있다.

본 조사분석자료는 당사 리서치본부에서 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으며, 과거의 자료를 기초로 한 투자참고 자료로서 향후 주가 움직임은 과거의 패턴과 다를 수 있습니다. 고객께서는 자신의 판단과 책임 하에 종목 선택이나 투자시기에 대해 최종 결정하시기 바라며, 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

결과적으로 탄소섬유와 아라미드 등 고성능 소재는 휴머노이드 대량 보급 국면에서 필수 소재군으로 자리매김할 공산이 크며, 향후에는 공급망 확대와 가공/성형을 포함한 가격 경쟁력(양산성) 확보가 시장 침투의 핵심 변수가 될 전망이다. 참고로 위 내용은 다소 낙관적인 내용으로 투자 아이디어 측면에서 단순 참고할 필요가 있다.

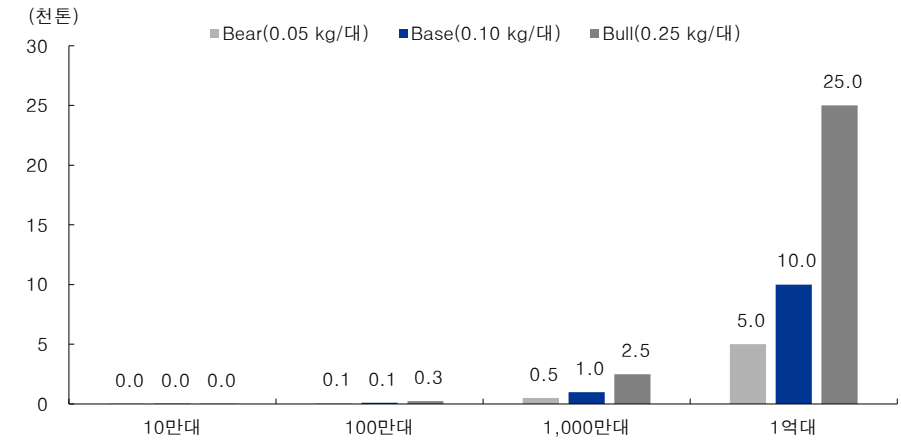
참고로 HS효성첨단소재는 베트남 탄소섬유 신증설을 통하여 올해말까지 탄소섬유 생산능력을 21,500톤까지 확장할 계획이며, 코오롱인더는 구미 증설을 통하여 아라미드 생산능력을 15,310톤으로 확대하였다.

그림 1. 휴머노이드향 탄소섬유 수요 전망(시니리오별)



자료: 업계, IBK투자증권

그림 2. 휴머노이드향 아라미드 수요 전망(시니리오별)



자료: 업계, IBK투자증권

Compliance Notice

동 자료에 게재된 내용들은 외부의 압력이나 부당한 간섭없이 본인의 의견을 정확하게 반영하여 작성되었음을 확인합니다.
동 자료는 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
동 자료는 조사분석자료 작성에 참여한 외부인(계열회사 및 그 임직원등)이 없습니다.
조사분석 담당자 및 배우자는 해당종목과 재산적 이해관계가 없습니다.
동 자료에 언급된 종목의 지분율 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
당사는 상기 명시한 사항 외 고지해야 하는 특별한 이해관계가 없습니다.