

사이클로덱스트린

유도제품 확대로 응용 무궁무진...

CD(Cyclodextrin)는 유도제품 개발이 진행되면서 응용범위가 확대되고 있다.

CD는 감자, 옥수수 등 전분으로부터 생산되는 고리 형태의 올리고당으로 내경이 0.6-1.0nm에 불과해 세상에서 가장 작은 캡슐로 지칭되고 있다.

당 분자가 6개인 알파(α)형, 7개인 베타(β)형, 8개인 감마(γ)형으로 분류되며 모두 내부는 친유성, 외부는 친수성이면서 다양한 게스트 분자를 도입(포집), 천천히 방출(서방)하는 독특한 기능을 보유하고 있다.

CD는 일반적으로 휘발성이 높은 매운 성분이나 향료 등을 유지하기 위한 목적으로 사용됨에 따라 식품용 수요가 70-80%를 차지했으나 난수용성 물질의 가용화·분산화, 자외선·열·산화로부터 보호가 가능해지면서 기능성 식품, 화장품, 의약, 도료, 향균·소취제, 살충제, 섬유제품 등 다양한 분야에서 응용이 진행되고 있다.

완전 무용매법으로 안전성 담보

Nihon Shokuhin Kako는 CD 사업에서 <Celldex> 브랜드로 식품, 건강식품, 화장품, 의약 관련제품 등을 출시하고 있다.

Nihon Shokuhin Kako는 전분·효소로 CD를 제조할 때 유기용매를 사용하지 않는 완전 무용매법을 채용하고 있다.

세계 최초로 확립한 기술로 안전성이 담보됨에 따라 식품은 물론 의약, 화장품, 수지, 농약 등 광범위한 분야에서 활용되고 있다.

최대 용도인 식품용은 믹스제품이 중심을 이루고 있다.

식품 소재의 맛을 유지하기 위해서는 고유의 포러스(구멍) 크기가 다른 믹스제품이 적합하고 코스트도 유리하기 때문에 α , β , γ -CD를 20% 함유한 액체 타입 <Celldex SL-20>, <Celldex SH-20>을 라인업하고 있다.

α -CD의 순도 98.5% 이상인 <Celldex A-100>, β -CD의 순도 98.0% 이상인 <Celldex B-100>은 식품용 뿐만 아니라 세정, 탈취 등 공업용 수요도 증가하고 있다.

의약품 첨가물 규격 적합보증 그레이드도 판매를 확대할 방침이다.

CD는 쓴맛을 억제하는 등 맛을 개선할 뿐만 아니라 흡습성이 높은 약의 경도 저하를 억제하는 효과도 있는 것으로 알려졌다.

2012년에는 내독소(Endotoxin)를 조절한 의약품 그레이드인 Hydroxypropyl화 β -CD <Celldex HPB-EC>를 출시했다.

<Celldex HPB-EC>는 난수용성 원약의 유효성분을 가용화하는 성능이 뛰어나 약효성분을 안정화함과 동시에 약효를 향상시킬 수 있는 강점이 있어 미국 USP/NF, 유럽 EP, CP에 수록돼 있다.

항진균제 <ITRIZOLE>에 투입되고 있는 등 신약 및 제네릭 개발에 유효하게 사용될 것으로 예상되고 있다.

일관생산체제로 고기능화 적극 추진

Ensuiko Sugar Refining은 제당기술을 활용해 각종 올리고당 등 당질 정밀화학제품을 종합적으로 공급하고 있다.

특히, 연구개발부터 제조까지 일관체제를 구축하고 있는 장점을 바탕으로 고기능제품 개발을 적극 추진하고 있다.

순도 98% 이상의 α , β , γ -CD의 고순도제품부터 용도에 따라 α , β , γ -CD의 함유량을 선택할 수 있는 믹스제품, CD 혼합제품에 효소 작용으로 맥아당(Maltose)을 결합해 용해성을 향상시킨 분기 CD 등 풍부한 라인업을 보유하고 있다.

또 고순도 β -CD에 Maltosyl기를 결합해 포집력과 용해성을 향상시킨 <G2- β -CD> 뿐만 아니라 β -CD를 폴리머화함으로써 물, 유기용제에 불용화하는 식재료 유효성분의 분리·농축, 물의 유기물질 포집 등에 이용할 수 있는 β -CD 폴리머 및

CD 랩 기술을 개발하고 있다.

특히, CD에 각종 소재를 포접해 분말화한 2차 가공제품 판매에 힘을 기울이고 있다.

와사비, 머스타드, 진저 등 향신료, 레몬, 오렌지 등 감귤류, 매실, 아몬드 등 각종 분말제품을 라인업하고 있으며 식품 뿐만 아니라 소취제, 액체형 데오드란트, 시트형 데오드란트, 화장품 등 생활용품에도 폭넓게 채용되고 있다.

2013년에는 화장품 메이저의 립크림에 투입된 것으로 알려졌다. CD의 서방기능을 활용해 입술에 닿은 후 베이스향과는 다른 향이 퍼지는 기능을 부여했다.

건강보조식품 분야에서는 혈당치 상승 및 지방 축적을 억제하는 효능을 보유한 살라시아(Salacia)과 식물추출 엑기스를 CD에 포접한 특수제품 판매가 호조를 보이고 있다.

Ensuiiko Sugar Refining은 풍부한 당·CD 제조기술을 바탕으로 CD 랩 및 당질 랩 기술도 개발하고 있다.

지용성 성분·소재물 CD, 텍스트린으로 뒤덮어 산화, 자외선에 따른 변색, 열에 따른 영양성분 파괴를 방지하는 기술로 아스타크산틴(Astaxanthin) 및 가루녹차의 색소안정 효과, 어묵 소성공정의 DHA(Docosa Hexaenoic Acid) 내열성 향상 효과 등이 확인됨에 따라 식품, 기능성 식품, 화장품 등 다양한 용도로 투입할 방침이다.

지질 흡수효율에 따라 사용방법 분류

Cyclochem은 세계 최대의 CD 메이저인 독일 Wacker Chemie 공급제품을 판매하고 있다.

Cyclochem은 Wacker의 기술력을 바탕으로 관련기업, 대학 등 각종 연구기관과 제휴해 의약품, 기능성 식품, 화장품, 식품, 섬유, 세정, 환경 등 다양한 분야에서 신제품 및 용도 개발을 추진하고 있다.

특히, CD의 효능을 메커니즘부터 해명해 새로운 가능성을 찾아냄으로써 적용범위를 확대하는 등 연구개발 능력이 매우 뛰어난 것으로 평가되고 있다.

최근에는 여분의 지질이 체내에 흡수되는 것을 방지하는 α -CD의 식물섬유 기능이 주목받고 있으며 건강음료 등에 채용하기 시작한 것으로 알려졌다.

무게의 9배에 달하는 지질을 포접하는 α -CD의 메커니즘도 Cyclochem이 밝혀냈다.

또 콜레스테롤은 레시틴(Lecithin)과 담즙산의 작용에 따라 유화된 후 체내에 흡수되나 α -CD에는 레시틴을 포접해 콜레

스테롤 유화를 방지하는 기능이 있다는 α -CD의 콜레스테롤 저감작용도 해명했다.

아울러 γ -CD가 유지류를 효율적으로 체내에 흡수시키는 기능도 확인했다.

이에 따라 중성지방을 만드는 Triglyceride, 콜레스테롤 등 불필요한 지질은 α -CD로 흡수를 방지하고 코엔자임Q10 등 유용한 지질은 γ -CD 흡수효율을 높이는 등 목적에 따라 사용 방법을 분류함으로써 상품의 기능성을 크게 향상시킬 수 있는 것으로 알려졌다.

α -CD의 포접기능은 세정용으로도 뛰어난 효과를 발휘해 주스 등 식품공장에서 CIP(Clean in Place) 세정용으로 사용되고 있다.

산업용 뿐만 아니라 가정용 세제에도 적용할 수 있어 응용 범위가 확대될 것으로 예상되고 있다.

CD의 소취효과를 활용한 상품도 개발하고 있다.

섬유기업 Shikibo는 Cyclochem의 CD를 활용해 특정 향성분을 유지·서방함으로써 악취를 좋은 향으로 변환시키는 섬유를 출시했다.

제지 메이저도 Cyclochem의 CD를 이용해 신생아용 종이 기저귀를 출시할 예정인 것으로 알려졌다.

소변 등 수분에 따라 CD에 포접된 특정 향의 성분을 방출해 악취를 좋은 향으로 변화시키는 것으로 어른용 종이기저귀, 애완동물용 시트 등으로도 채용할 것으로 예상되고 있다.

β -CD도 화학 수포로 기능성을 부여해 다양한 라인업을 보유하고 있으며 수요가 증가하고 있는 <HP- β -CD> 등을 저가에 공급할 수 있는 체제를 정비하고 있다.

섬유용으로는 <MCT- β -CD>가 주목받고 있다.

스포츠 브랜드 Yonex는 2013년 <MCT- β -CD>를 섬유에 첨가해 소취기능을 부여한 스포츠웨어를 출시했다.

<MCT- β -CD>는 소취기능 뿐만 아니라 냉각효과도 얻을 수 있는 것으로 나타났다.

CD 안에 멘톨(Menthol) 성분을 투입함으로써 땀을 냉각시키는 것으로 세탁·건조 후에도 멘톨을 뿌려주면 냉각효과를 지속할 수 있는 것으로 알려졌다.

암모니아(Ammonia), 유황 등 악취제거에도 뛰어난 효과를 발휘하며 흡수·속건성, 정전방지효과 등 스포츠웨어가 요구하는 기능을 갖추고 있어 Cyclochem은 쇼가올(Shogaol)을 포접한 온감 섬유, 보습성분을 포접한 건조·민감성 피부용 섬유 등 다양한 용도 개발에 박차를 가하고 있다.

Cyclochem은 CD를 통한 사회공헌에 힘을 기울이고 있다.

기능성 식품은 건강증진에, 성인용 종이기저귀의 소취효과 등은 간병인의 부담 경감 등에 기여할 수 있기 때문이다.

아울러 환경보전에도 힘쓰고 있다.

CD는 제조과정에서 공업적으로 사용할 수 없는 전분 잔사 부생이 불가피함에 따라 Wacker는 원료인 전분 공급처인 곡물 메이저 Cargill과 공동으로 CD 베이스 바이오 에탄올을 자동차용 가솔린(Gasoline)에 첨가하는 등 리사이클 시스템을 구축하고 있다. **CJ**