

식품의약품안전처

안전한 먹을거리, 국민행복!

보도자료

※ 엠바고 : 4.11(화) 오전 10시 30분

배 포	2017. 4. 11.(화) 소비자위해예방국 소비자위해예방정책과 (☎043-719-1711) 안전평가원 첨단분석팀 (☎043-719-5301)
담 당 과	장민수 (☎043-719-1711) 백선영 (☎043-719-5301)
과 장	최현철 (☎043-719-1724) 박성수 (☎043-719-5303)
연 구 관	

식약처, 정부차원의 궤련담배 및 전자담배 유해성분 함유량 발표

□ 식품의약품안전처(처장 손문기)는 시중에서 많이 팔리고 있는 궤련형 담배와 전자담배에 대해 흡연 시 입안으로 들어오는 연기에 포함된 유해성분 분석결과와 향후 추진계획을 발표한다고 밝혔다.

○ 이번 결과는 지난 ‘14년부터 식약처가 궤련 및 전자담배 중 유해성분 분석법을 개발한 이후 정부차원에서 실시한 첫 번째 조사로서 담배 유해성분표시 등의 제품관리와 담배 유해성분 공개 등의 금연정책에 활용되어 국민건강 증진에 도움을 줄 것으로 기대된다.

<궤련담배·전자담배 분석방법>

□ 궤련담배는 제조시기에 따라 성분함량 등이 달라질 수 있어 한국 산업규격(KS H ISO8243)에 따라 구분한 전국 7개 권역 담배판매점 20곳에서 수거한 담배(5개제품, 제품별 400갑/년)를 대상으로 ‘15- ‘16년에 걸쳐 조사하였다.

* 7개 권역 : 서울, 인천, 강원, 대구경북, 부산경남, 전라광주, 충청대전

○ 니코틴, 타르, 벤젠 등 45개 유해성분에 대해 국제표준방법(ISO)과 캐나다 정부가 사용하는 HC분석법(Health Canada법)에 따라 분석하였다.

* WHO 관리성분(38개) 및 캐나다 관리성분(44개)을 합한 45개 성분에 대해 조사

□ 전자담배는 온라인 및 판매매장에서 수거한 35개 제품을 대상으로 전자담배에서 검출되는 유해성분 중 인체에 유해하다고 알려진 니코틴, 포름알데히드 등 7개 성분을 지난해 분석하였다.

* 전자담배: 일체형(니코틴포함) 5개 제품, 분리형(니코틴 비포함) 30개 제품

○ 특히 전자담배의 경우 전 세계적으로 분석법이 표준화되어 있지 않은 상황에서 ‘15년 자체적으로 극미량의 유해성분까지 분석할 수 있는 질량추적법(mass change tracking approach)을 개발하여 결과의 정확성을 높였으며, 2개 전문 분석기관과 공동 검증하였다.

* 전문분석기관: 한양대학교 대기오염관리연구소, 한국건설생활환경연구소

** 질량추적법 : 전자담배에서 발생한 연기의 양과 전자담배 용액의 소모량을 비교하여 유해성분 생성량을 추적하는 방법으로 극미량의 유해성분까지 정확하게 측정할 수 있음

*** 한양대와 공동으로 전자담배자동포집장치 개발 및 특허등록(2017.2.)

<궤련담배 및 전자담배 분석결과>

□ 궤련담배는 담배갑에 표시된 9개 성분과 담배갑에 표시되지 않았으나 국제암연구소(IARC)가 발암물질로 분류한 카르보닐류, 유기화합물, 페놀류 등 36개 성분에 대해 연기 중에 들어있는 함량을 분석하였으며, 해외에서 유통 중인 담배의 유해성분과 검출량은 유사하였다.

○ 국제표준방법에 따라 담배갑에 함유량이 표시된 성분인 니코틴과 타르를 분석한 결과, 1개비 당 각각 0.4~0.5mg, 4.3~5.8mg으로, 담배갑에 표시된 값 이내로 나타났다(붙임 1).

* 조사대상 담배제품의 표시값: 니코틴(0.4~0.6mg/개비), 타르(4.5~6.0mg/개비)

- 담배갑에 성분명만 표시된 벤젠, 나프틸아민(1-아미노나프탈렌, 2-아미노나프탈렌)은 각각 13.0~23.8 μg , 0.0076~0.0138 μg 검출되었으며, 비닐클로라이드와 중금속인 니켈, 비소, 카드뮴은 검출되지 않았다.

* 담배갑 성분명 표시(7성분): 벤젠, 나프틸아민(1-아미노나프탈렌, 2-아미노나프탈렌), 비닐클로라이드, 니켈, 비소, 카드뮴

○ 또한, 국내 담배갑에 표시되어 있는 성분은 아니지만 국제 암연구소(IARC) 발암물질 분류에서 그룹1~2B에 해당하는 성분인 포름알데히드는 8.2~14.3 μg , 아세트알데히드 224.7~327.2 μg , 카테콜 47.0~80.5 μg , 스티렌 0.8~1.8 μg , 1,3-부타디엔 15.0~26.1 μg , 이소프렌 91.7~158.3 μg , 아크로니트릴 0~2.4 μg , 벤조피렌 0.0017~0.0045 μg , 4-아미노비페닐 0.0011~0.0016 μg 이 각각 검출되었다(붙임 1)

○ 국내에서 사용되는 국제표준방법(ISO)보다 흡입부피, 흡입빈도 등이 강화된 HC분석법을 이용하여 측정 시 니코틴, 타르 및 포름알데히드 등 대부분의 유해성분 함량이 2~4배 높게 나타나 두 방법의 적절성에 대한 추가적 검토가 필요한 것으로 조사되었다.

□ 전자담배(35개 제품)는 카트리지(액상)와 제품 사용 시 흡입되는 연기에 대해 전자담배의 유해성분으로 알려진 니코틴, 포름알데히드 등 7개의 함량을 측정하였다.

* 7개 성분: 니코틴, 포름알데히드, 아세트알데히드, 아세톤, 아크롤레인, 프로피오알데히드, 크로톤알데히드

○ 연기 중 니코틴함량은 쉘런 담배 1개비 양으로 환산 시 0.33~0.67mg으로 일반 담배(타르 4~5mg)이 함유된 담배 기준과 유사한 정도였다.

* 전자담배 10회 흡입(약 0.04~0.05 g 액상소모)을 일반 쉘런담배 1개비로 환산

- 연기 중 아크롤레인과 크로톤알데히드는 검출되지 않았으며, 포름알데히드, 아세트알데히드, 아세톤, 프로피오알데히드 함량은 담배 1개비로 환산 시 0~4.2 μg , 0~2.4 μg , 0~1.5 μg , 0~7.1 μg 으로 각각 검출되었으며(붙임 2) 쉘런담배 보다는 낮은 수준이었다.

○ 전자담배 액상용액과 흡입되는 기체의 유해성분을 비교해보면 가열과 산화작용으로 포름알데히드, 아세트알데히드 등 주요유해성분 함량이 각각 19배, 11배 증가하였다.

<유해성분 분석 등 향후계획>

□ 식약처는 쉘런담배와 전자담배에 대해 분석할 유해성분을 확대하는 한편 위해평가도 실시 중이다.

○ 쉘런담배는 제품 자체에 포함된 각종 첨가제 및 잔류 농약 등에 대해 '18년까지 23개 성분을 추가로 분석하고 전자담배는 제품 및 연기 중에 함유된 벤젠, 톨루엔 등 휘발성 유기화합물과 내분비장애물질인 프탈레이트 등 13개 성분을 추가로 분석할 계획이다.

○ 참고로 그동안 식약처는 담배성분 분석에 대한 국제공인시험검사기관으로 인정('15년)받았고, 국제사회와의 협력체계 구축을 위하여 WHO TobLabNet*(담배연구소간 네트워크)에 분석회원으로 가입('16년) 하였으며, 담배 유해성 관리에 필요한 독성 위해평가법 및 성분분석법 등을 개발하는 등 담배 안전관리를 위한 기반을 마련하여 왔다.

* 현재 우리나라 식품의약품안전평가원을 비롯하여 미국(FDA), 영국(Department of Health), 캐나다(Health Canada), 일본(국립보건의료과학원, NIPH) 등 30개국 38개 기관이 가입되어 있음

○ 또한 그간 조사한 쉘런담배 연기에 함유된 45개 유해물질에 대해 각 성분별로 인체에 미치는 영향을 평가하여 이르면 올해 말

공개할 예정이다.

□ 식약처는 이번 분석결과를 기획재정부, 보건복지부 등 관계부처에 공유하여 제품관리 및 금연정책 등에 활용토록 하고 성분표시, 분석법 개선 등에 대해서는 해당 부처와 협의해 나갈 계획이라고 밝혔다.

○ 또한 담배 제조·수입 판매업체는 담배의 원료 및 배출물의 유해 성분 등에 관한 자료를 정부에 제출하고 정부는 이를 검토하여 인터넷 홈페이지 등을 통해 유해성분을 대중에게 공개하도록 하는 내용의 「담배사업법」 및 「국민건강증진법」 개정안이 국회에 계류 중이다.

붙임 1

담배 연기 유해성분(45개) 분석 결과

<담배갑에 표시된 9개 성분>

구분	성분명(합량단위)	IARC group	국내제품	
			ISO	HC
합량 표시	니코틴(mg/cig)	Not list	0.4 - 0.5	1.0 - 1.5
	타르(mg/cig)	Not list	4.3 - 5.8	11.1 - 18.1
경고문 표시	나프탈아민	1-아미노나프탈렌(μg/cig)	0.0056 - 0.0095	0.0124 - 0.0192
		2-아미노나프탈렌(μg/cig)	0.0020 - 0.0043	0.0037 - 0.0065
	벤젠(μg/cig)	1	13.0 - 23.8	36.8 - 63.5
	비닐클로라이드(μg/cig)	1	NQ	NQ
	비소(μg/cig)	1	NQ	NQ
	카드뮴(μg/cig)	1	NQ	NQ
	니켈(μg/cig)	2B	NQ	NQ

<그 외 36개 성분>

구분	성분명(합량단위)	IARC group	국내제품	
			ISO	HC
	일산화탄소(mg/cig)	Not list	3.7 - 7.5	16.2 - 20.5
카르보닐류	포름알데히드(μg/cig)	1	8.2 - 14.3	25.5 - 54.2
	아세트알데히드(μg/cig)	2B	224.7 - 327.2	594.9 - 864.7
	아크롤레인(μg/cig)	3	8.8 - 11.4	33.1 - 40.2
	크로톤알데히드(μg/cig)	3	NQ	26.5 - 29.0
	아세톤(μg/cig)	Not list	104.5 - 127.4	241.6 - 320.2
	프로피오알데히드(μg/cig)	Not list	17.4 - 25.7	49.1 - 72.4
	메틸에틸케톤(μg/cig)	Not list	19.6 - 24.1	62.0 - 94.6
	부틸알데히드(μg/cig)	Not list	13.8 - 19.5	43.9 - 60.2
페놀류	카테콜(μg/cig)	2B	47.0 - 80.5	117.5 - 184.7
	하이드로퀴논(μg/cig)	3	15.5 - 23.5	36.3 - 54.2
	레소르시놀(μg/cig)	3	NQ	NQ - 9.4
	페놀(μg/cig)	3	3.1 - 9.7	12.6 - 28.8
	m+p-크레졸(μg/cig)	Not list	NQ	4.5 - 8.8
	o-크레졸(μg/cig)	Not list	NQ	NQ - 6.9

중간 휘발성 유기화합물	스티렌(μg/cig)	2B	0.8 - 1.8	5.3 - 7.8
	피리딘(μg/cig)	3	1.0 - 2.2	6.2 - 10.9
	퀴놀린(μg/cig)	Not list	NQ	NQ
시아나화수소(μg/cig)		Not list	15.9 - 23.8	47.0 - 85.3
휘발성 유기 화합물류	1,3-부타디엔(μg/cig)	1	15.0 - 26.1	44.7 - 72.1
	이소프렌(μg/cig)	2B	91.7 - 158.3	221.0 - 377.0
	아크릴로니트릴(μg/cig)	2B	NQ - 2.4	6.8 - 12.3
	톨루엔(μg/cig)	3	22.4 - 35.9	86.2 - 113.0
암모니아(μg/cig)		Not list	5.3 - 7.8	20.2 - 24.6
산화질소(μg/cig)		Not list	52.3 - 129.9	254.4 - 471.4
방향족 아민류	4-아미노비페닐(μg/cig)	1	0.0011 - 0.0016	0.0024 - 0.0035
	3-아미노비페닐(μg/cig)	Not list	0.0032 - 0.0068	0.0067 - 0.01
벤조피렌(μg/cig)		1	0.0017 - 0.0045	0.0048 - 0.0079
담배 특이 니트로사민류	NNN(μg/cig)	1	NQ	NQ
	NNK(μg/cig)	1	NQ	NQ
	NAB(μg/cig)	3	NQ	NQ
	NAT(μg/cig)	3	NQ	NQ
중금속류	납(μg/cig)	2B	NQ	NQ
	크롬(μg/cig)	3	NQ	NQ
	수은(μg/cig)	3	NQ	NQ
	셀레늄(μg/cig)	3	NQ	NQ

- NQ: Not Quantitative(정량한계 미만), cig: cigarette(담배 한 개비)

붙임 2 전자담배 중 니코틴 분석결과

□ 전자담배 표시량 대비 액상 중 니코틴 함량 비교

구분	제품	액상 니코틴(mg/mL)		
		표시량	검출량	표시대비
일체형 (니코틴 함유)	A	12	10.5	87 %
	B	15	14.2	95 %
	C	10	9.8	98 %
	D	10	7.5	75 %
	E	10	10.4	104 %

□ 전자담배 중 유해성분 함량

구분	성분명	액상 중 함량(μg/g)	기체상 중	
			함량(μg/g)	함량(μg/cig*)
니코틴		7000 - 13500	6500 - 12400	330 - 670
카르보닐류	포름알데히드	NQ - 26.1	NQ - 85.7	NQ - 4.2
	아세트알데히드	NQ - 14.7	NQ - 49.1	NQ - 2.4
	아세톤	NQ - 8.3	NQ - 30.9	NQ - 1.5
	아크롤레인	NQ	NQ	NQ
	프로피오알데히드	NQ - 8.3	NQ - 144.9	NQ - 7.1
	크로톤알데히드	NQ - 55.3	NQ	NQ

* 전자담배 10회 흡입(약 0.04~0.05 g 액상소모)을 일반담배 1개비로 환산

※ 기체상 검출량을 일반담배 1개비 수준으로 환산 계산식 예시

제품 A의 기체상 니코틴 검출량이 9.5 mg/g이고, 전자담배 10회 흡입 시 액상 소모량이 0.05 g이면,
→ 9.5 mg/g × 0.05 g / (10회 흡입) = 0.475 mg / (10회 흡입) × 1000 ≒ 480 μg/개비

구분	성분명(함량단위)	국내 유통제품 결과		국외 결과	
		국내 브랜드	외국 브랜드	BAT ^a	PMI ^b
	니코틴(mg/cig)	0.5	0.4 - 0.5	0.43±0.03	0.45 ± 0.02
	타르(mg/cig)	4.3 - 5.7	4.6 - 5.8	4.1±0.3	5.1 ± 0.3
	일산화탄소(mg/cig)	3.7 - 6.4	6.4 - 7.5	5.0±0.3	4.9±0.3
카르보닐류	포름알데히드(µg/cig)	8.4-14.3	8.4-10.8	9.0±0.9	9.1 ± 1.4
	아세트알데히드(µg/cig)	224.7-257.1	291.6-327.2	243±15	207 ± 34
	아세톤(µg/cig)	105.5-106.7	104.5-127.4	103±8	139 ± 17
	아크롤레인(µg/cig)	8.8-10.8	9.1-11.4	24.9±1.4	20.5 ± 3.7
	프로피오알데히드(µg/cig)	17.4-19.8	19.0-25.7	24.2±1.5	20.0 ± 2.4
	크로톤알데히드(µg/cig)	NQ	NQ	4.8±0.7	4.6 ± 1.0
	메틸에틸케톤(µg/cig)	19.6-22.3	19.8-24.1	26.0±2.3	24.6 ± 3.9
	부틸알데히드(µg/cig)	13.8-14.8	14.2-19.5	20.5±1.6	14.4 ± 1.8
페놀류	하이드로퀴논(µg/cig)	19.8-21.1	15.5-23.5	21.6±2.6	18.5 ± 0.45
	레소르시놀(µg/cig)	NQ	NQ	0.51±0.13	0.53 ± NQ
	카테콜(µg/cig)	68.9-70.8	47.0-80.5	25.0±2.6	20.2 ± 0.3
	페놀(µg/cig)	8.3-9.7	3.1-9.0	3.8±0.5	3.9 ± 0.4
	m+p-크레졸(µg/cig)	NQ	NQ	(m-크레졸) 1.02±0.16 (p-크레졸) 2.41±0.38	3.4 ± 0.2
	o-크레졸(µg/cig)	NQ	NQ	1.18±0.15	1.28 ± 0.12
중간 휘발성 유기화합물	피리딘(µg/cig)	1.8-2.2	1.0-2.1	2.9±0.5	2.8 ± 0.6
	스티렌(µg/cig)	1.4-1.8	0.8-1.6	2.7±0.4	2.9 ± 0.4
	퀴놀린(µg/cig)	NQ	NQ	0.15±0.04	0.1 ± 0.01
	시아나화수소(µg/cig)	15.9 - 23.8	18.3-22.2	37.4±6.9	35.3 ± 5.8
휘발성 유기 화합물류	1,3-부타디엔(µg/cig)	15.0-19.2	16.4-26.1	20.2±1.3	21.2 ± 1.2
	이소프렌(µg/cig)	91.7-138.7	112.0-158.3	207±9	199 ± 12
	아크릴로니트릴(µg/cig)	NQ - 1.1	0.8-2.4	6.1±0.8	3.7 ± 0.4
	벤젠(µg/cig)	13.0-21.6	16.0-23.8	27.9±2.2	19.7 ± 1.0
	톨루엔(µg/cig)	28.7-31.6	22.4-35.9	38.0±1.9	28.5 ± 2.0
	암모니아(µg/cig)	5.3-6.7	5.6-7.8	4.2±0.2	10.2±0.9
	산화질소(µg/cig)	52.3-97.2	92.7-129.9	99 ±7	114 ±15
	비닐클로라이드(µg/cig)	NQ	NQ	-	-
방향족 아민류	1-아미노나프탈렌(µg/cig)	0.00557 -0.00697	0.00615 - 0.00952	0.0083 ±0.0008	0.0140 ±0.0017
	2-아미노나프탈렌(µg/cig)	0.0020 - 0.0024	0.0020 - 0.0043	0.0047 ±0.0004	0.0096 ±0.0012

	3-아미노비페닐(µg/cig)	0.0032 - 0.0048	0.0035 - 0.0068	0.00127 ±0.00017	0.00216 ±0.00020
	4-아미노비페닐(µg/cig)	0.0011 - 0.0015	0.0011 - 0.0016	0.00083 ±0.00005	0.00165 ±0.00020
	벤조피렌(µg/cig)	0.0017 - 0.0045	0.0021 - 0.0033	0.00443 ±0.00030	0.00428 ±0.00042
담배 특이 니트로사민류	NNN(µg/cig)	NQ	NQ	0.0604 ±0.0081	0.0786 ±0.0106
	NNK(µg/cig)	NQ	NQ	0.0214 ±0.0024	0.0534 ±0.0085
	NAB(µg/cig)	NQ	NQ	0.0060 ±0.0007	0.0108 ±0.0015
	NAT(µg/cig)	NQ	NQ	0.0473 ±0.0055	0.0715 ±0.0073
중금속류	니켈(µg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ
	납(µg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ
	카드뮴(µg/cig)	NQ	NQ	NQ	0.0233 ±0.0021
	크롬(µg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ
	수은(µg/cig)	NQ	NQ	NQ	0.0017 ±0.0003
	비소(µg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ
	셀레늄(µg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ

- NQ : Not Quantitative(정량하게 미만), 담배특이니트로사민류 0.029~0.039 µg/cig, 중금속류 0.003~0.1 µg/cig

- cig : cigarette(담배 한 개비)

* a: Variation in tobacco and mainstream smoke toxicants yields from selected commercial cigarette products, Regulatory toxicology and pharmacology, 71, 409-427 (2015)

· 대상: British American Tobacco product(BAT): 니코틴함량(0.43±0.03mg/cig), 타르함량(4.1±0.3mg/cig)

b: Smoke composition and predicting relationships for international commercial cigarettes smoked with three machine-smoking conditions, Regulatory Toxicology and Pharmacology, 41, 185-227 (2005)

· 대상: Virginia Slims 100F HP Ult Men/US(PMI): 니코틴함량(0.45±0.02mg/cig), 타르함량(5.1±0.3mg/cig)

※ 외국논문 내용 중 ISO법으로 국내 유통제품과 니코틴 및 타르 함량이 유사한 국제제품과의 유해성분 함량 비교표임.

참고1 WHO 담배규제기본협약(FCTC) 주요내용

□ 기본원칙

- 모든 사람은 담배소비와 담배연기에의 노출로 인한 건강에의 영향, 중독성, 치명성에 대해 인지하여야 함
- 정부는 담배연기에의 노출로부터 모든 사람을 보호하기 위한 입법·집행·행정상 조치들을 계획하여야 함

<FCTC 주요내용>

수요감소 조치	가격 및 조세조치	① 가격인상
		② 면세담배 금지
	비가격 조치	① 담배연기로부터 노출 보호(금연구역 지정 등)(제8조)
		② 담배제품 성분 및 그 배출물의 시험·측정 및 규제(제9조)
		③ 담배제품 및 그 배출물의 성분 정보 공개(10조)
공급감소 조치	1) 담배제품 불법 거래 규제	
	2) 미성년자의 담배판매(구매) 보호 규제	

□ 주요내용(제 9조, 10조)

- (측정·규제) 담배제품의 성분 및 배출물의 시험·측정과 규제

<FCTC 제9조>

“당사국 총회는 권한 있는 국제기관과의 협의하에, 담배제품의 성분 및 그 배출물을 시험·측정하고 그 성분 및 배출물을 규제하기 위한 지침을 제안한다. 각 당사국은 권한 있는 국내당국의 승인을 얻을 경우, 그 시험·측정 및 규제를 위한 효과적인 입법·집행·행정 또는 기타 조치를 채택·시행한다.”

- (성분공개) ▲(제조·수입업자) 담배제품의 성분 및 배출물에 관한 정보를 정부당국에 제공 ▲(정부) 담배제품과 그 배출물의 독성성분에 관한 정보를 일반인에 공개

<FCTC 제10조>

“각 당사국은 국내법에 따라 담배제품의 제조업자 및 수입업자가 담배제품의 성분 및 배출물에 관한 정보를 정부당국에 제공하도록 요구하는 효과적인 입법·집행·행정 및 기타 조치를 채택·시행한다. 더 나아가, 각 당사국은 담배제품과 그 제품이 발생시키는 배출물의 독성 성분에 관한 정보를 일반인에게 공개할 수 있도록 하는 효과적인 조치를 채택·시행한다.”

참고 2 담배성분(연기·제품) 분석계획 ('15 ~ '18년)

년도	No.	분류	성분명	년도	No.	분류	성분명
'15년	1	니코틴	니코틴	'16년	35	담배특이니트로사민류	N-니트로소노르니코틴(NNN)
	2	타르	타르		36		니트로소메틸아미노피리딜부타논(NNK)
	3	휘발성 유기화합물류	1, 3-부타디엔		37		N-니트로소아니버신(NAB)
	4		이소프렌		38		N-니트로소아니타빈(NAT)
	5		아크릴로니트릴		39	중금속류	니켈
	6		벤젠		40		납
	7	톨루엔	41		카드뮴		
	8	시안화수소	시안화수소		42		크롬
	9	카르보닐류	포름알데하이드		43		수은
	10		아세트알데하이드		44		비스
	11		아세톤	45	셀레늄		
	12		아크롤레인	46	유기염소계 잔류농약	알드린	
	13		프로피오알데하이드	47		클로르단	
	14		크로톤알데하이드	48		디엘드린	
	15		메틸에틸케톤	49		헵타클로르	
	16	부틸알데하이드	50	헵타클로르에폭시레이트			
	17	페놀류	하이드로퀴논	51		DDT	
	18		레소르시놀	52		말레산히드라지드	말레산히드라지드
	19		카테콜	53		디치오카바메이트	디치오카바메이트
	20		페놀	54		아세트산염	아세트산염
	21		중간휘발성 유기화합물류	m+p-크레졸		55	습윤제
	22			o-크레졸	56	프로필렌글리콜	
	23	피리딘		57	트리에틸렌글리콜		
	24	스티렌		58	규산잔류물	규산잔류물	
	25	퀴놀린	59	트리아세틴	트리아세틴		
'16년	26	방향족 아민류	1-아미노나프탈렌	60	프로피온산	프로피온산	
	27		2-아미노나프탈렌	61	소르빈산	소르빈산	
	28		3-아미노비페닐	62	유제놀	유제놀	
	29		4-아미노비페닐	63	구연산염	구연산염	
	30	방향성 다환탄화수소	벤조피렌	64	알칼로이드류	노르니코틴	
	31		일산화탄소	65		아니버신	
	32	비닐클로라이드	비닐클로라이드	66		미오스민	
	33	암모니아	암모니아	67		아니타빈	
	34	산화질소	산화질소	68	질산염	질산염	

참고 3 전자담배 액상 및 기체상 중 유해성분 분석계획

연도	No.	분류	성분명
'16년 (연기, 제품)	1	니코틴	니코틴
	2	카르보닐류	포름알데히드
	3		아세트알데히드
	4		아크롤레인
	5		아세톤
	6		프로피온알데히드
	7		크로톤알데히드
'17년 (연기, 제품)	8	휘발성 유기화합물류	벤젠
	9		톨루엔
	10		자일렌
	11		스티렌
	12	액상 용매제	프로필렌글리콜
	13		글리세롤
'18년 (연기, 제품)	14	프탈레이트류	다이에틸헥실프탈레이트(DEHP)
	15		다이부틸프탈레이트(DBP)
	16		부틸벤질프탈레이트(BBP)
	17	니트로사민류	N-니트로소노르니코틴(NNN)
	18		니트로소메틸아미노피리딜부다논(NNK)
	19		N-니트로소아나바신(NAB)
	20		N-니트로소아나타빈(NAT)

참고 4 ISO법 및 Health Canada법의 연기포집 시 흡연조건

구분	ISO	Health Canada(HC)
흡연 부피	35 mL/회	55 mL/회
흡연 빈도	1회/분	2회/분
흡연시간	2 초	2 초
필터 천공부위 개폐여부	천공부위를 막지 않게 얇게 물음	천공부위가 막아지도록 깊게 물음



참고 5 결련담배 연기 유해성분 분석을 위한 시료채취 과정

○ 결련 시료채취 방법(KS H ISO 8243)에 따라 국내 시장점유율 상위 5개 담배제품에 대해, 20개 판매점에서 제품별 2보루(20갑)씩 구입

* 제품별 소요된 담배 개비 수 : 20판매점 * 20갑 * 20개비 = 8,000개비

KSH ISO 8243:2013 : 결련-시료채취

1. 판매지점

- 기간 내 한 시점 판매지점
- 채취 지점수 (20지점, 2갑)
- 전체 800개피의 결련을 구성
- 구입장소 : 경계로는 지방 관할지역, 선거구, 우편번호 해당지역 등으로 경계를 정함
- 60개피 표본으로 시험 실시 (담배사업법)

지역	판매지점	제품당 채취수(보루)
서울	3	6
인천	3	6
강원	2	4
대구경북	3	6
부산경남	3	6
전라광주	3	6
충청대전	3	6
합계	20	40



시료 채취 방법

- 전국을 7개 구역으로 구분
- 총 20개의 판매지점 지정
- 각 판매소 별로 제품당 2보루씩 담배시료 확보

참고 6 WHO 및 캐나다 담배성분 분석대상

구분	성분수	특징
WHO	38	WHO FCTC 제9조(담배성분 및 배출물에 관한 시험·측정 및 규제)에 따른 국가별 우선 규제 권고 대상성분
캐나다	44	담배 유해성분 관련 문헌에서 많이 인용된 화학물질로서, 캐나다 보건성(Health Canada)에서 관리대상으로 정하고 있는 성분 (일명, 호프만 리스트)

WHO (38개)

1	니코틴	11	아크롤레인	21	레소르시놀	31	산화질소(NO) ^b
2	1, 3-부타디엔	12	프로피오알데하이드	22	퀴놀린	32	N-니트로소노르니코틴(NNN)
3	이소프렌	13	크로톤알데하이드	23	1-아미노나프탈렌	33	니트로사메틸아미노피리딘부타디논(NNK)
4	아크릴로니트릴	14	부틸알데하이드	24	2-아미노나프탈렌	34	N-니트로소아니버신(NAB)
5	벤젠	15	하이드로퀴논	25	3-아미노비페닐	35	N-니트로소아니타민(NAT)
6	톨루엔	16	카테콜	26	4-아미노비페닐	36	납
7	시안화수소	17	페놀	27	벤조피렌	37	카드뮴
8	포름알데하이드	18	m+p-크레졸	28	일산화탄소	38	수은
9	아세트알데하이드	19	o-크레졸	29	암모니아		
10	아세톤	20	피리딘	30	산화질소(NO) ^b		

캐나다 (44개)

1	니코틴	12	아크롤레인	23	피리딘	34	N-니트로소노르니코틴(NNN)
2	타르 ^a	13	프로피오알데하이드	24	스티렌	35	니트로사메틸아미노피리딘부타디논(NNK)
3	1, 3-부타디엔	14	크로톤알데하이드	25	퀴놀린	36	N-니트로소아니버신(NAB)
4	이소프렌	15	메틸에틸케톤 ^a	26	1-아미노나프탈렌	37	N-니트로소아니타민(NAT)
5	아크릴로니트릴	16	부틸알데하이드	27	2-아미노나프탈렌	38	니켈 ^a
6	벤젠	17	하이드로퀴논	28	3-아미노비페닐	39	납
7	톨루엔	18	레소르시놀 ^a	29	4-아미노비페닐	40	카드뮴
8	시안화수소	19	카테콜	30	벤조피렌	41	크롬 ^a
9	포름알데하이드	20	페놀	31	일산화탄소	42	수은
10	아세트알데하이드	21	m+p-크레졸	32	암모니아	43	비스
11	아세톤	22	o-크레졸	33	산화질소(NO) ^b	44	셀레늄

a: WHO의 38개 성분 외에 캐나다에서 추가로 관리하는 성분

b: WHO는 산화질소(NO)를 NO와 NOx로 나누어 관리, 캐나다는 NO 하나로 통합하여 관리.

참고 7 성분별 독성자료 요약

[출처: 식품의약품안전평가원 Tox-info 독성정보제공시스템]

구분	성분	독성	용도	IARC 분류	
	니코틴	심박동 증가, 혈압상승, 신경자극을 일으킬 수 있다. 고용량에 의한 급성중독시 호흡부전으로 사망에 이를 수 있다.	니코틴 금단증상 경감을 위한 금연보조제 등에 사용	Not listed	
카르보닐류	포름알데히드	국제암연구기관(IARC)에서 인체 발암물질로 분류되며 피부, 점막 자극하고 인두염, 기관지염, 천기증, 질식을 일으킬 수 있다.	단열재, 실내가구의 칠, 접착제 등에 많이 사용.	1	
	아세트알데히드	눈, 피부, 호흡기를 자극하고 천기증, 구토, 두통 증세를 일으키며 고농도 노출시는 호흡억제, 폐부종 등을 일으킬 수 있다.	염료, 향수(향료), 플라스틱 및 합성 고무 제조 등에 사용.	2B	
	아크롤레인	접촉시 눈, 피부, 호흡기 점막을 자극하며 고농도 노출시 중추신경계를 억제할 수 있다.	금속, 플라스틱 및 제조제 제조 등에 사용.	3	
	크로톤알데히드	눈, 피부, 점막에 자극적이고 각막 손상을 일으킬 수 있다. 알러지성 접촉성 피부염을 유발할 수 있다.	수지류, 살충제의 제조에 사용.	3	
	프로피알데히드	눈, 피부, 호흡기에 자극성이 있다.	고무화학제품의 합성 등에 사용.	Not listed	
	아세톤	기도를 자극하여 기침, 어지러움, 두통이 발생할 수 있다. 고농도에서는 중추신경 억제, 미취, 의식불명 증세를 보일 수 있다.	유성 페인트나 손톱용 에나멜 등을 지우는데 많이 사용.	Not listed	
	메틸에틸케톤	눈, 피부, 호흡기 등에 자극성이 있으며 고농도 반복노출시 중추신경계 억제, 호흡억제, 혼수상태에 이를 수 있다.	표면 코팅제, 접착제, 인쇄잉크, 살충제, 합성고무 등의 제조에 사용.	Not listed	
	부틸알데히드	눈, 피부, 기도에 자극을 유발한다. 고농도의 증기에 노출되면 의식상실까지 일으킬 수 있다.	합성수지 용제, 가소제의 원료로 사용	Not listed	
	카테콜	눈, 피부, 점막 자극을 유발한다. 고농도 노출시 산소 운반능력에 장애를 주며 호흡곤란, 허탈, 사망에 이를 수 있다.	고무화학, 사진, 염료 석유산업에 사용되며 사진현상액 등의 주성분.	2B	
	하이드로퀴논	증기를 흡입하면 기침, 호흡곤란 등을 동반한 기도 자극을 일으킬 수 있다.	페놀류에 속하는 방향족 유기화합물로서 고무 황산화제, 액스레이 필름을 포함한 사진공업에 사용.	3	
페놀류	레소르시놀	노출시 눈, 피부, 점막에 자극적이며 발적, 피부염, 결막염, 호흡곤란 등을 일으킬 수 있다.	페놀성 화합물로서 고무 산업, 제혁, 염료제조 등에 사용.	3	
	페놀	증기 노출시 눈, 코 등 호흡기에 자극을 유발하며, 고농도 노출은 호흡곤란, 쇼크, 혼수상태, 사망까지 유발할 수 있다.	주로 약품, 화학품 생산에 화학적 중간체, 방부제, 살균제, 소독제로 사용.	3	
	o-크레졸	피부노출시 발진, 피부염, 알러지를 유발하고 급성 또는 반복노출시 신장독성 및 중추신경계 억제작용을 유발할 수 있다.	합성수지 제조, 살균제, 훈증약, 산업용매에 사용.	Not listed	
	m-크레졸	증기는 눈, 코, 기관지에 자극을 유발할 수 있다.	살균제 및 화학물질 제조에 사용.	Not listed	
	중간 휘발성 유기화합물류	스티렌	눈, 피부, 점막을 자극하고 고농도 반복노출시 폐부종, 신장 및 간독성, 중추신경 억제작용 등을 유발할 수 있다.	플라스틱, 페인트 등의 제조에 사용되고 화학적 중간체로서 광범위하게 사용.	2B
	피리딘	흡입 노출시 눈, 코에 자극성을 가지며 호흡저하가 발생할 수 있다. 피부노출시 피부염 등 알러지 증상을 유발하고 급성 또는 만성노출시 두통, 불면증, 신경과민증 등과 같은 중추신경계 억제현상을 유발할 수 있다.	고무합성, 계면활성제 등 화학원료, 살균제 등으로 사용	3	
퀴놀린	눈, 피부에 자극성이 있으며 망막염을 일으킬 수 있다. 반복노출시 간독성을 유발할 수 있다.	방부제, 부식 방지제 등의 원료로 사용.	Not listed		

시안화수소	시안화물에 가장 민감한 표적기관은 중추신경계로서 고농도 노출시 무산소증, 혼수, 경련과 사망에 이를 수 있다.	금속광택제, 전기도금액, 염료, 합성섬유, 플라스틱 제조, 살충제 등의 원료로 사용.	Not listed	
휘발성 유기화합물류	1,3-부타디엔	눈, 피부, 호흡기에 자극성을 가지며 고농도 노출시 어지러움, 질식을 유발할 수 있다.	합성고무, 포장재료 등 다양한 화학물질 제조에 사용	1
	벤젠	국제암연구기관(IARC)에서 인체 발암물질로 분류되며, 노출시 초기증상으로는 두통, 현기증 등이 나타나고 고농도 노출시는 신장, 간, 소화기계, 피부독성과 발작, 혼수상태에 이르기까지 한다. 만성적 노출은 재생불량성 빈혈, 백혈병과 사망에 이를 수 있다.	가솔린 첨가제, 접착제, 각종 화학물질의 중간원료, 플라스틱, 염료제조에 사용.	1
	이소프렌	눈, 피부, 점막을 자극하며, 고농도 노출시 중추신경계를 억제하며 질식을 일으킬 수 있다.	고무합성, 합성수지 제조 등에 사용.	2B
	아크릴로니트릴	눈, 피부, 호흡기 등에 자극이 있으며 고농도 노출시 중추신경계 억제를 일으킬 수 있다.	산업용 접착제, 살충용 훈증제, 염색제, 플라스틱 제조 등에 사용	2B
	톨루엔	급성노출시 중추신경계에 주로 영향을 미치며, 만성중독시는 빈혈, 백혈구 감소, 위장장애 등을 유발할 수 있다.	시너의 주요성분이며 화학물질 합성원료 및 용매로서 광범위하게 사용.	3

- 타르: 담배연기 중의 총입자상물질에서 수분과 니코틴을 뺀 다양한 유해물질의 복합체로서, 단일한 독성물질로 표현할 수 없음.

※ 국제암연구기관(IARC)의 발암물질 분류

IARC 분류	규정
1	인체 발암물질 (Carcinogenic to human) : 동물실험과 사람 대상 역학조사 결과 암을 유발한다는 과학적 근거가 충분하다고 판단되는 경우
2A	인체 발암 추정물질 (Probably carcinogenic to human) : 사람에게 암을 유발한다는 근거는 제한적이지만, 동물실험 자료는 충분히 확보되는 경우
2B	인체 발암 가능물질 (Possibly carcinogenic to human) : 사람에게 암을 유발한다는 근거는 제한적이며, 동물실험 자료가 충분하지 않은 경우
3	인체 발암물질로 분류할 수 없음 (Not classifiable as to its carcinogenicity to human)
4	비발암성 추정물질 (Probably not carcinogenic to human)

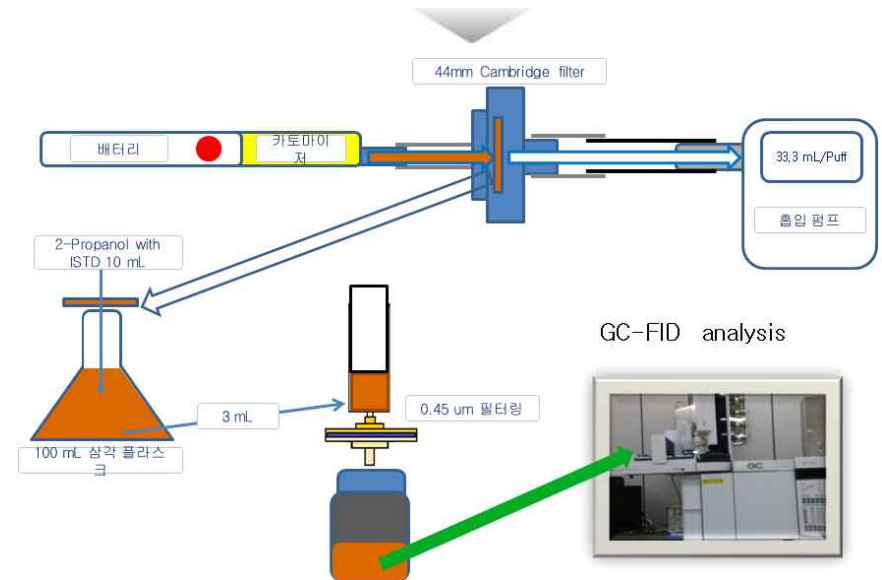
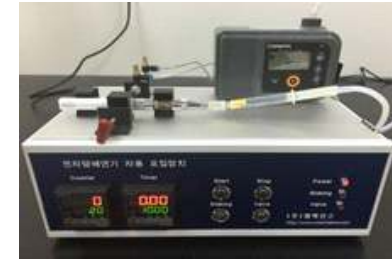
참고 8 전자담배의 구조 및 액상 주요성분



구분	특 성	
액상 주요성분	프로필렌 글리콜 (Propylene glycol)	무색, 투명 액체. 약한 냄새가 있음. 습윤제, 착향제 등으로 사용됨.
	식물성 글리세린 (Vegetable glycerin)	무색, 무향, 투명 액체. 착향료의 용매, 습윤제 등으로 사용됨.
	향료 (Flavor)	화학적 혼합물로 제한된 향 성분. 보통 식품첨가물로 사용됨.
경통의 재질 종류	파이렉스 글래스 (Pyrex glass)	내구성이 좋고 열팽창율이 낮고, 내열성 좋음. 실험 실용 유리제품으로 사용됨
	울렘 PEI (Poly ether imide)	경도, 강도, 내열성이 좋음. 항공 및 전자통신, 반도체 부품 등에 사용됨
	폴리카보네이트 (Polycarbonate)	내열성, 투명성이 좋음.
코일의 재질 종류	니크롬 (Nichrome)	니켈과 크롬의 합금.
	칸탈 (Kanthal)	철, 니켈, 알루미늄의 합금.
	스테인레스 스틸 (Stainless steel)	철과 크롬의 합금.
O-ring의 재질 종류	천연고무 (Natural rubber)	기계적 성질, 촉감이 좋음. 타이어, 신발, 벨트 등에 사용.
	스티렌-부타디엔 고무 (SBR)	내마모성, 내노화성 좋음. 타이어, 운동용품 벨트 등에 사용.
	니크릴-부타디엔 고무 (NBR)	내유성, 내마모성, 내노화성 양호. 오일실, 가스켓, 인쇄물 등에 사용.
	실리콘 고무 (Silicone Elastomers)	내열성, 내한성이 강함. 패키징, 가스켓, 전기절연용 제품 등에 사용.

참고 9 전자담배의 연기 분석 과정

<전자담배자동포집장치 (2017.2. 특허등록 완료)>



- 1) 흡입펌프로 전자담배 연기를 빨아들임.
- 2) 연기 중 니코틴은 캠브리지필터, 카르보닐류는 DNPH 카트리지로 각각 포집함.
- 3) 포집된 성분을 유기용매로 추출·여과하여 니코틴은 가스크로마토그래프로, 카르보닐류는 액체크로마토그래프로 각각 분석함.

* 질량차추적법: 전자담배의 사용 전과 후의 액상용액의 질량(무게) 차이를 측정하여 소모된 용액의 양과 연기 중에 생성된 유해물질간의 상관관계를 추적하는 방법

참고 10 흡연을 일반 현황 및 전자담배 수입 및 사용 동향

<청소년(중1~고3) 흡연율>

(단위: %)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
전체	11.8	12.8	13.3	12.8	12.8	12.1	12.1	11.4	9.7	9.2	7.8
남자	14.3	16.0	17.4	16.8	17.4	16.6	17.2	16.3	14.4	14.0	11.9
여자	8.9	9.2	8.8	8.2	7.6	7.1	6.5	5.9	4.6	4.0	3.2

※ (출처) 각 년도 청소년 건강행태온라인조사 (보건복지부, 질병관리본부, 교육과학기술부)

※ (정의) 현재 흡연율: 최근 30일 동안 1일 이상 흡연한 사람의 비율

<주요 국가별 성인 흡연율 (2013년 기준, 15세 이상)>

(단위: %)

국 가	남 성	여 성	전 체
OECD 평균	24.4	15.7	19.8
한국	36.2	4.3	19.9
일본	32.2	8.2	19.3
미국	15.6	11.9	13.7
캐나다	16.9	12.9	14.9
호주	14.5	11.2	12.8
프랑스('12년)	28.7	20.2	24.1

출처: 비가격 금연정책 추진방안(기획재정부, 보건복지부)

<전자담배 수입동향>

구분	중량(톤)				금액(천달러)			
	2012	2013	2014	증감률	2012	2013	2014	증감률
전자담배	13	31	138	348.2	1,007	2,295	10,144	342.0
전자담배용액	8	17	66	283.8	460	997	4,433	344.5

출처: 담배수입 동향보고서, 관세청

<성인의 전자담배 사용률>

구분	2013	2014
남	2.0 %	4.4 %
여	0.3 %	0.4 %
전체	1.1 %	2.4 %

출처: 국민건강영양조사(복지부)

<청소년의 전자담배 현재 사용률>

구분	2013	2014	2015
남	4.7 %	8.1 %	6.2 %
여	1.1 %	1.5 %	1.5 %
전체	3.0 %	5.0 %	4.0 %

출처: 청소년 건강행태 온라인조사(복지부)

참고11 수거검사 제품 정보

구분	연번	제품명	제조사명	표시사항	
				타르	니코틴
궐련담배	가	디스 플러스	KT & G	5.5 mg/cig	0.55 mg/cig
	나	에세 프라임	KT & G	4.5 mg/cig	0.45 mg/cig
	다	던힐	BAT	6.0 mg/cig	0.6 mg/cig
	라	메비우스 스카이블루	JTI	6.0 mg/cig	0.5 mg/cig
	마	팔리아먼트 아쿠아5	PMI	5.0 mg/cig	0.4 mg/cig

구분	연번	양	제품명	제조사명	용량	표시사항 (니코틴)
전자담배 일체형 (니코틴 함유)	A	모이스트레인	나인엘리먼트	나인엘리먼트	25 mL	12 mg/mL
	B	핑크마티니	테크니코	디앤드 더블유	20 mL	1.5 %
	C	잭팟	퀵비	DIY FLAVOR SHARK	20 mL	10 mg/mL
	D	연초향	지니어스 블랙	아메리퀴드	30 mL	10 mg/mL
	E	블루베리	MAG7	DIY FLAVOR SHARK	20 mL	10 mg/mL
전자담배 분리형 (니코틴 미함유)	1	쌍화	베일슬림	한국전자담배	20 mL	0
	2	수박				
	3	드링크				
	4	레오파드시가	그린베이퍼	한국엑상	20 mL	0
	5	시리어드				
	6	애플크류				
	7	쿨시가	아로마 아이스	한국바이오메디컬	20 mL	0
	8	아이스맨솔				
	9	애플민트				
	10	마일드	맛스타	맛스타	30 mL	0
	11	파워맨솔				
	12	사과				
	13	타바코	스퀘어드롭	스타버즈	25 mL	0
	14	민트스피어				
	15	매직멜론				
	16	버지니아시가	가네쉬	가네쉬	29 mL	0
	17	블루베리				
	18	프렌치시가				
	19	더스틴시가	던페리얼	쿠티	25 mL	0
	20	써스틴시가				
	21	리버티 그레이프				
	22	블랙잭	퀵비	DIY FLAVOR SHARK	20 mL	0
	23	잭팟				
	24	올킬				
	25	워싱턴 듀크	맥시멈 리퀴드	한국바이오 메디컬	20 mL	0
	26	애플크런치				
	27	알래스카러쉬				
	28	버지니아	맥세븐	DIY FLAVOR SHARK	20 mL	0
	29	스노우스툼				
	30	석류				

참고12 담배제품 중 연기 유해성분(45종) 분석 결과

구분	성분명 (함량단위)	국내 유통제품(ISO법)					범위
		가	나	다	라	마	
니코틴	니코틴(mg/cig)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4 - 0.5
타르	타르(mg/cig)	5.7	4.3	5.8	5.1	4.6	4.3 - 5.8
일산화탄소	일산화탄소(mg/cig)	6.4	3.7	7.4	7.5	6.4	3.7 - 7.5
카르보닐류	포름알데히드(μg/cig)	8.4	14.3	10.8	8.2	8.4	8.2 - 14.3
	아세트알데히드(μg/cig)	257.1	224.7	291.6	324.4	327.2	224.7 - 327.2
	아세톤(μg/cig)	106.7	105.5	104.5	123.3	127.4	104.5 - 127.4
	아크롤레인(μg/cig)	8.8	10.8	9.1	11.3	11.4	8.8 - 11.4
	프로피온알데히드(μg/cig)	19.8	17.4	19.0	25.4	25.7	17.4 - 25.7
	크로톤알데히드(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	메틸에틸케톤(μg/cig)	22.3	19.6	19.8	24.1	22.4	19.6 - 24.1
	부틸알데히드(μg/cig)	14.8	13.8	14.2	19.2	19.5	13.8 - 19.5
	하이드로퀴논(μg/cig)	21.1	19.8	23.5	21.3	15.5	15.5 - 23.5
	레소르시놀(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
페놀류	카테콜(μg/cig)	68.9	70.8	80.5	61.7	47.0	47.0 - 80.5
	페놀(μg/cig)	8.3	9.7	9.0	6.5	3.1	3.1 - 9.7
	m+p-크레졸(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	o-크레졸(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	피리딘(μg/cig)	1.8	2.2	2.1	1.7	1	1.0 - 2.2
	스티렌(μg/cig)	1.4	1.8	1.6	1.1	0.8	0.8 - 1.8
중간휘발성 유기화합물	퀴놀린(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	시아나화수소(μg/cig)	15.9	23.8	21.1	22.2	18.3	15.9 - 23.8
휘발성유기 화합물류	1,3-부타디엔(μg/cig)	15.0	19.2	23.8	26.1	16.4	15.0 - 26.1
	이소프렌(μg/cig)	138.7	91.7	112.0	158.3	112.3	91.7 - 158.3
	아크릴로니트릴(μg/cig)	1.1	NQ	0.8	2.4	1.2	NQ - 2.4
	벤젠(μg/cig)	21.6	13.0	16.0	23.8	19.1	13.0 - 23.8
방향족 아민류	톨루엔(μg/cig)	31.6	28.7	22.4	35.9	28.4	22.4 - 35.9
	1-아미노나프탈렌(μg/cig)	0.0070	0.0056	0.0062	0.0095	0.0064	0.0056 - 0.0095
	2-아미노나프탈렌(μg/cig)	0.0020	0.0024	0.0026	0.0043	0.0020	0.0020 - 0.0043
	3-아미노나프탈렌(μg/cig)	0.0048	0.0032	0.0035	0.0068	0.0046	0.0032 - 0.0068
방향족 아민류	4-아미노나프탈렌(μg/cig)	0.0015	0.0011	0.0011	0.0016	0.0015	0.0011 - 0.0016
	벤조피렌(μg/cig)	0.0045	0.0017	0.0033	0.0026	0.0021	0.0017 - 0.0045
비닐클로라이드	비닐클로라이드(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
암모니아	암모니아(μg/cig)	5.3	6.7	6.5	7.8	5.6	5.3 - 7.8
산화질소	산화질소(μg/cig)	97.2	52.3	96.2	92.7	129.9	52.3 - 129.9
담배특이니트로 사민류	N-니트로소노르니코틴(NNN)(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	니트로소메틸아미노피리딜부타논(NNK)(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	N-니트로소아나바신(NAB)(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	N-니트로소아나타빈(NAT)(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
중금속류	니켈(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	납(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	카드뮴(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	크롬(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	수은(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	비스(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
셀레늄(μg/cig)	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	

참고13 전자담배 중 카르보닐류 분석결과

☐ 전자담배 액상 및 기체상 카르보닐류 분석결과 (µg/g)

구분	제품	액상 카르보닐류 검출량(µg/g)						기체상 카르보닐류 검출량(µg/g)					
		FA*	AA*	AC*	AL*	PA*	CA*	FA	AA	AC	AL	PA	CA
일체형 (니코틴 함유)	A	25.3	10.2	5.1	NQ	8.3	NQ	33	14	11	NQ	NQ	NQ
	B	2.3	14.7	NQ	NQ	NQ	NQ	6.2	16.7	NQ	NQ	NQ	NQ
	C	1.1	14.7	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	11.2	6	NQ	NQ	NQ
	D	NQ	1.8	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	E	4.2	9.9	NQ	NQ	NQ	NQ	6.1	3.4	9.5	NQ	NQ	NQ
	1	NQ	9.8	NQ	NQ	NQ	NQ	11.3	5.6	NQ	NQ	NQ	NQ
분리형 (니코틴 미함유)	2	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	2.5	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	3	9.2	3.9	NQ	NQ	NQ	NQ	18	NQ	2.2	NQ	12.9	NQ
	4	NQ	2.1	NQ	NQ	NQ	NQ	5.2	22.6	NQ	NQ	144.9	NQ
	5	1.3	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	4.9	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	6	25.2	7.6	8.3	NQ	NQ	NQ	85.7	49.1	30.9	NQ	24.4	NQ
	7	1.9	5.1	NQ	NQ	NQ	NQ	7.2	10.7	1.6	NQ	NQ	NQ
	8	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	3.7	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	9	2.2	2.7	NQ	NQ	NQ	NQ	22.1	11.5	4.8	NQ	NQ	NQ
	10	2.7	2.3	NQ	NQ	NQ	NQ	7.3	3.9	NQ	NQ	NQ	NQ
	11	1.2	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	3.7	NQ	2.7	NQ	NQ	NQ
	12	10.6	6.6	3	NQ	NQ	NQ	47	40.4	16.6	NQ	17.5	NQ
	13	2.4	1.9	NQ	NQ	NQ	NQ	6.4	3.6	7.5	NQ	NQ	NQ
	14	26.1	9.2	3.4	NQ	NQ	NQ	66.2	23.1	10.3	NQ	NQ	NQ
	15	2	2.6	2.2	NQ	NQ	NQ	8.6	3.9	6	NQ	NQ	NQ
	16	6.7	2.2	NQ	NQ	NQ	NQ	19.8	3.8	5.7	NQ	NQ	NQ
	17	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	33.3	NQ	5.3	NQ	NQ	NQ
	18	2.1	NQ	2.1	NQ	NQ	NQ	3.7	6.1	1.4	NQ	NQ	NQ
	19	2.5	2.3	NQ	NQ	0.9	NQ	8.7	NQ	4.8	NQ	NQ	NQ
	20	3.1	6.4	1.6	NQ	NQ	NQ	NQ	18.5	NQ	NQ	NQ	NQ
	21	1.8	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	10	3.8	5.4	NQ	113	NQ
	22	1.1	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	9.9	NQ	3.3	NQ	NQ	NQ
	23	2.2	4.1	NQ	NQ	NQ	13.6	6	10	8	NQ	NQ	NQ
	24	6.3	7.7	2.8	NQ	NQ	NQ	13.3	8.8	5.6	NQ	NQ	NQ
	25	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	5.8	NQ	2.9	NQ	NQ	NQ
	26	1	2.7	1.4	NQ	NQ	NQ	19.2	5.3	3	NQ	NQ	NQ
	27	2.6	2.5	NQ	NQ	NQ	NQ	9.7	NQ	3.2	NQ	NQ	NQ
	28	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	6.5	NQ	2.6	NQ	NQ	NQ
	29	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	7.8	NQ	3	NQ	NQ	NQ
	30	1.2	2	NQ	NQ	NQ	NQ	55.3	18.5	12.9	3.6	NQ	NQ
	전체	범위	NQ ~ 26.1	NQ ~ 14.7	NQ ~ 8.3	NQ	NQ ~ 8.3	NQ ~ 55.3	NQ ~ 85.7	NQ ~ 49.1	NQ ~ 30.9	NQ	NQ ~ 144.9
빈도		26/35	24/35	9/35	0/35	2/35	2/35	32/35	22/35	26/35	0/35	5/35	0/35

* FA: 포름알데히드, AA: 아세트알데히드, AC: 아세톤, AL: 아크롤레인, PA: 프로피온알데히드, CA: 크로톤알데히드
* NQ: Not Quantitative(정량한계 미만)

☐ 기체상 카르보닐류 분석결과를 담배 1개비로 환산한 양 (µg/g → µg/개비)

구분	제품	기체상 검출량 (µg/g)						기체상 검출량 (µg/개비)					
		FA	AA	AC	AL	PA	CA	FA	AA	AC	AL	PA	CA
일체형 (니코틴 함유)	A	33	14	11	NQ	NQ	NQ	1.54	0.65	0.51	NQ	NQ	NQ
	B	6.2	16.7	NQ	NQ	NQ	NQ	0.28	0.76	NQ	NQ	NQ	NQ
	C	NQ	11.2	6	NQ	NQ	NQ	NQ	0.54	0.29	NQ	NQ	NQ
	D	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	E	6.1	3.4	9.5	NQ	NQ	NQ	0.24	0.14	0.38	NQ	NQ	NQ
	1	11.3	5.6	NQ	NQ	NQ	NQ	0.55	0.27	NQ	NQ	NQ	NQ
분리형 (니코틴 미함유)	2	2.5	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	0.12	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	3	18	NQ	2.2	NQ	12.9	NQ	0.88	NQ	0.11	NQ	0.63	NQ
	4	5.2	22.6	NQ	NQ	144.9	NQ	0.25	1.11	NQ	NQ	7.1	NQ
	5	4.9	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	0.24	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	6	85.7	49.1	30.9	NQ	24.4	NQ	4.2	2.4	1.51	NQ	1.19	NQ
	7	7.2	10.7	1.6	NQ	NQ	NQ	0.35	0.52	0.08	NQ	NQ	NQ
	8	3.7	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	0.18	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ
	9	22.1	11.5	4.8	NQ	NQ	NQ	1.08	0.56	0.24	NQ	NQ	NQ
	10	7.3	3.9	NQ	NQ	NQ	NQ	0.36	0.19	NQ	NQ	NQ	NQ
	11	3.7	NQ	2.7	NQ	NQ	NQ	0.18	NQ	0.13	NQ	NQ	NQ
	12	47	40.4	16.6	NQ	17.5	NQ	2.3	1.98	0.81	NQ	0.86	NQ
	13	6.4	3.6	7.5	NQ	NQ	NQ	0.31	0.18	0.37	NQ	NQ	NQ
	14	66.2	23.1	10.3	NQ	NQ	NQ	3.24	1.13	0.5	NQ	NQ	NQ
	15	8.6	3.9	6	NQ	NQ	NQ	0.42	0.19	0.29	NQ	NQ	NQ
	16	19.8	3.8	5.7	NQ	NQ	NQ	0.97	0.19	0.28	NQ	NQ	NQ
	17	33.3	NQ	5.3	NQ	NQ	NQ	1.63	NQ	0.26	NQ	NQ	NQ
	18	3.7	6.1	1.4	NQ	NQ	NQ	0.18	0.3	0.07	NQ	NQ	NQ
	19	8.7	NQ	4.8	NQ	NQ	NQ	0.43	NQ	0.24	NQ	NQ	NQ
	20	NQ	18.5	NQ	NQ	NQ	NQ	NQ	0.91	NQ	NQ	NQ	NQ
	21	10	3.8	5.4	NQ	113	NQ	0.49	0.19	0.26	NQ	5.53	NQ
	22	9.9	NQ	3.3	NQ	NQ	NQ	0.48	NQ	0.16	NQ	NQ	NQ
	23	6	10	8	NQ	NQ	NQ	0.29	0.49	0.39	NQ	NQ	NQ
	24	13.3	8.8	5.6	NQ	NQ	NQ	0.65	0.43	0.27	NQ	NQ	NQ
	25	5.8	NQ	2.9	NQ	NQ	NQ	0.28	NQ	0.14	NQ	NQ	NQ
	26	19.2	5.3	3	NQ	NQ	NQ	0.94	0.26	0.15	NQ	NQ	NQ
	27	9.7	NQ	3.2	NQ	NQ	NQ	0.47	NQ	0.16	NQ	NQ	NQ
	28	6.5	NQ	2.6	NQ	NQ	NQ	0.32	NQ	0.13	NQ	NQ	NQ
	29	7.8	NQ	3	NQ	NQ	NQ	0.38	NQ	0.15	NQ	NQ	NQ
	30	18.5	12.9	3.6	NQ	NQ	NQ	0.91	0.63	0.18	NQ	NQ	NQ
	전체	범위	NQ ~ 85.7	NQ ~ 49.1	NQ ~ 30.9	NQ	NQ ~ 144.9	NQ	NQ ~ 4.2	NQ ~ 2.4	NQ ~ 1.5	NQ	NQ ~ 7.1
빈도		32/35	22/35	26/35	0/35	5/35	0/35	32/35	22/35	26/35	0/35	5/35	0/35

* NQ: Not Quantitative(정량한계 미만)
* 전자담배 10회 흡입(약 0.04~0.05 g 액상소모)을 일반담배 1개비로 환산