

근거이론을 활용한 차량개발 R&D 담당자들의 디지털 디자인 프로세스 사후평가

차량 외장 디자인 사례 중심으로

A study on the R&D professionals post-evaluation of Tucson NX4 design process based on grounded theory method

주 저 자 : 이승연(Lee, Seung Yeon)

홍익대학교 IDAS 디자인경영학과 석사과정

교신저자 : 나 건(Nah, Ken)

홍익대학교 IDAS 디자인경영학과 교수
knahidas@gmail.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2022.3.72>

접수일자 2022. 8. 21. / 심사완료일자 2022. 9. 27. / 게재확정일자 2022. 9. 27.
본 논문은 주저자의 2021년 현대자동차그룹 사내 학술대회 발표 내용을 수정 및 보완하였음.

Abstract

This research employing grounded theory as a research methodology is based on the in-depth interviews of designers and engineers who played a pivotal role in developing the Tucson 4th Generation Model NX4, Hyundai Motor's flagship C-Segment SUV model, which was released in 2020. Hyundai Motor's Tucson NX4 recorded 18,842 units (2020.9) on the first day of pre-contracting in Korea, and is currently receiving positive reviews in overseas markets for its design and stable performance. In particular, in the early stages of Hyundai's design innovation process, DDD (Digital Driven Design) process, the global simultaneous launch of NX4 was successful, which requires different dimensions and complex design and legal conditions for each local markets, including domestic demand, North America, Europe, and China. The development process behind the development of the internally and externally acclaimed C-Segment SUV Tucson NX4 is post-evaluated qualitatively, objectively and structurally based on grounded theory for practical R&D vehicle developers, rather than for conventional quantitative assessments. The result laid four decisive factors that could have succeeded the project, and based on the results of this study, it will serve as supplementing and improving the DDD process in the future.

Keyword

Automotive design Process(자동차 디자인 프로세스), Digital Driven Design(디지털 드리븐 디자인), Grounded Theory(근거이론 방법론)

요약

본 연구는 2020년 출시된 현대자동차의 대표 C-Segment SUV 모델인 4세대 투싼 NX4의 디자인 개발 프로세스를 근거이론을 바탕으로 사후 평가한 내용이다. 차량개발에 중추적 역할로 참여한 디자이너와 설계 관계자들을 대상으로 디자인 개발과정을 심층 인터뷰하고 그 내용을 근거이론을 바탕으로 해석하였다.

NX4는 기존의 전통적 자동차 디자인 프로세스에서 개발과정을 단축 및 효율화시킨, 현대차의 디자인 혁신 프로세스인 DDD(Digital Driven Design) 프로세스를 적용한 차종이다. NX4 투싼 프로젝트는 DDD 프로세스를 적극적으로 활용하여 전 세계 동일 디자인으로 내수, 북미, 유럽, 중국 등 각 지역별로 각기 다른 제원과 복잡한 설계 및 법규조건을 만족시켜야 하는 NX4의 글로벌 동시 런칭을 성공시킬 수 있었다. 효율적이고 성공적인 차량개발 이면에 존재했던 실질적인 개발과정을 기존의 관행적인 정량적 평가가 아닌, 실질적 R&D 차량 개발자들을 대상으로 정성적, 객관적, 구조적으로 Strauss와 Corbin(1990,1994)의 근거이론 방법론을 사용하여 사후평가하였다.

이번 연구를 통해 디지털 디자인을 사용한 차량개발의 성공을 이끌 수 있었던 4가지 요소를 도출하였고, 본 연구 결과를 바탕으로 향후 개발될 차량개발의 성공적인 프로세스 보완 및 개선에 도움이 되기를 기대한다.

목차

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

2. 이론적 배경

2-1. 자동차 디자인 프로세스의 변화

2-2. DDD(Digital Driven Design) 프로세스

2-3. 근거이론 방법론의 디자인 적용

3. 연구대상과 연구방법

- 3-1. DDD 적용 프로젝트의 근거이론 평가
- 3-2. 연구 참여자
- 3-3. 자료 수집

4. 연구결과

- 4-1. 자료의 카테고리화 및 구조 분석

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

현대자동차에서 한 대의 신차를 개발한다는 것은 개발 기간은 약 3년, 투자비는 수 천억원, 각기 다른 부서의 수 많은 직원들로부터 막대한 시간이 투입되는 대규모의 프로젝트이다. 이에 따라 차량개발 프로젝트 과정에서 성공적인 신차 출시에 영향을 미치고 기업의 이미지 및 수익과 직결되는 실질적이고 효율적인 차량 개발 업무 프로세스 구축은 필수적이다.

따라서 차량개발의 효율적 비즈니스 환경 구축 및 실현 노력은 꾸준히 있었는데, 그중에서도 특히 차량 상품성에 있어서 중요한 자동차 디자인 개발 프로세스를 디지털 프로세스로 전환하는 노력은 지속 되어 왔다.¹⁾

디지털 디자인 프로세스는 단순히 디자인 프로세스를 효율화하는 것을 넘어서, 점점 더 복잡해지는 법규와 각종 규제를 대응하기 위한 설계 조건을 준수하기 위해 각 관련 부서 및 담당자에게 검토용 데이터 교환의 용이성을 제공한다. 차량개발의 복잡한 상황 속에서 타협 및 조정과정이 다수 수반되는데 이러한 상황을 효율적으로 관리할 수 있는 디자인 과정으로서 디지털 디자인 프로세스는 실질적 의미가 있으며, 이에 따라 현대디자인센터에서는 2015년부터 DDD(Digital Driven Design) 프로세스를 제안하여 시행하고 있다.

투싼 NX4 프로젝트는 현대자동차의 신차 디자인 개발에 새롭게 적용된 DDD프로세스를 적용 및 준수한 대표적인 신차개발 프로젝트다.

디자인 개발과정으로서 DDD 프로세스 발전 방향을 모색하기 위해 투싼 NX4의 차량개발 이면에 존재했던 개발과정을 기존의 관행적인 부서별 차화자찬 평가가

1) 현대자동차 디자인센터 디지털디자인팀, 자동차 디자인에서의 디지털 Process, AUTO JOURNAL 22(2), 2000.4, p.86.

- 4-2. 자료의 선택 코딩 분석 결과

5. 결론

참고문헌

아닌, 실질적 R&D 차량 개발자들을 대상으로 정성적, 객관적, 구조적으로 디자인 프로세스 사후평가하는 연구를 진행하였다.

본 연구는 NX4 디자인 개발 프로세스를 전체적으로 조감하여 시사점을 도출하고자, 디자인 협업부서의 실제 담당자 및 PM, 설계자의 심층 인터뷰를 실시했으며, 이를 위한 분석방법론의 검토 도구로 Strauss와 Corbin(1990,1994)의 근거이론 방법론을 적용하고 질적 코딩을 통해 시사점을 도출하였다.

2. 이론적 배경

2-1. 자동차 디자인 프로세스의 변화

2000년 이전의 관행적인 디자인 개발 과정은 아이디어 스케치-> 렌더링 -> 테잎 드로잉 -> 클레이 모델링-> 모델 측정 ->디지털 모델링 과정을 통해 이루어져 있었다. 이러한 과정은 Clay model 중심의 디자인 개발과정으로 클레이 모델이 선행되고 디지털 모델이 후행 되는 방법론으로서 이 과정에서는 디자인 개발 후속 공정에 필요한 설계와 생산 관련 사용될 디지털 모델이 디자인의 마지막 단계에서 완료되는 디자인 개발 프로세스였다.²⁾

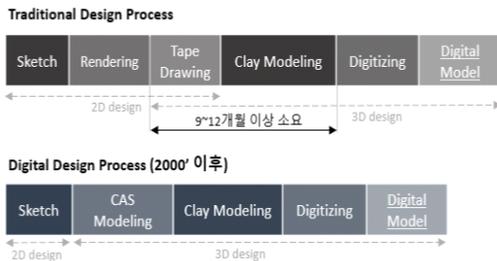
‘디지털 개발’이라는 용어가 자동차산업에서 사용되게 시작된 것은 1997년에 BMW의 ‘Digital Car’ 프로젝트라고 본다. 기존의 60개월 걸리던 차량 개발 기간을 디지털 개발 방법을 최대한 투입하는 계획을 수립하여, 전 기간의 50%를 축소한 30개월로 차량 개발을 진행할 수 있게 되었다.

이를 시작으로 각 선진 자동차사들은 디지털 개발 적용을 확대하여, CAS의 도입으로 스타일링 개발 기간

2) 현대자동차 디자인센터 디지털디자인팀, Ibid, p.87.

을 줄이고, CAD의 다양한 기능을 활용하여 설계 작업의 효율을 높여, 차량 성능 검증 기간을 줄였다. 디지털 기법의 적용은 각 단위 업무의 시간을 축소 함은 물론, 차량을 제작하고 시험하여 검증하고 개선 설계를 반복하는 시험 검증 개발단계를 2단계 이상 축소하여 개발 기간을 획기적으로 단축하는 데 성공하였다.³⁾

이러한 디지털 모델링의 발전에 따라 차량개발 프로세스를 보다 효율적으로 운영하려는 노력으로 CAD(Computer Aided Design)을 중심으로 한 디지털 디자인 프로세스는 2000년부터 현대디자인센터에 도입되었다. 이러한 디지털 디자인 프로세스에서는 조기에 후속 공정을 위한 3차원 디지털 데이터가 가능할 뿐 아니라 각종 수정 및 반복이 용이하여 전체 차량 개발 일정의 단축을 가져올 수 있는 큰 장점이 있다.⁴⁾



[그림 1] 전통적 디자인 프로세스와 디지털 프로세스 비교

2-2 DDD(Digital Driven Design) 프로세스

CAD(Computer Aided Design)을 중심으로 한 디지털 디자인 프로세스는 2000년 부터 현대디자인센터에 도입 되었지만 여전히 클레이 모델이 중심이 된 프로세스였다. 2000년대의 디지털 프로세스는 주로 차량의 Body design을 제외한 램프나 그릴 등 단품 디자인에 국한되어 적용되었는데 그럼에도 불구하고 과거의 전통적인 디자인 프로세스와 비교하면 크게 개선된 디자인 개발 프로세스였다.

이후 보다 적극적인 디지털 디자인 프로세스를 적용하기 위해서 현대디자인센터는 2017년 DDD (Digital Driven Design) 프로세스를 도입하고 보다 적극적인 디지털 디자인 프로세스를 구축하였다. DDD 프로세스는 이전의 디지털 디자인 프로세스에서

3) 강병식, '자동차산업의 디지털 개발 프로세스 구축', 2013년 53권 01호 기계저널 (1), 2013.01, p.51

4) AUTO JOURNAL, Journal of the Korean Society of Automotive Engineers 22(2), 2000.4, p.86.

진일보하여 디자인 초기 단계부터 디지털 모델링을 이용한 차량의 Body 및 Trim 디자인을 진행하여 디지털 모델링의 역할을 확장시키고 클레이 모델 밀링을 통해 검증하는 과정을 거친다.

DDD Process (2017' 이후)



[그림 2] 자동차 디자인의 DDD 프로세스

DDD (Digital Driven Design) 프로세스는 단순히 디자인 프로세스를 효율화시키는 역할을 넘어서 전체적인 차량개발 과정을 효율화시키는데 그 역할의 의미가 있다.

제품개발의 전반적인 프로세스는 스타일링 디자인과 내외장 설계, 바디, 샤시 등 설계 영역(design)과 법규 및 상품성 등을 포함하는 성능의 완성도를 관리하는 검증 영역(evaluation)으로 구분할 수 있는데, 이러한 영역들을 동시에 고려하여 최대한 많은 문제점을 설계 초기 단계에서 검증한다면 마무리 단계에서 설계변경을 초래하는 비효율을 제거할 수 있다. ⁵⁾

[표 1] 각 프로세스의 자동차 디자인 개발 단계 비교

디자인 개발단계	자동차 디자인 개발 프로세스 구분		
	Traditional Design process	Digital Design process	DDD process
Idea Sketch	◎	◎	◎
Rendering	○	○	x
Tape drawing	○	x	x
1/4 scale Clay modeling	○	○	x
CAS (Computer Aided Styling)	x	○	●
1:1 Clay modeling	◎	◎	◎

5) Automotive car design in new dimensions

(2022.06.06.). URL:

<https://www.linkedin.com/pulse/automotive-car-design-new-dimensions-how-agile-speeds-greisinger?>

Digitizing	○	○	○
Digital model	○	○	○

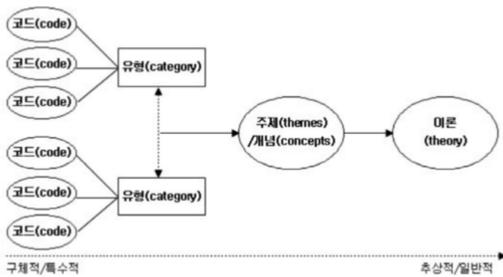
○:공통적으로 있는 단계 ●:주요하게 중요해진 단계

DDD 프로세스는 상기의 디자인 영역, 설계 영역, 검증 영역의 데이터 자료 교환 및 검토를 용이하게 함으로써 기술개발에 따라 점차 복잡해지는 설계 조건 및 법규 준수를 위한 디자인과 차량 설계부서들의 개발과정을 효율적으로 운영하여 개발 기간 단축과 완성도 향상을 도모한다.

2-3. 근거이론 방법론의 디자인 적용

근거이론 연구방법은 연구 과정이 단선적이고 선형적인 것이 아니라 자료수집과 자료 분석을 동시에 진행하여 수집된 자료로부터 귀납적으로 이론을 생성하거나 이론을 발견하는 방법론이다.⁶⁾

근거이론연구는 연구하고자 하는 영역의 다양한 코드를 수집하여 해석 및 발견하고 그 개념들 간의 관계를 만들어 내는 것인데, 이러한 질적 방법론은 수치화하기 어려운 디자인 평가에 적용하여 보다 객관적인 결과물을 도출할 수 있다.



[그림 3] 질적 코딩의 개념 7)

본 연구는 근거 이론의 두가지 핵심 축인 Strauss & Corbin와 Glaser 접근법 중에서 Strauss & Corbin의 수행과정으로 질적 코딩 적용하였고, 이에 따라 연

6) Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1967), The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research, Hawthorne, NY: Aldine de Gruyter, p.4.

7) 권향원, 사회과학분야 사례연구 어떻게 할것인가? 질적코딩의 적용성 탐색, 한국정책학회, 동계학술대회 발표자료집, 2020년, p.16.

구 진행은 개방 코딩->축 코딩->선택 코딩으로 수행하였다.

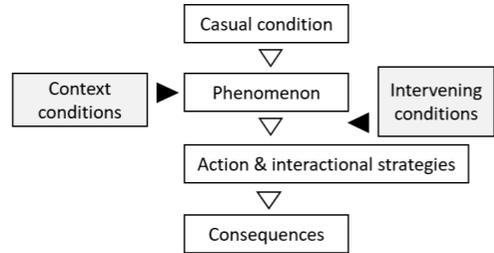
연구 순서로는 자료 수집 후

(1)개방 코딩(Open coding): 자료 안에서 개념의 속성을 찾아 분류하고 목록을 식별 및 확보하는 과정->정보의 풍부화

(2) 축 코딩(Axial coding): 추려진 코드를 마련된 틀(패러다임 모형)에 담아내는 과정->정보의 관계화

(3)선택 코딩(Selective coding): 확보된 목록 중에서 연구 문제에 해당하는 코드를 추려내거나 포함하는 과정->정보의 간결화

위의 각 과정을 거쳐 범주들의 흐름을 파악하고 체계화하여 결과를 도출하였다.



[그림 4] 근거이론의 패러다임 모형 8)

3. 연구대상과 연구방법

3-1. DDD프로세스 적용 프로젝트의 근거이론 평가

현대디자인센터는 2017년에 Data 기반 DDD (Digital Driven Design) 프로세스로 자동차 디자인 개발을 진행할 것을 결정하고, 이에 따라 당시 디자인 개발 예정에 있던 NX4투싼 풀 모델 변경 차량에 현대차의 디자인 혁신 프로세스인 DDD 프로세스를 적용하기로 하였다.

NX4 투싼은 당시 스케치 단계 이후의 모든 디자인 개발 프로세스에서 디지털 툴(알리아스, 마야 등)을 적극적으로 이용해 디자인했다.

디자인 이후 설계 조건을 적용하기 위해 설계 및 관련 부서와 데이터를 교환할 때도 항상 CAS(Alias)를 이용하였다. 이에 따라 전 세계 동일 디자인으로 판매

8) 권향원, 근거이론의 수행방법에 대한 이해: 실천적 가이드라인과 이론적 쟁점을 중심으로, 한국정책과학회보, 2016년, p.202.

하는 글로벌 모델로서 디자인 형상은 유사하지만 각 지역마다 다른 제원과 복잡한 설계 및 법규 조건을 만족시켜야 하는 투싼 차종을, DDD프로세스 적용하여 리모델링 로스(Remodeling loss) 없이 효율적으로 관리하고 개발할 수 있었다.

이와 함께 NX4는 디자인 1차 품평 모델부터 양산 모델까지 디자인 컨셉이 그대로 유지되어 당사 및 타사에서 보지 못했던 새로운 구조의 파라메트릭 DRL 헤드램프와 리어글라스 내장형 H 로고 적용 등 이전에 구현 해 본적 없었던 디자인과 신기술이 적용된 차량을 1차 품평부터 양산까지 오랜 검증과정을 거쳐 시장에 선보일 수 있었다.



[그림 5] 현대자동차 투싼 NX4 9)

DDD의 효율적 개발 프로세스로 진행한 현대차 투싼 NX4는 사전계약 첫날 국내 SUV 역사상 최고 계약대수 1만 842대(2020.9)를 기록했으며 현재 해외 시장에서도 기존 대중적인 SUV와 차별화된 디자인과 안정된 성능으로 긍정적 평가를 받고 있다.¹⁰⁾

본 연구는 2020.9 출시된 투싼 NX의 차량개발 이면에 존재했던 개발과정을 기존의 관행적인 정량적 평가가 아닌, 실질적 R&D 차량 개발자들을 대상으로 정성적, 객관적, 구조적으로 Strauss와 Corbin (1990,1994)의 근거이론방법을 사용하여 디자인 프로세스 사후평가 분석하였다.

9)현대자동차 공식 홈페이지. (2022.08.07.). URL: <https://www.hyundai.com/contents/repn-car/catalog/tucson-catalog.pdf>

10)현대차 ‘올 뉴 투싼’ 사전계약 첫날 1만대 돌파...SUV 최초기록. (2022.08.07.). URL: <https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20200917/102976478/1>

3-2 연구 참여자

본 연구의 참여자는 NX4 투싼의 개발 착수 초기 프로세스부터 실제 차량 양산으로 프로젝트가 종료되기 까지 전 과정에 참여한 NX4 실제 개발자들을 대상으로 이루어졌다. 참여자들은 현대기아자동차 연구개발본부에 소속된 책임연구원들로서 개발기간 동안 디자인과 직접적으로 협업했던 실질적이고 중추적인 역할을 했던 개발 담당자들이다.

인터뷰 대상자는 PM 담당자 1명, 외장 설계자 1명, 램프 디자인 설계자 1명, 디자인엔지니어링 담당자 1명, 디지털디자이너 1명, 외장 디자이너 1명, 총 6명을 대상으로 심층 인터뷰하였다.

3-3 자료 수집

자료의 수집은 NX4 개발 프로젝트가 모두 종료된 2021.5.10 시작하여 2021.8.3일까지 진행하였다.

연구 참여자와의 심층 인터뷰는 참여자 각각 60분~120분 사이로 진행되었으며 이 방식으로 더 이상 새로운 자료가 나오지 않는 이론적 포화도 상태가 도달 될 때까지 인터뷰 진행하였다.

인터뷰는 상담실에서 1:1로 진행 하는 방식을 주로 이용하였고, 코로나 상황으로 대면 인터뷰가 어려운 경우에는 전화 인터뷰를 진행하였다. 초기 면담에서는 일상적인 생활과 NX4 개발 관련 에피소드 등 일반적인 대화를 유도하고 점차 참여자가 자신의 경험과 의견을 편안하게 이야기할 수 있도록 진행하였으며 인터뷰는 개방형 인터뷰를 주로 하되 일부 폐쇄형 인터뷰도 추가하여 인터뷰의 효율성을 높였다.

4. 연구결과

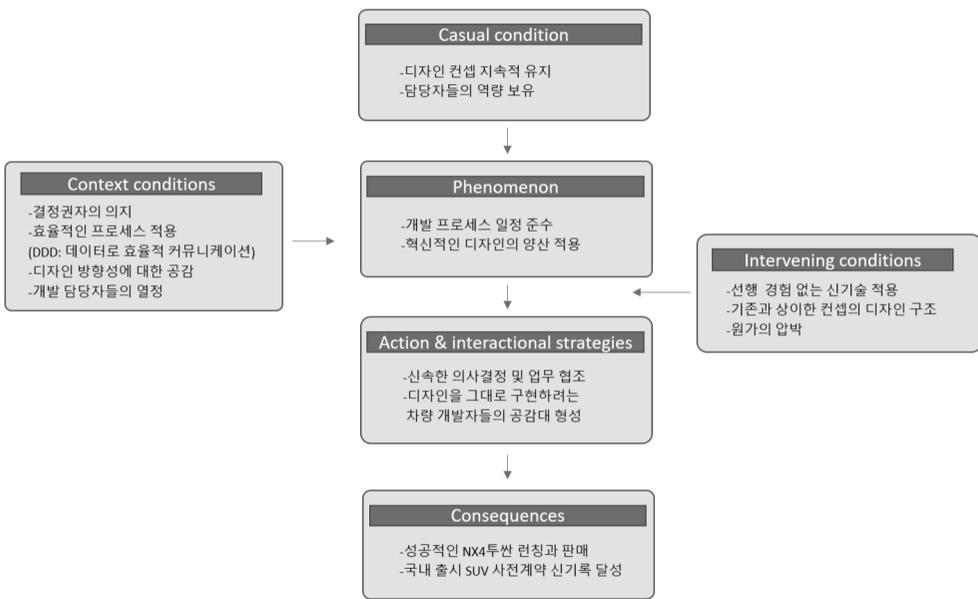
4-1 자료의 카테고리화 및 구조 분석

본 연구는 근거이론 방법론을 사용하여 참여자의 인터뷰를 통해 얻은 자료를 토대로 심층 인터뷰 내용을 문서화하여 주요 어휘 추출 과정을 거쳐 유사한 개념을 범주화하고 이것을 분류하는 방법을 반복하며 각 속성을 세부적으로 정리하였다.

그 결과 34개의 개념과 23개의 하위 범주, 그리고 15개의 범주가 도출되었다. (표 2) 이후 개방 코딩으로 분해되었던 자료들을 재조합하는 축 코딩 과정을 통해 범주들의 속성에 따라 연결시켰다. 그 후 패러다임화 된 축 코딩을 통해 범주들 간의 관계를 재정렬하고 조직화하여 자료 분석하였다. (그림 6)

[표 2] 근거 이론에 기반하여 NX4 R&D 개발자들의 심층 인터뷰를 개념 범주화한 표

Paradigm	Category	Subcategory	Concept
1.인과적 조건 Casual condition	-디자인 컨셉 지속적 유지 -담당자들의 역할	-관련 부서 업무 이해와 협조도 높음 -디자인 컨셉을 중도 변경없이 양산 -PM, 디자인,설계 및 상품등 관련 부서 담당자의 업무역량 높음	-투싼은 현대차의 라인업 중 판매 중요도 매우 높은 차량으로 디자인 및 설계 등 개발 담당자들의 적극적인 참여 -개발자들의 상품 및 디자인 컨셉 공감대 형성 -초기 디자인 컨셉 변경 없이 양산까지 진행 -우수한 외장 디자인 -정확한 디자인 방향성
2.증시현상 Phenomenon	-개발 프로세스 일정 준수 -혁신적인 디자인의 양산 적용	-NX4투싼 인지도 및 판매 증가 -DDD Process 적용 및 일정 준수 -글로벌 one 디자인 전략 -프로세스 단축	-소셜 미디어 및 인티 현대에게서도 긍정적 반응 -NX4 구매에 최소 6개월 이상 대기 필요할 정도로 인기 -DDD Process/효율적디자인개발 프로세스의 변곡점 -DSO 이후 디자인 수정 無 -법규 및 제원 다른 지역 특성과 차종 동시 진행 및 출시 -NX4 프로젝트 성공의 이유는 외장디자인
3.맥락적 조건 Context conditions	-결정권자의 의지 -효율적 프로세스 적용 (DDD: 데이터로 효율적 커뮤니케이션) -디자인 방향성에 대한 공감 -개발 담당자들의 열정	-결정권자 (CEO,센터장 등 리더)의 추진력 -설계 및 상품등 관련 부서의 디자인 방향성에 대한 이해도 높음 -차량 디자인에 대한 기대치 상승(Wow디자인) -개발자들의 적극적인 참여/경험/관계 -초기 디자인 변경없이 선행경험 없는 제품개발	-디자인 품평에서 결정권자(정의선 회장,이상엽 디자인 센터장)의 선호 및 지지 -설계 및 PM 등 관련 부서의 디자인 컨셉에 대한 현실화 의지 -디자인의 일정 준수로 업무 협조도 상승 -디자인 컨셉 변경없이 req/스킨 개선 -개발자들의 이진 차량 개발 경험/역량 높음 -적절한 권한위임으로 담당자들의 참여의지 높음 -담당 디자이너의 차량 구조 이해 능력 높음 -매너리즘을 탈피하여 열정적으로 새로운 것 시도
4.중재 상황 Intervening conditions	-선행 경험 없는 신기술 적용 -기준과 상이한 컨셉의 디자인 구조 -원가의 압박	-신기술 및 새로운 설계구조의 제품 개발 불확실성 -새로운 디자인 적용을 위한 원가 상승 -디자인 실제화를 위한 결정권자의 강력한 의지(경회장지시,당시 부회장) -새로운 구조 적용으로 업무 로드 높음 -양산 직전 코로나 상황으로 어려움	-새로운 DRL/Integrated rear H logo 디자인 -신기술의 설계 적용 시행착오 다수->양산 직전까지 문제 해결 필요 -지역별 제원과 법규 달라 업무 로드 매우 높음 -신기술/신 컨셉 적용->원가 상승->디자인 적용 난관 -> 품평 때 적용 재지시->관련부서의 협조 -코로나 상황으로 양산 준비 시 협조 받기 어려움
5.상호작용 전략 Action& interactional strategies	-신속한 의사결정 및 업무 협조 -디자인을 그대로 구현하려는 차량 개발자들의 공감대 형성 -개발 담당자들의 열정	-최고 결정권자의 의지로 인한 사범부담금의 신속한 의사 결정 -개발 담당자들의 디자인 선호 -초기 컨셉 디자인 변경없이 초기 디자인 그대로 양산(신기술 개발 속성 시간 확보)	-최고 결정권자의 디자인 선호로 각 부서의 협조 이끌어냄 -적절한 시기의 의사결정으로 업무 로드 최소화 -중도 디자인 변경이 없어서 개발 문제점 보완할 시간확보하여 품질 문제 없이 새로운 디자인 적용 -개발자들도 디자인에 대한 애정으로 현실화 의지 -개발자 간의 커뮤니케이션
6.결과 Consequences	-성공적인 NX4투싼 런칭과 판매 -국내 출시 SUV 사전계약 신기록 달성	-강력한 아이덴티티의 디자인 SUV 출시 -차량 성능 및 외장디자인 소비자 만족도 높음 -개발자 만족도 높음(업무시간/내용)	-SUV사전계약 역대 신기록(2020 출시 기준)달성 -시행착오가 많이 예상되었던 새로운 컨셉의 디자인 개발을 일정 준수하여 품질 문제 없이 양산 -디자인 과 상품성 모두 우수한 차량 개발 -효율적인 협업으로 개발자 만족도 높음 -지역 로컬 제원 및 법규 만족시킨 글로벌 원 디자인 출시



[그림 6] 축코딩 패러다임 모형 (Axial Coding Paradigm Model)

연구에서 나타난 34개의 개념은 23개의 하위 범주로 정리되고, 이것들을 다시 통합 구성하여 디자인 컨셉의 지속적 유지, 차종 담당자들의 역량, 개발 프로세스 준수, 결정권자의 의지, 효율적 프로세스 적용, 디자인 방향성에 대한 공감, 개발자들의 열정, 선행 경험 없는 디자인 구조 및 신기술 적용, 원가의 압박, 신속한 의사결정 및 업무협조, 디자인을 그대로 구현하려는 차량 개발자들의 공감대 형성, 성공적인 NX4투싼 런칭과 판매, 국내 출시 SUV 사전계약 신기록 달성이라는 15개의 범주가 도출되었다.

15개의 상위 범주는 인과적 조건, 중심 현상, 맥락적 조건, 중재 상황, 상호작용 전략, 결과의 6가지 패러다임 구성에 포함되었다.

이와 같이 개발 담당자 및 설계자의 투싼 NX4 디자인 프로세스 사후평가 심층 인터뷰를 근거로 도출한 코드 및 그 범주화는 표 A에 제시된 바와 같으며, 그 자료에 의해 도출된 범주들 간의 관련성을 나타내는 패러다임 모형은 표6과 같다.

4-2 자료의 선택 코딩 분석 결과

‘개발 담당자 및 설계자의 투싼 NX4 디자인 프로세스 사후평가 심층 인터뷰를 근거로 도출한 코드 및 그 범주화의 의미는 그 안에서 도출된 개념 및 범주들 간의 관계를 형성하는 전체적인 맥락과 흐름을 규정함으로써 이해될 수 있다.

이에 따라 본 연구는 NX4 개발과정에서 개발자들이 각자의 업무를 추진할 때 경험했던 상황 안에서 중요하게 제시된 주요 개념들과 그 하위 범주, 그리고 상위 범주를 도출해 나가는 과정을 통해 문제의 중심현상에서부터 개념간의 관계를 밝혀냈으며, 그것을 체계적인 이론으로 제시하기 위해 근거이론적 방법을 토대로 분석하였다.

(1) 인과적 조건(Casual condition): 본 연구결과와 투싼NX4 개발 결과에 인과적 차원에서 전개된 상태에서 ‘중심 현상’을 초래하게 된 인과적 조건은 두가지 측면에서 주목해 볼 수 있었다.

첫 번째로는 디자인 컨셉의 지속적 유지이다. 통상적으로 디자인 이미지 개선이나 중간 모델 클리닉(시장조사) 이후, 상품성 개선을 위해 중도에 디자인 변경이 진행되는 경우가 많은데, NX4 투싼은 초기의 디자인 변경없이 그대로 개발하였다.

두 번째로는 담당자들의 역량이다. 투싼은 전세계에 판매되는 차종으로, 현대에서 가장 판매량이 많은 모델 중 하나로서 현대자동차에 있어 매우 중요한 프로젝트

이다. 이에 따라 NX4 프로젝트 담당자들은 이전 차종 경험이 있는 역량 높은 책임연구원들로 구성되었으며, 개발 담당자에 대한 적절한 권한 위임으로 프로젝트의 역량도 함께 끌어 올릴 수 있었다.

(2) 중심 현상(Phenomenon): NX4 개발에서 중심이 되는 현상은 개발 프로세스 일정 준수와 혁신적인 디자인의 양산 적용이다. 차량개발에서 일정 준수는 차량 품질과 관련된 중요한 요건인데, NX4는 설계 검토를 위한 데이터 검토 등 중요한 모든 프로세스에서 일정을 준수하였다. 또한 동급 차량 및 프리미엄 브랜드에서도 경험하지 못했던 새로운 기술과 구조를 적용한 혁신적인 디자인을 양산으로 적용하였다.

(3) 맥락적 조건(Context conditions): 중심 현상 발생의 맥락적 조건은 네 가지 요인으로 도출되었다.

첫번째는 결정권자인 정회장(당시 정의선부회장)과 현대 디자인 센터장(이상엽)의 NX4 디자인에 대한 강력한 지지가 있었다. 혁신적인 디자인을 구현하기 위한 신기술 적용 및 원가, 설계 구성 등의 어려움이 매우 큰 조건으로 담당자들 및 중간 관리자의 업무 추진 설득이 어려운 상황에서 최고 경영층의 지지 사항은 확실한 업무 추진 근거가 될 수 있었다.

두 번째는 효율적인 프로세스 적용이다. 전통적인 디자인 프로세스가 아닌 DDD 프로세스를 적용하여 설계가 디자인 구조 검토를 위한 데이터를 모델링하는 중간 과정의 업무 로스를 획기적으로 줄이고 효율적으로 커뮤니케이션하였다.

세 번째로는 개발자들의 디자인 방향성에 대한 공감이다. 차량 개발에 직접적으로 참여하는 개발자들은 자신이 만드는 자동차에 대한 애정이 자부심이 있는 사람들이므로 자신이 개발하고 있는 차종이 멋지다고 여겨지면 보다 적극적으로 디자인을 그대로 구현하는데 열정을 쏟을 수 있다고 했다. 개발자들은 NX4 디자인이 멋지다고 여겼고 그것을 그대로 구현하고 싶었다고 답했다. NX4 개발자들은 인터뷰 시에 현재 차량개발 성공에 디자인의 역할이 최소 30~70%라고 응답했다.

네 번째로는 개발 담당자들의 열정이다. 자신이 개발하는 차량에 대한 애정을 가지고, 단계별로 필수적인 모델개발 과정 이외의 개선 지시받지 않은 작은 문제점들도 꾸준히 양산 전까지 지속적으로 개선하여 차량의 외관과 품질을 안정시켰다.

(4) 중재 상황(Intervening conditions): 본 연구에서 중재 상황은 중심 현상 도출에 위협이 되었던 요소로서 이 상황이 완화되면 중심 현상을 상승시킬 수 있

는 역할을 할 수 있다.

첫 번째 중심 현상은 선행 경험 없는 신기술 적용이다. 차량은 사람의 안전과 직결되기 때문에 품질과 안전에 보수적일 수 밖에 없다. 그러한 상황에서 이전에 선행 검증된 적 없는 신기술의 적용은 개발자들에게 큰 부담이었다. 하지만 NX4는 중도 디자인 컨셉 변경 없었기 때문에 개발 초기부터 신기술 적용을 위한 검토 및 테스트를 충분히 진행할 수 있었다.

두 번째로 기존과 상이한 컨셉의 디자인 구조도 쉽지 않았으나 다양한 방법으로 설계 구조 시도하여 품질 양성 할 수 있었다. 이것 또한 디자인 컨셉 변경없이 양산까지 진행하여 품질 및 상품성 확보에 유리했던 요소였다.

세 번째로는 원가의 압박이다. 거의 모든 양산 차종이 겪는 어려움으로서 NX4는 원가로 인해 현재 가장 중요한 차량의 디자인 셀링 포인트인 파라메트릭 DRL 램프와 사이드의 DLO C필러 가니쉬, 리어 글라스 내장형 H로고 등의 적용에 어려움이 있었다.



[그림 7] 투싼 NX4의 파라메트릭 DRL 11)

(5)상호작용 전략(Action&Interactional strategies): 상호작용 전략은 NX4 프로젝트에서 병행되어야 하는 절충의 전략으로서 첫 번째로는 신속한 의사결정 및 업무 협조였다. 적재 적시에 의사 결정된 개발 프로세스는 NX4의 판매 지역, 내수, 북미, 유럽, 중국 등 각 지역의 각기 다른 제원과 법규를 만족하면서도 품질을 양성할 수 있는 개발 조건을 확보할 수 있게 했다.

두 번째는 디자인을 그대로 구현하려는 차량 개발자들의 공감대 형성이다. 개발자들 간의 원활한 커뮤니케이션 및 개발자들의 디자인 방향성에 대한 공감으로,

11) 외장디자이너와 살펴본 신형 투싼의 파격적인 진화. (2022.08.15.). URL: <https://brunch.co.kr/@hmgjournal/226>

개발자들이 디자인 원안을 최대한 유지하여 개발하려는 의지를 보였다.

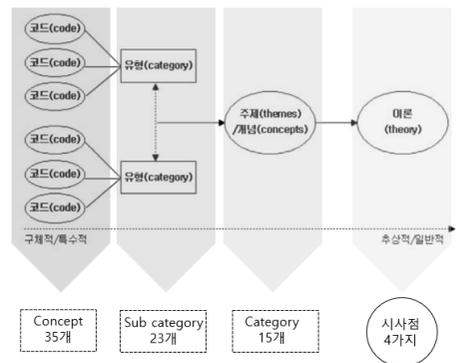
(6)결과(Consequences): 본 연구 패러다임 범주에 따라 성공적인 NX4 투싼 런칭과 판매, 그리고 국내출시 SUV 사전계약 신기록 달성(2020.9 기준)이라는 성과를 도출할 수 있었다.

5. 결론 및 시사점

본 연구는 DDD(Digital Driven Design) 프로세스 적용하여 개발된 C-Segment SUV 투싼 NX4의 차량 개발 이면에 존재했던 개발과정을 기존의 관행적인 정량적 평가가 아닌, 실질적 R&D 차량 개발자들을 대상으로 정성적, 객관적, 구조적으로 Strauss와 Corbin (1990, 1994)의 근거이론방법을 사용하여 디자인 프로세스 사후평가하였다.

근거이론 방법론을 사용하여 참여자의 인터뷰를 통해 얻은 자료를 토대로 심층 인터뷰 내용을 문서화하여 주요 어휘 추출 과정을 거쳐 유사한 개념을 범주화하고 이것을 분류하는 방법을 반복하며 각 속성을 세부적으로 정리하였다. 연구에서 나타난 34개의 개념은 23개의 하위 범주로 정리되고, 이것들을 다시 통합 구성하여 15개의 범주가 도출되었다.

15개의 상위 범주는 인과적 조건, 중심 현상, 맥락적 조건, 중재 상황, 상호작용 전략, 결과의 6가지 패러다임 구성에 포함되었다.



[그림 8] 질적코딩 개념 도출 과정

이러한 패러다임 구성 중에서도 개발자의 심층 인터

뷰를 토대로 NX4 개발과정의 특징적인 요소를 추출한 시사점은 다음과 같다.

첫 번째로는 '우수한 디자인 컨셉의 지속적 유지'이다. 초기 설정된 디자인이 변경 없이 지속적으로 유지될 수 있었던 것은 최고 결정권자 및 소비자의 지지(중간 클리닉 조사)로 가능할 수 있었으며, 이러한 상황을 바탕으로 신기술 및 새로운 구조의 설계 양산을 순조롭게 개발할 수 있었다.

두 번째는 '결정권자의 의지'이다. 각 개발 업무 특성에 따라 담당 실무자의 역량이 더 주효한 분야도 있으나, 전반적으로 최고 결정권자 및 차상위 결정권자의 디자인에 대한 지지 및 추진력이 프로젝트의 성공에 큰 역할을 하였다.

세 번째는 '개발 담당자들의 열정'이었다. 이것은 단순히 개발자 개인의 역량을 넘어서서 적절히 권한 위임된 상태에서 추진력 있게 업무 수행할 수 있는 상황도 함께 뒷받침 되어야 했다.

네 번째는 효율적인 커뮤니케이션이다. 점차 복잡해지는 차량 구조 및 법규를 만족시키기 위해 수많은 검토가 필요한데, 이 과정에서 신뢰가 바탕이 된 커뮤니케이션으로 프로젝트의 효율성은 극대화될 수 있었다. 이 과정에서 DDD((Digital Driven Design) 프로세스는 주요한 역할을 했는데, 특히 기존과 차량 램프의 구조와 전혀 다른 파라메트릭 DRL개발 과정 및 지역별 각기 다른 제원, 비슷한 보이지만 상이한 지역별 범퍼 디자인 적용 과정에서 디지털 디자인의 효과적인 사용은 개발과정에 매우 유의미한 역할을 하였다.

본 연구는 실질적이고 중추적으로 프로젝트에 참여한 개발자를 대상으로 진행하였으므로 상기의 시사점으로 이 후 개발될 차량개발에서 프로세스 보완 및 개선을 위한 자료로 활용되기 바란다.

참고문헌

1. Glaser, B.G. & Strauss, The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research (1st ed.). Routledge, 2017.
2. John Stuart Mill, System of logic: Ratiocinative and Inductive, Cosimo Classics, 2009.

3. Daniel D. Gajski, Principles of digital design, Prentice-Hall Inc. USA., 1996.
4. 강병식, 자동차산업의 디지털 개발 프로세스 구축, 기계저널, 2013, 01, 53권 01호.
5. 권향원, 사회과학분야 사례연구 어떻게 할 것인가? 질적코딩의 적용성 탐색, 한국정책학회 동계학술대회 발표자료집, 2020, 12.
6. 권향원& 최도림, 근거이론적 방법의 이론화 논리에 대한 이해, 한국행정학보, 2011, 제45권 제1호.
7. 김시호, 자동차 산업에 다가오는 디지털 트랜스포메이션과 밀레니얼 세대, 오토저널, 2019, 08, 41권 8호.
8. David Douglas, Inductive Theory Generation, Electronic Journal on Business Research Methods, 2011.
9. E. Schelkle and H. Elsenhans, Virtual Vehicle Development in the Concept Stage - Current Status of CAE and Outlook on the Future, Proceedings of MSC. Software 2001 3rd Worldwide Aerospace Conference & Technology Showcase, 2001.
10. Journal of the Korean Society of Automotive Engineers 22(2), 2000.4.
11. Wang Xuefeng, The Possibility of Virtual Development in the Case of Audi Vehicles, ATZ Autotechnology, Vol.8, 2008.
12. Y. H. Bing, "Car Design Process," Auto Journal, Vol.30, No.5, 2008.
13. 오세성, 신형 투싼, 사전계약 첫날 '현대차 SUV 최초' 기록 세웠다, 한국경제, 2020,09,17.
14. <https://www.bmw.com>
15. <https://www.edaily.co.kr>
16. <https://group-media.mercedes-benz.com>
17. <https://www.hyundai.com>
18. <https://www.hyundaimotorgroup.com>