

발 간 등 록 번 호

11-1371029-100018-01

BIBFRAME 도입을 위한 전담조직 운영 컨설팅

2025. 10.



국립중앙도서관
National Library of Korea

제 출 문

국립중앙도서관장 귀하

본 보고서를 「BIBFRAME 도입을 위한 전담조직 운영 컨설팅」 연구의 최종 보고서로 제출합니다.

2025년 10월

연구책임자: 박진호 (교수)

공동연구자: 이미화 (교수)

송민선 (교수)

연구보조원: 나서연 (학부과정)

이 연구는 2025년도 국립중앙도서관 연구개발비로 수행되었으며, 본 연구에서 제시된 정책 제안이나 의견 등은 국립중앙도서관의 공식의견이 아니라 본 연구진들의 개인 견해를 밝히 드립니다.

목차

제1장 서론	1
1. 배경	1
2. 목적	2
3. 연구범위	3
제2장 전담조직 구성 및 운영방안	4
1. 전담조직 구성(안)	4
2. RACI 매트릭스	5
3. 국립중앙도서관 업무	11
4. RACI 기반 전담조직구성(안)	15
5. 세부 이행과제 및 국내외 협력체계 설계	30
6. RACI 조직과 단위과제 연계	32
제3장 해외 조직 구성 및 프로젝트 사례	36
1. 미국 의회도서관	36
2. 스웨덴 국립도서관	53
3. 핀란드 국립도서관	59
제4장 단일조직 구성 방안	82
1. 배경과 목적	82
2. 필요성과 조건	82
3. 국가서지와 중심 단일조직 구성방안	84
제5장 해외 BIBFRAME 관련 교육 현황	90
1. 미국 의회도서관 교육내용	90
2. 스웨덴 국립도서관 교육	94
3. 핀란드 국립도서관 교육	96
4. 국립중앙도서관 교육프로그램 제안	97

제6장 선거 및 어휘집 구축	100
1. 개요	100
2. 미국 의회도서관의 선거 및 통제 데이터 세트	101
3. KORMARC 부속서	103

표목차

〈표 1〉 연구의 범위	3
〈표 2〉 RACI 매트릭스 역할별 정의와 특징	6
〈표 3〉 RACI 각 역할 상세 설명	7
〈표 4〉 국립중앙도서관 내규집 중 사무분장규정 정리	12
〈표 5〉 BIBFRAME TF 팀별 주요 업무 및 RACI 매트릭스	22
〈표 6〉 BIBFRAME 전환추진단 자문위원회 구성(안)	25
〈표 7〉 BIBFRAME TF 팀별 주요 업무 및 RACI 매트릭스	26
〈표 8〉 BIBFRAME 전환추진단 인력규모(안)	29
〈표 9〉 2024년 연구에서 제안한 BIBFRAME 도입관련 단위과제	33
〈표 10〉 RACI 매트릭스와 단위과제 연계	34
〈표 11〉 미국 의회도서관의 BIBFRAME 진행 영역별	36
〈표 12〉 프로젝트 부서별 세부 목표	43
〈표 13〉 온톨로지에 사용된 기존 표준	56
〈표 14〉 핀란드 국립도서관 BIBFRAME 진행	59
〈표 15〉 핀란드 국립도서관의 BIBFRAME을 위한 2021-2030 목표와 과제	59
〈표 16〉 조직운영	62
〈표 17〉 Official RDA를 핀란드 지침의 응용프로파일 개발	67
〈표 18〉 Univ. of Penn의 BIBFRAME 전담인력	71
〈표 19〉 단계별 BIBFRAME 도입관련 단위과제 재정리	86
〈표 20〉 프로젝트 진행시 교육내용	90
〈표 21〉 BIBFRAME 매뉴얼 수록 내용	91
〈표 22〉 BIBFRAME 교육 내용	92
〈표 23〉 BFProd 프로젝트 교육프로그램	94
〈표 24〉 스웨덴 국립도서관 BIBFRAME 교육내용	95
〈표 25〉 핀란드 국립도서관 제공 교육 콘텐츠	96
〈표 26〉 핀란드 국립도서관 교육 콘텐츠 재정리	96
〈표 27〉 국립중앙도서관 교육프로그램(안)	97
〈표 28〉 국립중앙도서관 BIBFRAME 교육과정 제안(3일, 5과정)	97
〈표 29〉 국립중앙도서관 BIBFRAME 교육과정 실행안	98

그림 목차

〈그림 1〉 BIBFRAME 전환추진단 조직 구성도	21
〈그림 2〉 MARVA 입력기 저작	48
〈그림 3〉 MARVA 프로파일 생성	50
〈그림 4〉 MARC 기반 Voyager내 BIBFRAME 시스템 결합	51
〈그림 5〉 MARC21을 분해하여 LD로 작성	57
〈그림 6〉 Libris XL 입력기 화면	58
〈그림 7〉 프로젝트 진행 과정	61
〈그림 8〉 핀란드 국립도서관 2024년 분기별 작업 계획 로드맵	65
〈그림 9〉 FINTO(Finnish Thesaurus and Ontology Service)	66
〈그림 10〉 핀란드 LOD 모형의 특징	68
〈그림 11〉 데이터 모델링 작업	69
〈그림 12〉 MARC와 BIBFRAME 보기	71
〈그림 13〉 Univ. of Penn의 가능한 링크드데이터 연결	73
〈그림 14〉 작업과정	77
〈그림 15〉 MARVA to Alma 변환1	78
〈그림 16〉 MARVA to Alma 변환2	78
〈그림 17〉 MARVA to Alma 변환3	78
〈그림 18〉 MARVA to Alma 변환4	79
〈그림 19〉 Sinopia 목록	79
〈그림 20〉 MARVA에서 목록	79
〈그림 21〉 Sinopia에서 Alma ILS	80
〈그림 22〉 Marva에서 Alma ILS	80
〈그림 23〉 교육관련 웹사이트	93

요약

- 이 연구는 국립중앙도서관이 2030년까지 국가서지를 BIBFRAME 중심 구조로 전환하기 위한 전략적 실행체계를 마련하고자 수행된 “BIBFRAME 도입을 위한 전담조직 운영 컨설팅”의 최종보고서임
- 연구의 궁극적인 목적은 BIBFRAME 전환을 단순한 기술 변화가 아닌, 조직의 구조와 업무 프로세스, 데이터 관리, 인력 역량을 통합적으로 혁신하는 과정으로 정의하고, 이를 체계적으로 추진할 수 있는 전담조직의 구성안과 운영방안을 제시하는 데 있음
- BIBFRAME은 기존 MARC 형식이 갖는 폐쇄적 데이터 구조와 상호운용성 한계를 극복하기 위해 고안된 시맨틱 웹 기반의 서지 구조로, 2012년과 2016년에 걸쳐 미국 의회도서관이 1.0 과 2.0 버전을 발표하면서 국제적으로 확산되었음
- 이후 독일, 스웨덴, 핀란드, 캐나다 등 주요 국가도서관들이 단계적인 전환을 추진하고 있으며, 이에 따라 국립중앙도서관도 2024년 “국가서지에 대한 차세대 서지 구조 적용방안 연구”를 선행 수행한 후, 이번 연구를 통해 조직적·운영적 전환 방안을 구체화하였음
- 연구진은 정책, 데이터, 시스템의 세 영역을 중심으로 한 전담조직(Task Force) 체계를 제안하고, RACI 매트릭스에 근거한 역할과 책임 설계를 통해 실행력을 높이고자 하였음
- RACI 매트릭스는 Responsible, Accountable, Consulted, Informed의 네 가지 역할을 기반으로 프로젝트 수행자의 책임과 의사결정 권한을 명확히 하는 관리 도구로서, 프로젝트 관리 지침인 PMBOK 7판에서도 공식적인 책임 할당 매트릭스로 규정됨
- 본 연구는 이를 BIBFRAME 전환에 적용하여 각 단계별 과업의 책임소재를 명확히 하고, 전환 과정에서 발생할 수 있는 업무 중복, 의사소통 혼선, 결정 지연 등의 문제를 최소화할 수 있도록 설계하였음
- 특히 “하나의 A” 원칙, 즉 각 과업에는 단 한 명의 최종 책임자(Accountable)만 지정한다는 규칙을 엄격히 적용하여 의사결정의 효율성을 확보하고, 책임의 분산을 방지하도록 하였음
- 이러한 구조는 기술적 변환뿐 아니라 조직의 변화관리와 구성원의 주인의식 제고에도 기여하는 것으로 평가됨
- 국립중앙도서관 내부의 규정집 분석 또한 전담조직 설계의 중요한 기반으로 작용하였음
- 연구진은 ‘사무분장규정’을 포함한 내규집의 내용을 검토하여, 기존 조직의 행정체제와 법적 위계 내에서 BIBFRAME 추진 TF가 작동할 수 있는 구조를 마련하였음
- 특히 국가서지과, 디지털정보기획과, 정보기술기반과, 도서관인재개발과 등 BIBFRAME과

직접적 관련이 있는 부서를 중심으로 역할을 조정하고, 필요 시 규정 개정 절차를 병행하여 조직 운영의 정합성을 확보하도록 제안하였음

- 이러한 접근은 TF가 독립적으로 운영되는 동시에 기존 부서의 업무 흐름과 충돌하지 않도록 하는 데 초점을 두었음
- 해외 사례 분석에서는 미국 의회도서관, 스웨덴 국립도서관, 핀란드 국립도서관의 조직 운영과 프로젝트 구조를 심층적으로 검토하였음
- 미국 의회도서관은 MARVA 편집기와 Sinopia 환경을 활용해 MARC와 BIBFRAME 간의 병행 운용체계를 실험하고 있으며, PCC 산하의 BIBFRAME Interoperability Group을 통해 기관 간 상호운용성을 확보하고 있음
- 스웨덴의 LIBRIS XL은 2018년부터 국가 단위의 서지 데이터를 전면적으로 BIBFRAME 기반으로 전환하여 RDF API와 실시간 데이터 교환 체계를 구현하였고, 핀란드는 FINTO 온톨로지 서비스를 중심으로 2030년까지 완전한 전환을 목표로 하고 있음
- 이러한 사례들은 모두 국가 단위의 중앙조직이 TF형 구조로 전환을 주도하고, 기술 개발과 표준화, 교육을 병행 추진한다는 점에서 공통된 특징을 보였음
- 연구에서는 BIBFRAME 전환의 성공적 추진을 위해 국립중앙도서관 내에 국가서지과를 중심으로 한 단일조직형 추진체계를 제안하였음
- 이 조직은 정책, 표준, 데이터, 시스템 등 전 과정을 통합 관리하며, 내부 TF와 외부 자문위원회를 병행 운영하는 이중 구조를 가짐
- 이를 통해 의사결정의 일관성과 속도를 높이고, 외부 전문가 네트워크를 활용하여 기술적 전문성을 보완하도록 하였음
- 또한 본 연구는 단순히 조직운영 방안에 머물지 않고, 사서와 시스템 담당자, 관리자 등 다양한 직군의 역량 강화를 위한 교육체계 수립을 병행하였음
- 미국과 유럽 주요 기관의 교육 프로그램을 분석한 결과, 이들 기관은 실습 중심의 단계별 커리큘럼을 운영하고 있었으며, 이를 바탕으로 국립중앙도서관에 적합한 3일 5과정의 교육과정을 제시하였음
- 교육 내용은 BIBFRAME의 개념 이해, RDF 및 온톨로지 모델링 실습, MARVA 도구 활용, 시스템 연동, 변환 검증 등 실무 중심의 구성으로 설계되었으며, 전담조직 구성원뿐 아니라 전국 도서관 담당자들에게 확산 가능한 모델로 제안되었음
- 데이터 측면에서 연구는 전거 및 어휘집 구축을 핵심 과제로 설정하였음
- 미국 의회도서관의 id.loc.gov 모델을 참조하여 SKOS 기반의 KORMARC 부속서를 개발하

고, 한국형 Authority File 구축 및 발행 모델을 제시하였음

- 이를 통해 BIBFRAME 환경에서의 국내 전거데이터 관리체계를 확립하고, 향후 KORMARC-BIBFRAME 매핑 표준 수립의 기초자료를 마련하였음
- 결론적으로 본 연구는 BIBFRAME 도입이 단순한 기술적 변환이 아니라 조직적, 제도적, 정책적 혁신을 요구하는 복합과제임을 전제하고, 이를 위해 명확한 책임체계, 교육과정, 데이터 표준화, 협력 네트워크를 통합적으로 제시하였음
- 전담조직은 국립중앙도서관의 전략적 의사결정 체계와 긴밀히 연동되어야 하며, RACI 기반의 책임 설계를 통해 내부 조정과 외부 협력을 조화롭게 이끌어야 함
- 나아가 사서와 기술 인력이 함께 참여하는 교차기능형 협업 구조를 정착시켜야 하며, 이를 바탕으로 2030년까지 국가서지의 BIBFRAME 완전 전환을 달성함으로써 국립중앙도서관이 글로벌 서지 생태계의 중심 기관으로 자리매김할 수 있음을 제안하였음

서론

1. 배경

- 1960년대 말 미국 의회도서관(LC)이 개발한 MARC는 반세기 이상 도서관 간 데이터 교류를 주도했으나, 필드-서브필드 기반의 폐쇄형 구조로 인해 웹 네이티브·시맨틱 웹 환경과의 자연스러운 통합에 한계를 가짐
- 2000년대 후반부터 링크드 데이터(Linked Data)와 시맨틱 웹이 학술 커뮤니케이션의 핵심으로 자리 잡으면서, 서지 데이터 역시 개방성·상호운용성·기계가독성을 충족하도록 구조적 전환을 요구받고 있음
- LC는 2012년 BIBFRAME 1.0, 2016년 BIBFRAME 2.0을 발표하며 MARC 대체를 공식화했고, 이후 독일 DNB, 스웨덴 LIBRIS, 캐나다 LAC 등 주요 국가도서관이 단계적 마이그레이션을 추진 중임(Heuvelmann, 2017)
- 스웨덴 국립도서관은 2018년부터 LIBRIS 전체를 BIBFRAME로 작성·서비스하고 있으며, 2024년에는 Linked Data Exchange API를 공개해 지역 ILS와의 실시간 RDF 연동을 시험 중임
- BIBFRAME 데이터가 기관별로 상이하게 구현되는 문제를 해결하기 위해 PCC(Program for Cooperative Cataloging) 주도로 BIBFRAME Interoperability Group(BIG)이 2022년 출범했고, 2025년 IFLA 메타데이터 심포지엄에서 표준 프로파일(Tabular AP), SHACL 검증 도구¹⁾, 기관 간 교차 테스트를 발표함
- 모델 간 조화 연구도 활발함. 예컨대 브라질 정보학회(2023)는 Europeana Data Model, IFLA LRM, BIBFRAME 엔티티의 대응관계를 분석해 상호운용성 확보를 위한 ‘개념 간 크로스워크’ 전략을 제시함
- 기업 생태계 역시 Linked Data 통합을 본격화. Ex Libris는 2024년 Alma LSP에 BIBFRAME 편집·노출 기능을 기본 탑재해 “MARC-BIBFRAME 병행 운용”을 지원하며, 커

1) W3C가 2017년 권고로 제정한 RDF 그래프 제약 언어로, “데이터 그래프”에 “셰이프 그래프(제약 정의)”를 적용해 구조·값·의미 수준의 오류를 자동 탐지함

뮤니티 Zone 기반 URI 자동부착·데이터 풍부화(enrichment)를 제공함

- 연구 측면에서 Hahn 등(2024)은 Share-VDE 검색 시스템 평가를 통해 “엔티티 기반 BIBFRAME 탐색”이 MARC 대비 18% 높은 주제 적합성과 23% 빠른 경로 탐색을 제공한다고 보고함
- 공공도서관 현장에서도 Linked Data 전환 논의가 확산 중이며, Knox(2025)는 미국 대형 공공도서관이 검색엔진 가시성·다문화 서지 서비스 향상을 목표로 BIBFRAME 시범을 진행 중이라고 분석함
- 국내에서는 ‘국가서지 차세대 서지 구조 연구(2024)’와 ‘BIBFRAME 전담조직 운영 컨설팅(2025)’이 연속 수행되어, 정책·데이터·시스템 3대 분야 18개 단위과제를 통해 2030년 완전 전환 로드맵을 수립함

2. 목적

- 국립중앙도서관은 2030년까지 국가서지를 BIBFRAME 중심 구조로 전환하여 데이터 개방성·상호운용성·글로벌 연계성을 획기적으로 고도화함으로써 국립중앙도서관의 지식생태계 리더십을 강화하고자 함
- 본 연구의 목적은 이를 실행하기 위한 조직구성과 해당 조직과 국내 사서들의 인식 제고를 위한 교육자료 제작이 목표임
- 조직구성 관점에서 세부 목적은 다음과 같이 정함
 - 조직 구성은 선행연구를 참조하여 정책·데이터·시스템 3대 분야 전담조직(Task Force)을 구성·운영하여 단계별 전환 추진체계를 확립하고, RACI 매트릭스를 적용해 역할·책임을 명확히 하여 실행력을 제고함
 - 해외 사례를 참조하여, RACI 기반 외 조직구성(안)을 제안함
- 교육자료 제작과 관련한 세부 목표는 다음과 같음
 - 직원 역량 강화를 위한 맞춤형 교육·컨설팅 프로그램(기초·심화·실습) 및 교육 콘텐츠(교재·매뉴얼 등)를 개발·운영하여 사서·시스템 담당자·관리자의 실무 능력을 향상함
- 이 외 본 과제에서는 데이터세트 개발이 포함되어 있으며, 이는 다음과 같은 두 가지 세부 목표를 가짐
 - 전거데이터세트 발굴 발행 모델 제안

3. 연구범위

○ 본 연구의 범위는 크게 세 가지로 정리하면 <표 1>과 같음

표 1 연구의 범위

목표	단위목표	수행내용
전담조직 구성 및 운영방안 제시	전담조직 (구성)안 제시	• BIBFRAME 전환을 위한 내부 전담조직 구성(정책·데이터·시스템 분야) • 전담조직 운영 목표, 구성 인원 및 체계 정의(내부 인력 및 국내외 전문가 참여 고려) • 전담조직의 분야별 주요 역할 및 책임 정의
	세부 이행과제 및 국내외 협력 체계 설계	• 국립중앙도서관 내부 담당자 면담을 통한 기존 데이터 및 시스템 현황 분석 • 전담조직 운영전략, 주요 논의과제, 세부 추진 일정 설정 • 국내외 관련 기관과의 협력체계 설계 및 실질적 이행방안 제시
전담조직 역량 강화 실행방안 및 콘텐츠 개발	정책, 데이터, 시스템 부문 역량 강화 이행과제 제시	• BIBFRAME 데이터 모델 정의 및 표준 지침·매뉴얼 작성 • KORMARC(MODS)-BIBFRAME 매핑 표준 개발 및 데이터 관리 품질기 준마련 • 국립중앙도서관 중심 BIBFRAME 국내 협력망 구축
	역량 강화 교육 콘텐츠 개발 및 운영	• 교육대상별(사서, 시스템 담당자, 관리자) 및 단계별(기초/심화) 맞춤형 커리큘럼 구성 및 운영방안 제시 • BIBFRAME 기초·심화 과정 교육 콘텐츠(교재, 매뉴얼 등) 개발(예: BIBFRAME 개념·도구 이해, 데이터 변환·관리 실습, 시스템 운영 방법 등) • 전담조직 구성원 대상 자문 및 교육 프로그램 운영
데이터 설계 및 구축	데이터 설계	• BIBFRAME 기반 LOD 데이터세트 및 전거·어휘집 구축·발행 모델 개발 • KORMARC 데이터를 링크드 데이터로 변경하는 KOLIS 등 관리시스템 구축 검토 • 데이터 클러스터링 규칙 정의 및 시스템 구축(ISP 등) 이행계획 수립을 위한 기초자료 작성
	데이터 구축	• 전거 데이터세트 발굴·발행 모델 제시(관리어휘집 포함)

II 전담조직 구성 및 운영방안

1. 전담조직 구성(안)

1.1. 전담조직 구성의 필요성

- 전담조직(Task Force)은 특정 전략 과업을 위해 한시적·집중적으로 편성된 교차기능형(cross-functional) 팀을 의미함
- PMBOK 7판은 이를 RAM(Responsibility Assignment Matrix) 기반 거버넌스 기구의 대표 사례로 제시하며, “전담조직이 프로젝트 성공의 핵심 축매”라고 규정함(Project Management Institute, 2021)
- BIBFRAME 전환은 서지 구조·업무 프로세스·시스템 아키텍처를 동시에 재구조화하는 조직 전환형(change-the-business) 과업으로, 기존 조직만으로는 의사결정과 기민성 확보가 어려움
 - PMBOK 7판 Value Delivery System 영역은 “가치 흐름 지연을 방지하려면 역할 소유권을 명확히 한 전담조직이 필수”라고 강조함(Project Management Institute, 2021)
 - 본 연구에서는 RACI 이론을 활용한 전담조직 구성을 제안함
 - RACI는 과업별 교차표에 Responsible, Accountable, Consulted, Informed 4개 기호를 부여해 “누가 무엇을 언제 책임지는가”를 한눈에 제시하는 구현 방식임
- 전담조직 구성은 인적자원과 역량관리, 위험관리, 조직 거버넌스와 정책 정합성 유지 부분에서 효과를 발휘할 수 있음
 - 인적자원관리와 역량관리 관점에서 보면 전담조직 구성은 지식 내재화를 가능하게 함
 - 교차기능형 팀은 사서직·전산직(엔지니어)·메타데이터 전문가 간 암묵적 지식(Tacit Knowledge) 교류를 촉진하여, 전환 종료 후에도 조직 역량으로 축적됨
 - RACI 기반 책임 설계가 직무 모호성(Responsibility Ambiguity)을 제거해 팀 만족도와 유지율을 높임

- 위험관리 관점에서 보면 전담조직은 품질 유지를 가능하게 함
 - 전담조직은 품질 게이트(Q-Gate)·SHACL 자동검증 파이프라인을 운영, 데이터 오류 전파 위험을 조기 차단할 수 있음
 - 명확한 문제 해결 메커니즘을 통해 리스크가 일정·예산 초과로 확산되는 것을 방지할 수 있음
 - 조직 거버넌스와 정책 정합성 관점에서 보면 정책적 일관성 확보를 가능하게 함
 - 전담조직이 정책·데이터·시스템 3분과를 두고 국립중앙도서관의 전략·정책 의사결정 계층과 직접 연동함으로써, 상위 정책(국가서지 2030)과 실행 간 전략적 일관성을 확보함
- 스웨덴, PCC의 경우도 유사한 전담조직을 구성하여 운영하고 있음
- 스웨덴 LIBRIS Linked-Data TF는 2018-2020 년 단계별 전환 완료, BIBFRAME API를 공개하며 RDF 실시간 연동을 구현함
 - PCC BIBFRAME Interoperability Group(BIG)은 연합 TF를 구성해 기관별 상이한 BIBFRAME 프로파일을 SHACL 기반으로 조정·검증, 상호운용성을 확보함
- Alie(2015)는 전담조직 도입이 프로젝트의 평균 일정 관리를 12 % 개선할 수 있음을 제시한 바 있음

2. RACI 매트릭스

2.1. 정의

- RACI 매트릭스는 프로젝트 관리 및 프로세스 관리에서 사용되는 도구로, 각 작업이나 활동에 대해 누가 책임이 있고, 누가 협조하며, 누가 참여해야 하는지를 명확하게 정의하는 데 도움을 줌(Boardmix, 2025)
- 이는 "책임 할당 차트(Responsibility Assignment Chart)" 또는 "책임 할당 매트릭스(Responsibility Assignment Matrix)"라고도 불림(Boardmix, 2025; IdeaScale, n.d.; WorkTrek, n.d.)
- 이 매트릭스는 명확한 의사소통을 확립하고, 의사 결정을 개선하며, 작업 또는 결과물에 대한 책임성을 보장하는 데 필수적임(Atlassian, 2025)

- RACI는 1950년대에 "결정권 매트릭스"라는 이름으로 처음 도입되었고, 역할과 사람을 고려하는 유일한 프로젝트 관리 도구로서 프로젝트 성공 가능성을 크게 높이는 데 기여해 왔으며, 핵심 목표는 모든 작업이 효율적으로 실행되고 책임의 중복이나 누락이 없도록 하는 것임
- 여러 자료에서 RACI의 핵심 목적과 이점으로 '명확성', '혼란 방지', '중복 감소', '의사소통 개선'을 제시함(Atlassian, 2025; Boardmix, 2025; IdeaScale, n.d.; WorkTrek, n.d.)
- 이는 프로젝트 실패의 주요 원인 중 하나가 역할과 책임의 모호함에서 비롯되는 오해와 비효율성이라는 점을 시사함
- RACI는 이러한 근본적인 문제를 직접적으로 해결함으로써 프로젝트의 성공 가능성을 높이는 데 기여할 수 있음
- 단순히 작업을 할당하는 것을 넘어, 팀원들 간의 공유된 이해와 기대치를 형성하는 것이 RACI의 진정한 가치임
- 따라서 RACI는 단순한 행정적 도구가 아니라, 프로젝트 내 인적 요소와 관련된 위험을 선제적으로 관리하는 전략적 도구로 볼 수 있음
- 의사소통 부족이나 역할 중복과 같은 작은 문제가 중요한 결과물(예: 일정 지연, 예산 초과)에 미치는 부정적인 영향을 줄이는 데 결정적인 역할을 할 수 있음

2.2. RACI 역할 분석

- RACI는 Responsible, Accountable, Consulted, Informed의 약자로, 각 역할은 프로젝트 또는 업무의 진행 상황과 결과에 대한 참여 수준과 책임을 명확히 함(Boardmix, 2025)
- RACI 매트릭스의 각 역할과 정의, 특징을 정리하면 <표 2>와 같음

표 2 RACI 매트릭스 역할별 정의와 특징

구분	정의	특징
Responsible (R) 실무 담당자/실행 책임자	- 실제 프로젝트를 수행하고 완료하는 역할 - 업무를 직접 처리하는 사람이며, 해당 작업의 진행과 결과에 대해 직접적인 책임을 짐	하나의 작업에 여러 명의 Responsible이 지정될 수 있음
Accountable (A) 의사 결정권자/설명 책임자	- 해당 프로젝트의 결과물에 대해 최종적으로 책임을 지는 역할 - 프로젝트나 업무의 진행 상황을 모니터링하고 승인하며, 보통 하나의 프로젝트에 한 명만 지정 - Accountable은 책임을 위임해서는 안됨 - 이들은 주요 결정에 서명하고, 팀의 장애물을 제거하며, 주요 이해관계자와 소통하고, 문제가 발생할 경우 에스컬레이션을 소유하며, 최종 결과물을 검토하고 승인함	- 각 작업에는 반드시 단 한 명의 Accountable만 지정 - RACI 매트릭스의 '핵심 원칙'이자 '가장 중요한 규칙'으로, 혼란과 책임의 분산을 방지하고 명확한 의사 결정을 보장함
Consulted (C)	프로젝트 수행 중에 의견이나 조언을 제공하는 역할	일반적으로 여러 명의 Consulted가

구분	정의	특징
업무 수행 조연자/상담선/협업선	- 해당 프로젝트에 대한 전문 지식과 경험을 가지고 있음 - 이들의 의견은 정보에 입각한 의사결정을 돕고 작업의 품질을 향상시킴	- 있을 수 있음 - 프로젝트 개발 단계 및 활동에 따라 다양한 분야와 수준의 전문가가 포함될 수 있음
Informed (I) 결과 통보 대상자/보고선	- 프로젝트의 진행 상황이나 결과에 대해 통보받는 사람 - 하지만 실질적인 참여나 결정에는 관여하지 않음 - 이들은 주로 이해관계자, 리더십 팀, 또는 승인자로서 팀의 프로젝트에 대한 정보를 원하거나 필요로 함	- 내부 투명성을 증진하고 팀 정렬을 보장함 - 정기적인 업데이트를 통해 프로젝트 전반에 걸쳐 의사소통을 개선하고 정렬을 유지함

- RACI의 각 역할 정의에서 'Accountable' 역할에 대해 "오직 한 명만 지정되어야 한다."는 규칙이 여러 자료에서 반복적으로, 그리고 매우 강조되어 나타남(Atlassian, 2025; Boardmix, 2025; ClickUp, 2025; Wrike, 2025)
- 이를 위반할 경우 '혼란', '갈등', '지연', '책임의 부재'와 같은 심각한 문제가 발생한다고 명시되어 있음
- 이는 '하나의 A' 규칙이 단순한 가이드라인이 아니라, RACI 매트릭스 성공의 핵심적인 전제 조건임을 의미함
- 이 규칙은 의사 결정의 명확성을 보장하고, 문제 발생 시 책임 소재를 분명히 하여 신속한 해결을 가능하게 함
- 즉, 책임 분산을 막고, 한 사람이 최종적인 '주인 의식'을 가지고 업무를 추진하도록 강제하는 장치임
- 따라서 '하나의 A' 원칙은 RACI 매트릭스의 핵심적인 성공 요인이며, 이를 지키지 않을 경우 매트릭스 자체가 혼란과 비효율의 원인이 될 수 있음
- 이는 프로젝트 관리에서 '책임의 단일성'이 얼마나 중요한지를 보여주는 강력한 증거이며, 의사 결정의 병목 현상이나 책임 전가를 방지하는 가장 효과적인 방법임

○ 각 역할을 상세하게 설명하면 <표 3>과 같음

표 3 RACI 각 역할 상세 설명

역할	정의	핵심 책임	할당 인원	예
Responsible (R) 실무 담당자/실행 책임자	실제 작업을 수행하고 완료하는 사람 또는 팀	작업 실행 및 진행	한 명 이상 가능	실무자(개발자 등 업무담당자)
Accountable (A) 의사 결정권자/설명 책임자	작업 결과물에 대한 최종 책임 및 승인 권한을 가진 사람	최종 승인 및 책임, 장애물 제거	오직 한 명	프로젝트 관리자
Consulted (C)	작업 수행에 대한 의견, 조언, 전문	정보 제공 및	여러 명 가능	내·외부

역할	정의	핵심 책임	할당 인원	예
업무 수행 조연자/상담선/협업선	지식을 제공하는 사람	자문		이해관계 및 전문가
Informed (I) 결과 통보 대상자/보고선	작업 진행 상황이나 결과에 대해 통보받는 사람	진행 상황 인지 및 투명성 확보	여러 명 가능	경영진

- RACI 매트릭스는 다양한 상황에서 활용될 수 있으며, 주로 프로젝트 관리, 프로세스 개선, 조직 내 협업 구조개선 등에서 그 가치를 발휘함(Boardmix, 2025)
- RACI 매트릭스는 IT 개발, 건설, 행정 등 다양한 분야의 프로젝트 관리에 폭넓게 활용되고 있으며, 도서관 디지털 전환 프로젝트에서도 유용하게 적용됨
- 실제로 미국 CLIR/DLF 등의 도서관 컨소시엄은 디지털화 워크플로우 모범사례로 RACI 차트 활용을 권고하며, 메타데이터 관리자, 컬렉션 큐레이터, 디지털 기술자 등 각 참여자의 역할을 명시적으로 구분해 업무를 진행하도록 제시하고 있음
- 이러한 활용 사례들은 RACI 매트릭스가 규모와 복잡성이 큰 프로젝트에서 팀 협업의 청사진(blueprint) 역할을 함을 보여줌

2.3. PMBOK 7

- 프로젝트관리지침 PMI의 PMBOK 7판(2021)에서도 책임 할당 매트릭스(RAM)의 한 유형으로 RACI 차트를 언급하며, 프로젝트 작업 패키지마다 담당자와 책임자를 할당하는 기법으로 소개하고 있음
- 책임 할당 매트릭스는 가로축에는 작업 또는 산출물, 세로축에는 역할 또는 개인을 배치한 그 리드로, 각 교차 셀에 R/A/C/I 중 해당되는 책임 유형을 표기하여 누가 무엇을 책임지는지 나타냄
- PMBOK에 따르면 이러한 RAM 도구는 프로젝트 자원 관리의 핵심 요소로서, 명확한 책임 지정 없이는 효과적인 실행이 어려움을 강조함(Project Management Institute, 2021). 특히 RACI는 전형적인 RAM의 형태로서, 프로젝트 팀 내·외부 모든 이해관계자의 역할을 명시함으로써 작업 수행과 의사결정에 관한 혼선을 줄이는 역할을 함
- 프로젝트 거버넌스와 RACI: PMBOK 7판은 프로젝트 거버넌스를 “조직의 거버넌스 모델과 정렬되고 프로젝트 생애주기를 포괄하는 감독 기능”으로 정의하며, 거버넌스 체계 수립 시 역할과 책임 정의가 선행되어야 함을 강조함(PMI, 2021)
- 조직의 상위 거버넌스에 부합하도록 프로젝트 의사결정 권한 구조를 설정하고 책임소재를 명

확히 하는 것이 거버넌스의 핵심 요소이며, 이러한 맥락에서 RACI 매트릭스는 프로젝트 거버넌스 구현 도구로 활용됨. RACI를 통해 의사결정 권한(Accountable)이 누구에게 있는지, 실무 수행(Responsible)은 누가 하는지, 자문(Consulted)과 보고(Informed) 라인은 어떻게 이루어지는지 체계화하면, 이는 곧 프로젝트의 거버넌스 구조와 연계됨

- 예를 들어, 대규모 시스템 이행 프로젝트에서 거버넌스 상위조직(이사회나 steering committee)은 주요 의사결정자(A)로, PM과 팀원들은 실행자(R)로, 필요 시 전문위원은 자문역할(C), 기타 부서장은 진행 사항 통보만 받는 역할(I)로 설정하는 식임
- 이렇게 RACI로 역할을 명문화하면 프로젝트 거버넌스 계획에 따라 적절한 승인 절차와 보고 체계가 갖춰져, 조직의 지배구조하에 프로젝트를 통제할 수 있음
- 다시 말해, RACI 매트릭스는 프로젝트 거버넌스의 구성요소인 “권한위임과 책임소재 설정”을 실행 가능한 형태로 보여주며, 프로젝트 매니저와 이해관계자들이 합의된 역할에 따라 프로젝트를 운영하도록 함으로써 거버넌스의 일관성과 투명성을 높이는 효과가 있음
- 또한 명확한 책임 매트릭스는 거버넌스 하에 이해관계자 소통과 보고 체계를 간소화하여, 의사결정 지연이나 중복승인을 방지하고 프로젝트가 조직 전략 및 규정과 정합성을 유지하도록 도움(Project Management Institute, 2021).

2.4. BIBFRAME 전환에서 RACI의 중요성

- BIBFRAME 전환은 기술뿐 아니라 업무 프로세스와 인력이 동시에 변화하는 복합 과제임
- 이러한 과제에서 사서, 메타데이터 전문가, IT 개발자, 행정 관리자 등 다양한 역할의 팀원이 참여하며, 각자의 책임이 모호할 경우 의사소통 혼선, 업무 누락, 저항 등이 발생할 위험이 큼
 - 실제 연구에 따르면 프로젝트 실패 원인의 37%가 역할과 책임이 불분명한 데서 기인하며 (Crude, MoldStud Research Team, 2025), 이는 디지털 전환의 실패 요인 중 하나로 지목됨
 - RACI 매트릭스를 활용하면 이러한 문제를 선제적으로 방지할 수 있으며, 프로젝트 착수 초기에 RACI를 수립하여 누가 어떤 업무에 책임이 있고, 최종 결정권자는 누구인지 명시하면, 모든 참여자가 자신의 위치를 이해하고 상호 기대치를 조율하게 됨
 - 이는 변화 관리 측면에서 팀원들의 주인의식을 높이고, 조직 구성원이 변화에 능동적으로 참여하도록 유도하는 효과가 있음
- 명확한 역할 분장은 프로젝트 성패를 좌우하는 핵심 요인임

- “한 사람에게 어떤 업무가 맡겨졌는지 모르는 상황”에서는 최고의 인력으로 구성된 팀도 실패할 수 있지만, 반대로 역할과 책임이 명확하면 팀 성과가 극대화 됨(Crude, MoldStud Research Team, 2025)
 - 예를 들어, 메타데이터 MARC에서 BIBFRAME으로 변환하는 프로젝트를 생각해보면, 데이터를 실제 변환하는 실무자(R), 변환 정책을 승인하는 책임자(A), 표준 준수 여부를 자문해주는 메타데이터 전문가(C), 그리고 진행 상황을 공유받는 부서 관리자(I)를 미리 정해두는 것임
 - 이렇게 하면 각 단계에서 누구에게 문의하고, 누가 결정하며, 누가 작업하고, 누가 보고받는지가 투명하게 드러나므로 일정 지연이나 오류 발생 시 즉각 대응할 수 있음
 - 또한, RACI는 중복 업무를 방지하고 공백 없이 책임을 커버하게 해주므로, 디지털 전환 과정에서 흔히 발생하는 “누구도 특정 작업을 하지 않아 문제가 생기는” 상황을 막아줌
 - Kantor, CIO Staff(2025)의 분석에 따르면, 프로젝트 계획이 잘 만들어져 있어도 참여자 역할에 대한 공유된 이해가 없으면 필연적으로 문제가 발생하며, RACI 모델 도입은 정제된 프로젝트를 다시 움직이게 하는 촉매가 될 수 있다고 함
- 도서관 분야에서도 RACI를 통한 역할 명확화는 성공적인 디지털 혁신의 필수 조건으로 부각되고 있음
- 전통적인 MARC 메타데이터를 Linked Data로 전환하는 프로젝트를 수행할 때, 도서관장은 프로젝트 Accountable로서 최종 의사결정을 내리고 자원을 지원하며, 메타데이터 전문사서는 Responsible로서 변환 규칙 설계와 데이터 변환을 주도하고, IT 엔지니어는 시스템 이행 부분의 Responsible 혹은 Consulted로 참여하며, 관련 학계 전문가나 타기관 협력자는 Consulted로서 자문을 제공하고, 기타 부서의 현업 담당자들은 Informed로서 진행 상황을 공유받는 식의 RACI 체계를 구축할 수 있음
 - 이러한 매트릭스를 수립해 두면 각 부문의 협업이 원활해져 기술적 전환뿐만 아니라 조직적 적응도 촉진됨
 - 특히 도서관과 같은 조직에서는 부서 간 의사소통이 중요하므로, RACI는 커뮤니케이션 계획의 한 축으로도 활용됨. 누가 어떤 결정에 참여해야 하는지 사전에 합의함으로써 불필요한 전파나 보고 체계를 줄이고, 반대로 반드시 관여해야 할 이해관계자가 배제되는 일을 막을 수 있음
 - 결국 RACI를 통해 역할과 책임을 명확히 한 프로젝트는 구성원 모두가 목표를 공유하고 자신의 기여를 인식하게 되어, 디지털 전환의 성공률을 높이고 전환 과정의 효율성과 신뢰성

을 제고할 수 있음

3. 국립중앙도서관 업무

3.1. 국립중앙도서관 규정집

- '규정집'은 특정 조직이나 기관의 운영, 행위, 내부 업무를 규율하는 일련의 확립된 규칙이나 지침을 모아 놓은 문서를 의미함
- 이는 조직 내에서 질서, 일관성, 책임성을 유지하기 위한 기본 문서로 기능함
- 규정집의 주된 목적은 의사결정 및 업무 수행을 위한 법적, 절차적 틀을 제공하여 모든 활동이 공정하고 투명하며 효율적으로 이루어지도록 보장하는 것임
- 대한민국 법체계에서 규정은 상위 법령으로부터 권한을 위임받아 제정되며, 헌법, 법률, 대통령령 등의 상위 규범과 일관성을 유지해야 하는 위계적 특성을 지님
- 이러한 위계적 구조는 복잡한 행정 환경 속에서 법률 체계 전반의 일관성을 유지하고 혼란을 방지하는 데 기여함
- 따라서 BIBFRAME 추진 TF의 모든 운영 절차와 조직 구조는 이러한 상위 법령 및 국립중앙도서관 규정집 내의 기존 규범을 준수하고, 필요한 경우 관련 규정의 개정 절차를 거쳐야 함
- 이는 TF 활동의 정당성과 장기적인 성공을 위한 필수적인 기반이 됨
- '2023년 국립중앙도서관규정집'은 국립중앙도서관의 방대한 업무 영역을 체계적으로 담아내기 위해 네 가지 주요 섹션으로 구성되어 있음
 - 일반행정: 이 장은 인력 관리, 재정, 시설 운영, 보안, 전반적인 기획 등 광범위한 운영 측면을 다룸. 특히 '사무분장규정'과 '위임전결규정'은 내부 부서별 책임과 의사결정 위계를 이해하는 데 핵심적인 규정임
 - 사서행정: 이 장은 장서 개발, 자료 처리(수집, 등록, 정리, 제본), 디지털 서비스, 연구 정보 서비스, 특수 자료 취급 등 도서관의 핵심 기능을 상세히 규정함. '자료등록규정', '자료정리규정', '디지털도서관 시설 사용규정', '리포지터리 운영 규정' 등은 BIBFRAME이 데이터 및 시스템에 미칠 영향과 밀접하게 관련된 규정들임
 - 위원회: 이 섹션은 '디지털도서관위원회규정', '장서개발위원회규정' 등 다양한 자문 및 심의 기구의 구조와 기능을 명시함. 이들 위원회는 BIBFRAME 추진의 전략적 감독 및 정책 승인 과정에서 중요한 역할을 수행할 수 있음

- 관계법령: 이 섹션은 '도서관법/시행령/시행규칙', '저작권법/시행령/시행규칙' 등 국립중앙도서관 운영을 규율하는 외부 법적 프레임워크를 포함함

- 특히 규정집 중 사무분장 규정(〈표 4〉참조)은 TF 구성에 필수적으로 참조함
- 국립중앙도서관 규정집의 포괄적이고 상세한 특성은 조직 내부에 절차적 엄격함이 깊이 뿌리 내려 있음을 시사함
- 이는 BIBFRAME 추진 TF가 독립적으로 운영될 수 없음을 의미함
- TF의 성공은 기존 부서별 업무 흐름과의 면밀한 조율과 확립된 내부 규정 준수에 달려 있음
- BIBFRAME 도입으로 인해 영향을 받는 특정 규정들을 식별하고, 이에 대한 검토 또는 개정을 계획하기 위해서는 관련 행정 및 사서 부서와의 공식적인 협력이 필수적임
- 이는 또한 원활한 전환을 보장하고 기존 운영에 대한 혼란을 최소화하기 위한 신중한 변화 관리가 필요함을 보여줌

표 4 국립중앙도서관 내규집 중 사무분장규정 정리

부서명	주요업무	세부내용
운영지원과	서무·인사, 회계·경리 및 시설관리 등 행정지원 업무 총괄	• 서무·인사업무: 보안 관리, 관인(官印) 관리, 문서의 수발·통제 및 보존, 공무원 임용·복무·훈련·연금 등 인사 관련 업무, 감사·상벌 및 일반 민원 처리, 당직·특근 명령, 차량·주차장 관리, 휴관일 지정, 각종 증명서 발급, 직장 민방위대 운영, 직원 후생복지 등 기타 타 부서에 속하지 않는 사항. • 회계·경리업무: 계약 및 지출 집행, 결산 업무, 물품 구매 및 물품관리, 국유재산 관리, 급여 지급 등 회계 사무 전반 및 회계직 공무원 인사관리 • 시설관리업무: 청사 시설관리(조경·청소·소방 등), 시설물 유지보수와 공사 관리, 시설 분야 공무직·용역 인력 관리 등.
기획총괄과	도서관 중·장기 발전계획 수립 및 주요 사업 기획·조정 총괄	• 국립중앙도서관 중·장기 발전계획과 연도별 실행계획의 수립·추진, 도서관 발전을 위한 주요사업 계획 수립 및 조정, 국내 도서관에 대한 지도·지원 및 협력 사업, 관련 법령 제·개정과 관내 규정 관리, 국회 대응 및 정당 관련 업무, 세입·세출예산 편성 및 배정 등 예산 업무, 도서관 자체통계 종합 분석, 전국 도서관협력망 운영 및 지원, 조직정원 관리 및 조직혁신 추진, 관장단 회의 준비, 국립중앙도서관 분관 운영 관련 사항, 이용자 만족도 제고 정책 총괄, 도서관 정책연구 개발 및 관리, 『도서관·지, 연보 및 발전사 등 간행물 발간, 도서관 자체연구 활성화 및 직원 연구역량 강화, 국내외 학술단체와의 교류·협력 촉진 등
디지털정보기획과	도서관 디지털 서비스 전략 수립 및 국가 디지털도서관 운영	• 도서관 디지털 서비스 발전계획의 수립, 국내외 온라인 자료 공유활동 협력 및 지원, 국내외 디지털도서관 협력사업 추진, 국가전자도서관 및 디지털정보 포털 시스템 기획·운영, 도서관 정보화 표준화 및 기술 보급 추진, 소장자료 원문 데이터베이스 구축, 국립중앙도서관 자료관리시스템 및 연계시스템 구축·운영, 차세대 디지털도서관 서비스 연구 개발, 국립중앙도서관 리포지터리(기관 저장소) 구축·운영, 고아저작물 등 공유저작물 확충 및 관리, 도서관 데이터 발굴 및 디지털 컬렉션 구축·운영, 신기술 융합 서비스 추진 전략 수립·시행, 그 밖에 타과에 속하지 않는 디지털 정보화 사항 등
도서관인재개발과	국립중앙도서관 사서직 교육훈련 기획 및 운영	• 사서 교육훈련 기본계획 및 중·장기 계획 수립·시행, 교육훈련 과정 개발 및 교재 발간, 전국 도서관 직원 연수 사업 추진, 사서직 공무원 국외연수 지원, 교육훈련 수요조사 및 분석, 교육생 학적관리 및 교육훈련 실적 통계 유지, 교육시설 및 기자재 관리·운영, 교육훈련 연구자료

부서명	주요업무	세부내용
		수집 및 교환, 대학생 도서관 실무수습 프로그램 운영, 관내 직원 능력 발전을 위한 내부 교육과정 운영 등
정보기술기반과	도서관 정보화 정책 추진 및 전산시스템 관리	도서관 정보화 시행계획 수립 및 추진, 통합 정보시스템의 구축·운영, 도서관 정보화 소프트웨어의 도입·보급, 통합 백업센터 구축·운영, 전국 도서관 정보전산망 구축·운영 지원, 디지털도서관 시스템 구축·관리·운영, 디지털 자료의 장기보존 시스템 환경 구축 및 관리, 정보화 분야 신기술 연구 분석 및 기술지원, 도서관 전산기기(하드웨어) 운영·관리, 전자결재 및 사무자동화 지원, 정보보안 및 개인정보보호 관리, 그 밖에 도서관 정보화 관련 업무 수행 등.
국제교류홍보팀	도서관 국제협력 및 대외홍보 업무 총괄	도서관 국제업무 총괄 조정 및 외국 도서관과의 교류·협력, 국제 도서관 기구 및 회의 참여 지원, 남북한 도서관 간 교류협력 추진, 도서관 홍보 종합계획의 수립·시행 및 국내외 언론 취재 대응 지원, 홍보용 간행물의 발간·배포, 해외 한국자료실 설치 및 운영 지원, 한국학사서(한국학 분야 사서) 글로벌 네트워크 운영, 도서관 견학 프로그램 운영, 소셜미디어 등 온라인 홍보 및 명예기자단·국민참여기자단 운영, 도서관 전시 행사 기획 및 총괄, 각종 도서관 문화행사 및 문화진흥 프로그램 운영 등.
장서개발과	도서관 자료의 수집·납본 및 등록 업무, 일반자료 서고 운영	- 자료 수집 및 납본: 장서개발 정책 수립 및 위원회 운영, 자료 납본 수집과 미납본 자료 독촉 및 보상, 공공간행물 등 화색문헌 수집, 특수자료 지정 및 해제, 자료 기증 접수 및 개인문고 설치 심의, 한국 관련 해외자료 및 국외 발간 학술자료 수집, 국내 미소장자료 및 훼손자료의 구입, 국제기구 및 외국의 기탁자료 수집, 국제 자료교류 협정 및 통계 관리 등 - 자료 등록: 도서관자료 등록번호 관리, 등록원부 작성 및 등록 통계 관리 - 서고 운영: 일반 자료 서고 운영 및 열람용 도서 서고 관리, 소관 장서의 유지관리, 도서 특수자료의 운영 및 관리, 오손·훼손 자료의 수리제본 의뢰 및 정리 등 서고 자료 유지보존 업무.
온라인자료과	온라인자료의 수집·등록·정리 및 웹 아카이브 구축	- 온라인 자료 수집: 온라인 자료수집 기본계획 수립 및 시행, 온라인자료 납본 수집 및 보상, 미납본 온라인자료에 대한 독촉 및 후속조치, 공공간행물 디지털 파일 수집, 새로운 형태의 온라인자료 조사 및 수집, 온라인자료 기증 수집, 해외 소재 한국 관련 온라인자료의 디지털화·수집 및 기관 간 협력, 온라인 특수자료 지정 및 해제, 국제기구·국제회의 및 해외 공공기관 발행 온라인자료 수집과 교류협력, 온라인자료 심의위원회 운영, 온라인자료 수집 통계 작성 등 - 온라인 자료 등록: 온라인자료 등록번호 관리, 등록원부 작성 및 등록 통계 관리 - 온라인 자료 조직: 분류기호 부여, 목록 메타데이터 작성, 주제명 부여, 표지·목차 데이터 작성, 온라인자료 정리 지침 관리 및 정리 연구, 등록원부 관리 및 정리 통계, 온라인 자료 제적 처리 등 - 웹 아카이브: 웹사이트 및 웹자료의 수집·보존을 위한 웹 아카이브 시스템 구축·운영.
국가서지과	국가서지 발간 및 서지표준 식별체계 운영	- 자료 조직: 자료 분류번호 부여, 목록 데이터 및 전거(Authority) 데이터 작성, 주제명 부여, 표제·목차 등 부가정보 데이터 작성, 주제명표 목표 관리, 분류 및 목록 규칙의 표준화 연구, 자료 정리 관련 조사연구, 자료 등록원부 관리 및 정리 통계, 장서인·등록번호인·측인 등 날인 장비 관리, 청구기호 레이블 및 RFID 태그 부착, 자료 제적 처리, 연속간행물 기사색인 및 목차 데이터베이스(DB) 구축 등 - 서지 운영: 국가서지의 편찬·발간 및 보급, 국가자료 종합목록(National Union Catalog) 구축·운영, 국제표준화기구 ISO/TC 46 (정보·문서위원회) 활동, 국내외 서지 표준화 교류 협력 - 국제표준번호 제도: 국제표준도서번호(ISBN) 배정 및 등록, ISBN 관련 교육·홍보, 한국문헌번호운영위원회 운영, 국제표준도서번호 국제센터 협력, 국제표준연속간행물번호(ISSN) 배정 및 등록, ISSN 관련 교육·홍보, ISSN 국제센터 협력; 국제표준이름식별기호(ISNI) 배정 및 등록, ISNI 관련 교육·홍보, ISNI 국내 컨소시엄 구성·운영, ISNI 국제센터 협력 등.
지식정보서비스과	도서관 이용서비스 기획·운영 및 자료	본관 자료실 및 디지털도서관 이용서비스의 통합 기획·운영, 자료 이

부서명	주요업무	세부내용
	이용 지원	용 안내 및 참고정보 서비스 제공, 이용자 서비스 개발·보급과 이용자 만족도 평가 수행, 연구정보서비스 신규 업무 개발 및 기획, 지식정보 자원 온라인서비스 제공·관리, 협력형 온라인 참고서비스(“사서에게 물어보세요”) 기획·운영, 국가상호대차 서비스(책바다) 운영 및 관리, 사서추천도서 제공 업무, 도서관 이용자 교육프로그램 개발 및 운영, 자료 대출·반납·배가 등 열람자료 관리, 오픈·훼손자료의 수리 제본 의뢰 및 정리, 야간도서관 운영, 자료실 및 디지털도서관 특근(야간 근무) 관리, 국내외 원문복사 서비스 운영, 이용 통계 관리, 자원봉사자 모집·운영, 자료실 및 디지털도서관 이용자 민원 처리, 연속간행물·정기간행물·신문·비도서 등의 열람용 자료 서고 운영 및 과년도 자료 보관, 온라인 형태 특수자료의 운영 및 관리 등.
고문헌과	고서 등 고문헌 자료의 수집·정리 및 보존관리	고문헌(古文獻) 자료의 수집과 조사 영인(影印)·디지털화, 국가유산 및 국가지정 귀중자료의 지정·관리, 고서위원회 구성·운영, 고문헌 자료의 등록·정리와 기증문고 설치·운영, 고문헌 해제(解題) 연구와 관련 학술교류, 고문헌 목록 규칙 연구 및 표준화 추진, 고문헌 전시 개최 및 고서 강좌 등 문화행사 운영; 한국고문헌종합목록(KORCIS) 시스템 구축·운영, 국내외 고문헌 소장기관 및 연구기관과의 업무협력, 한국고전적보존협의회 운영, 고문헌실 운영 및 장서 보존관리, 근대문헌 자료의 수집·등록·이용·해제 연구 및 근대문학종합목록 시스템(KOLISNET 등) 운영, 근대문헌 자료실 운영 및 관리 등.
국립어린이청소년도서관 행정지원과	어린이청소년도서관 종합행정 및 운영 지원	보안 및 관인 관리, 문서의 수발·통제·보존 등 서무 업무, 직원 임용·복무·교육훈련 등 인사 관리, 조직 및 정원 관리, 국회 대응 업무, 관내 규정의 제·개정, 감사·상벌 업무, 이용자 민원 접수 및 처리, 당직 및 특근 명령, 차량·주차장 관리, 각종 증명서 발급, 직원 후생복지 지원, 세입·세출예산 편성 및 배정, 계약 체결·지출 및 결산 등 회계 처리, 국유재산 및 물품관리, 청사 시설관리(조경·청소·소방 등) 및 방호, 시설공사 집행, 시설 용역업체 관리 등 시설 업무, 그 밖에 다른 과에 속하지 않는 행정 사항.
국립어린이청소년도서관 기획협력과	어린이청소년도서관 발전계획 수립 및 협력사업 추진	어린이청소년도서관 발전 기본계획의 수립·추진, 어린이·청소년 독서 문화 진흥을 위한 조사연구 및 지원; 국내 어린이청소년도서관 협력체계 구축 및 국내 관련 기관·단체와의 협력, 국외 어린이청소년도서관 및 관련 기관·단체와의 교류 협력; 어린이청소년 담당 사서 역량 강화 프로그램 개발·운영; 간행물(출판물) 발간 및 보급; 전시 계획 수립 및 운영; 어린이청소년도서관 홍보 및 관련 단체 지원; 주요사업 계획의 수립·조정 및 성과 분석 등.
국립어린이청소년도서관 정보서비스과	어린이청소년 자료이용 서비스 제공 및 장서 관리	어린이청소년 자료실(서고 포함) 운영 및 관리, 자료 이용 안내와 정보 서비스 제공, 어린이·청소년 대상 정보원 개발 및 참고정보 서비스, 어린이청소년 프로그램의 개발 및 운영, 국내외 어린이청소년 자료 장서 개발 및 구입, 구입자료의 분류·목록 등 조직 업무, 어린이청소년도서관 개인문고 설치·운영, 어린이청소년도서관 홈페이지 운영 및 관리, 전산시스템 관리 및 운영, 이용자 만족도 제고를 위한 조사·연구, 견학 프로그램 운영 및 사회봉사자 관리 등.
자료보존연구센터	도서관 자료 보존정책 연구 및 보존 처리 지원	도서관 자료보존 기본계획 및 중·장기 발전계획의 수립, 국내외 도서관 자료보존 실태조사·연구 및 관련 자료 발간, 자료 보존 관련 법령·기준·지침 마련, 종이자료·비도서·시청각·전자매체 등 소장자료에 대한 과학적 보존처리와 복원 업무, 도서관 자료 보존·복원 기술 연구개발, 탈산(脫酸)·소독 등 보존처리시설 운영; 귀중본 및 원본 자료의 보존관리, 디지털도서관 보존서고(디지털 자료 저장시설) 관리·운영, 소장자료 정기 장서점검 및 전체 보존서고 환경 점검·관리, 국가지식정보자원 공동보존을 위한 타 기관 위탁자료 보존·복원 처리 및 기술지원, 자료보존 실습교육 등 지원 협력, 온·오프라인 자료의 보존 연구 및 표준화 추진, 자료 제본 업무, 기록매체박물관 운영 등.
국립세종도서관 기획관리과	세종도서관 운영계획 수립 및 행정 관리 총괄	국립세종도서관 주요업무 계획의 수립·조정 및 심사·분석, 도서관 홍보 종합계획의 수립·시행, 국회 업무 및 도서관 규정 관리, 예산 편성·배정, 회계 및 결산 처리, 국유재산 및 물품관리; 보안 및 관인 관리, 문서 수발·통제·발간 및 보존, 공무원 임용·복무·교육훈련 등 인사 관리, 청사 시설 관리 및 방호, 그 밖에 관내 다른 과에 속하지 않는 업무 수행 등.

부서명	주요업무	세부내용
국립세종도서관 정책자료과	정책자료 수집·관리 및 정책정보 서비스 운영	정책자료 장서개발계획 수립·시행, 국내외 정책자료 및 일반·어린이·장애인 자료의 수집·구입·기증·등록, 정책자료 등록원부 작성 및 통계 관리, 정책자료 분류·목록 작성 및 자료 제적 처리, 정책정보서비스 기본계획 수립 및 조정, 정책정보 공유기관 협력망 운영; 정책정보 종합 목록(DB) 구축·운영, 정책자료를 수탁 보관하는 서고의 관리 및 이용 지원, 정책정보 서비스용 정보자원 구축·운영, 정책자료 온라인서비스 기획 및 제공 관리, 정책자료 이용자 개발 및 이용서비스 평가, 도서관 홈페이지 및 모바일 서비스 구축·운영, 도서관 정보시스템 및 네트워크 관리, 그 밖에 도서관 정보화 관련 업무 등
국립세종도서관 서비스이용과	세종도서관 이용자 서비스 운영 및 지역협력 프로그램 관리	자료실 운영 관리 및 서비스 기획, 이용자 서비스 개발·보급, 소관 자료의 상호대차 서비스 운영, 자료실 야간 연장근무(특근) 운영 관리, 자료 이용 및 정보서비스 제공, 서고 자료 관리 및 운영, 자원봉사자 모집·관리, 도서관 견학 프로그램 운영 및 촬영 지원, 회원 관리 및 관외 대출 서비스 운영, 이용자 만족도 조사 및 분석, 이용자 자문위원회 구성·운영, 독서·문화 프로그램 개발 및 운영, 세종시 지역 커뮤니티와의 협력 및 지원, 학교·유치원·어린이집 등 교육기관 연계 프로그램 기획·운영 등

4. RACI 기반 전담조직구성(안)

4.1. 전담조직의 명칭과 기본 구성

- 향후 추진 과정의 위상과 지속성을 고려하면 공식 명칭 부여를 고려할 필요가 있으며, 본 연구에서는 “BIBFRAME 전환추진단”을 제안함
 - 캐나다 도서관협회는 2018년 “BIBFRAME 준비 태스크포스”(Canadian BIBFRAME Readiness Task Force, CBRTF)를 공식 출범시켜 BIBFRAME 전환 지원을 추진
 - 공식명칭과 업무부여는 공신력을 확보할 수 있는 도구이며, 지속적인 성과물 발표와 공유, 홍보 등을 통해 향후 성과에 따라 정식 조직화를 가능하게 할 수 있음
- BIBFRAME 전환추진단은 기존 부서의 정규 업무라인과 분리된 범부서적 TF 형태로 운영할 필요가 있음
 - TF는 한시적 전담팀으로서 부서 간 경계를 넘어 전문인력을 모아 구성하고, 목표 달성 시까지 운영한 후 평가에 따라 연장 또는 조직개편을 검토함
 - 2024년 연구결과에서도 1단계 조직설계 후 2단계에서 전담 조직 설립 및 인력 배치를 통해 별도 전담팀을 꾸릴 것을 제안하고 있어, TF 형태의 독립운영이 전제됨
- BIBFRAME 전환추진단은 기능별 분과 편성을 통해 효율적인 과업달성을 위한 노력이 필요함
 - 추진단 내에 정책·데이터·시스템 3개 분과를 기본 단위로 구성함
 - 각 분과는 해당 분야의 전문성을 보유한 인력으로 구성하며, 필요시 교육지원 분과를 추가

로 둘 수 있음

- 분과 편성으로 인해 업무를 세분화하고 전문역량을 집중할 수 있으며, 분과 간에는 정기적인 협의체계를 구축하여 교차 참여와 조율이 가능하도록 함
- 이를 통해 전담조직이 기존 조직의 계층 구조에서 벗어나 수평적이고 기민한 협업을 수행하도록 설계함

4.2. 전담조직 구성의 기본 원칙

- BIBFRAME 추진 TF는 BIBFRAME 구현과 관련된 구체적이고 기간이 정해진 목표를 달성하기 위해 설계된 범기능적(cross-functional) 임시 조직으로 구성함
- 성공적인 TF 운영을 위한 기본 원칙은 다음과 같음
 - 민첩성 및 유연성: TF는 발생하는 기술적, 정책적 과제에 민첩하게 대응하고 자원 배분에 있어 유연성을 유지해야 함
 - 전문성 통합: 국립중앙도서관 내 관련 부서의 전문성을 통합하여 포괄적인 이해와 참여를 확보해야 함
 - 명확한 권한 및 위임: TF는 고위 리더십으로부터 명확한 권한을 위임받고, 업무를 실행할 충분한 권한을 가져야 함
 - 책임성: RACI와 같은 프레임워크를 사용하여 역할과 책임을 명확히 정의함으로써, 책임 소재를 분명히 하고 모호성을 최소화해야 함

4.3. 사무분장규정과 BIBFRAME 연관성 분석

- '국립중앙도서관 사무분장규정' 은 제안된 BIBFRAME TF의 주요 업무와 관련된 기존 부서의 의무를 식별하는 데 핵심적인 참고 자료임
- 여기서는 정책, 시스템, 데이터 팀에 직접적으로 관련된 주요부서의 전문성과 책임을 파악하고자 함
- 기획총괄과
 - 관련 업무: "국립중앙도서관 중·장기 발전계획 수립·추진", "도서관발전을 위한 세부실행 계획 수립·추진", "법령의 제정, 개정, 폐지에 관한 사항", "관내 규정의 제정, 개정, 폐지에 관한 사항", "주요사업 계획의 수립, 조정과 심사분석", "조직·정원관리 및 조직혁신".

- BIBFRAME 연관성: 이 부서는 BIBFRAME의 전략적 방향과 정책 프레임워크를 정의하는데 매우 중요함. 이는 필요한 법적 및 규제적 개정을 포함함. 기획총괄과는 정책팀에서 핵심적인 역할을 수행할 수 있음
- 기획총괄과는 중장기 계획, 세부 실행 계획, 그리고 외부 법령 및 내부 규정의 제정/개정/폐지에 대한 명시적인 책임을 가짐
- 이는 BIBFRAME TF의 정책팀이 국립중앙도서관의 전반적인 발전 계획에 BIBFRAME 전략이 통합되도록 기획총괄과와 긴밀히 협력해야 함을 의미함
- 또한, BIBFRAME으로 인해 필요한 목록 표준, 데이터 모델, 서비스 제공 방식의 변경은 공식적인 규정 변경을 수반할 가능성이 높으며, 이는 이 부서의 직접적인 관할 업무임
- 따라서 이 부서는 정책팀의 규제 변경 관련 활동에 있어 중요한 '책임자(Responsible)' 또는 '결정권자(Accountable)' 역할을 수행해야 함

○ 디지털정보기획과

- 관련 업무: "도서관 디지털서비스 발전계획의 수립", "국내외 온라인자료 공유활동 협력·지원", "디지털도서관 국내외 협력 및 국제기구 업무", "국가전자도서관 및 디지털정보 포털시스템 기획·운영", "도서관 정보화를 위한 표준화 및 기술보급", "소장자료의 원문 데이터베이스 구축", "국립중앙도서관 자료관리시스템 및 연계시스템 구축·운영", "차세대 디지털도서관 서비스 연구·개발", "국립중앙도서관 리포지터리 구축·운영", "도서관 데이터 발굴 및 디지털 컬렉션 구축·운영", "신기술 융합 서비스 추진전략 수립·시행"
- BIBFRAME 연관성: 이 부서는 BIBFRAME TF의 세 팀 모두와 밀접하게 관련되어 있음. 디지털 서비스 기획, 표준화, 데이터베이스 구축, 시스템 개발에 대한 역할은 정책(디지털 서비스 전략 방향), 시스템(시스템 아키텍처 및 통합), 데이터(데이터 모델링, 리포지터리 관리) 팀에 핵심적인 기여를 함

○ 정보기술기반과

- 관련 업무: "도서관 정보화시행계획의 수립·추진", "도서관 정보시스템 구축·운영", "통합 백업센터 구축 및 운영", "전국 도서관 정보전산망 구축·운영에 관한 사항", "디지털자료의 장기보존시스템 환경구축 및 관리·운영", "도서관 정보화 신기술 연구·분석 및 기술지원", "도서관 전산기기의 관리·운영", "정보보안 및 개인정보보호에 관한 사항"
- BIBFRAME 연관성: 이 부서는 BIBFRAME 구현에 필요한 기술 인프라, 시스템 개발, 보안을 제공하는 시스템 팀에 있어 매우 중요함. 장기 디지털 보존에 대한 전문성은 데이터 팀에도 관련성이 높음

- 정보기술기반과는 도서관의 핵심 IT 인프라, 즉 시스템 구축, 네트워크 운영, 장기 디지털 보존에 대한 책임을 명시적으로 가지고 있음
- BIBFRAME은 새로운 데이터 모델이므로, 그 구현, 관리 및 장기 보존을 위해 견고한 IT 인프라가 필수적임
- 시스템 팀은 기술 전문성, 자원 배분, 시스템 안정성 및 보안 확보를 위해 이 부서에 크게 의존할 것임
- 데이터 이관 또는 신규 시스템 개발은 이 부서가 관리하는 보안 및 개인정보 보호 프로토콜을 준수해야 하므로, 시스템 팀의 기술적 실행에 있어 이 부서의 중요한 '책임자(Responsible)' 역할과 데이터 팀의 보존 및 보안 관련 '자문(Consulted)' 역할이 요구됨

○ 장서개발과

- 관련 업무: "장서개발정책 수립 및 총괄", "도서관자료 납본 수집 및 보상", "도서관자료 등록 업무", "소관 서고자료 운영 및 관리", "특수자료(도서) 운영 및 관리".
- BIBFRAME 연관성: 자료 수집 및 초기 등록에 대한 이 부서의 역할은 데이터 팀에 있어 근본적임. 새로운 수집 자료는 BIBFRAME 모델에 따라 처리되어야 하기 때문이며, 연결형 데이터 환경에서의 장서 개발 전략과 관련하여 정책팀에도 영향을 미침

○ 온라인자료과

- 관련 업무: "온라인 자료 납본 등 온라인 자료 수집업무", "온라인 자료 등록업무", "온라인 자료 조직업무", "온라인 자료 보존 업무", "웹자원 보존을 위한 아카이브 구축에 관한 사항"
- BIBFRAME 연관성: 이 부서는 온라인 자료의 수집, 조직, 보존을 다루므로 데이터 팀과 매우 밀접하게 관련되어 있음. 온라인 데이터 조직에 대한 전문성은 BIBFRAME 데이터 모델링에 직접적으로 기여함

○ 국가서지과

- 관련 업무: "도서관자료 조직업무 (분류번호 부여, 목록데이터 작성, 주제명부여, 전거데이터 작성, 분류 및 목록의 표준화)", "국가서지의 발간과 보급", "국가자료종합목록의 구축·운영", "국제표준도서번호·국제표준연속간행물번호·국제표준이름식별기호 등 서지정보 관련 국제표준 식별 제도 운영"
- BIBFRAME 연관성: 이 부서는 서지 데이터 생성, 표준화, 국가 목록 업무를 직접적으로 담당하므로 데이터 팀에 있어 가장 중요한 부서라 할 수 있음. 기존 표준 및 국제 식별자에 대한 전문성은 BIBFRAME 전환에 필수적임. 또한 국가 서지 정책에 대해 정책팀에 정보를 제

공함

- 국가서지과는 분류, 목록, 전거 데이터, 그리고 특히 "분류 및 목록의 표준화" 및 "국제표준 도서번호 · 국제표준연속간행물번호 · 국제표준이름식별기호 등 서지정보 관련 국제표준 식별 제도 운영"에 대한 핵심적인 서지 기능을 명시적으로 담당함
- 이 부서는 국립중앙도서관 내 서지 표준에 대한 기관 지식과 권한을 보유하고 있음
- BIBFRAME 데이터 팀의 데이터 모델링 및 변환 성공은 이 부서의 깊이 있는 참여와 리더십에 직접적으로 달려 있음
- 또한 국제 표준에 대한 역할은 BIBFRAME 구현이 글로벌 모범 사례와 일치하도록 보장하는 데 핵심적인 역할을 할 것임
- 이는 데이터 팀 내에서 이 부서의 선도적인 '책임자(Responsible)' 및 '결정권자(Accountable)' 역할을, 그리고 국가 표준화 관련 정책팀의 강력한 '자문(Consulted)' 역할을 요구함

○ 지식정보서비스과

- 관련 업무: "소관 본관 자료실 및 디지털도서관 이용서비스 기획 및 운영·관리", "소관 자료 이용 및 참고정보서비스에 관한 사항", "이용서비스 개발·보급", "연구정보서비스 업무 개발 및 기획", "지식정보자원 온라인서비스 제공 및 관리", "협력형 온라인 지식정보서비스(사서에게 물어보세요) 기획 및 운영", "국가상호대차서비스(책바다) 운영 및 관리"
- BIBFRAME 연관성: 이 부서는 최종 이용자 관점을 대변함. BIBFRAME이 이용자에게 이점을 제공하는지 확인하기 위해 정책팀에, 그리고 새로운 서비스가 이용자 친화적인지 확인하기 위해 시스템 팀에 참여하는 것이 중요함. '책이음서비스 운영규정' 또한 사서행정 섹션에 포함되어 있으며, 이 부서가 이를 관리하므로 광범위한 이용자 서비스 통합에 대한 역할을 강조함

○ 고문헌과

- 관련 업무: "고문헌 수집에 관한 사항", "국내외 고문헌 조사 및 영인, 디지털화에 관한 사항", "고문헌 등록 · 정리에 관한 사항", "한국고문헌종합목록(KORCIS) 구축, 운영에 관한 사항"
- BIBFRAME 연관성: 이 부서는 고도로 전문화되고 종종 복잡한 데이터를 다룸. 고문헌 디지털화 및 목록(KORCIS)에 대한 전문성은 데이터 팀에 특히 BIBFRAME 내에서 고유한 데이터 특성을 처리하는 데 있어 귀중한 자산이 될 것임

○ 자료보존연구센터

- 관련 업무: "자료보존 기본계획 및 중·장기 발전계획 수립", "국내외 도서관 자료보존 실태 조사·연구 및 관련자료 발간·배포", "자료보존 법령, 기준, 지침 마련", "도서관자료 보존·복원 연구 및 기술개발", "온·오프라인자료 보존연구 및 표준화 업무".
- BIBFRAME 연관성: 이 센터는 BIBFRAME 데이터의 장기 보존에 있어 매우 중요함. 보존 연구 및 표준화(온라인 자료 포함)에 대한 전문성은 데이터 무결성 및 아카이빙 전략과 관련하여 데이터 팀의 핵심적인 '자문(Consulted)' 또는 '책임자(Responsible)' 역할을 수행함
- 자료보존연구센터는 "자료보존 법령, 기준, 지침 마련" 및 "온·오프라인자료 보존연구 및 표준화 업무"를 명시적으로 담당함
- BIBFRAME은 새로운 데이터 모델이므로, 견고한 장기 보존 전략이 필요한 새로운 형태의 서지 데이터를 생성할 것임
- 데이터 팀은 자료보존연구센터와 긴밀히 협력하여 BIBFRAME 데이터가 확립된 표준에 따라 보존되고, 연결형 데이터가 제기하는 새로운 보존 과제가 해결되도록 해야 함
- 이는 BIBFRAME 데이터에 대한 보존 정책을 정의하는 데 있어 공동의 '책임자(Responsible)' 역할과 기술적 보존 솔루션 구현에 있어 시스템 팀의 '자문(Consulted)' 역할을 시사함
- 이러한 부서별 분석은 BIBFRAME 구현이 독립적인 프로젝트가 아니라 여러 부서 간의 상당한 협력과 자원 배분을 요구하는 범부서적 이니셔티브임을 보여줌
- '위임전결규정' 은 의사결정의 명확한 위계를 나타내므로, TF의 제안된 구조와 RACI 매트릭스는 이 기존 권한 구조를 존중해야 함
- 예산, 주요 정책 변경 등 고위급 승인이 필요한 결정은 상위 기관으로의 보고 및 승인 절차를 거쳐야 할 것임
- 또한, '디지털도서관위원회', '장서개발위원회' 등 다양한 위원회의 존재는 BIBFRAME 구현이 디지털도서관, 장서개발, 서지 표준과 관련된 일부 위원회와의 협의 또는 승인을 필요로 할 수 있음을 시사함
- 정책팀은 어떤 위원회가 관련성이 있는지 식별해야 함

4.4. 전담조직 구성

- BIBFRAME 전환추진단의 전체 구성은 <그림 1>과 같이 제안함

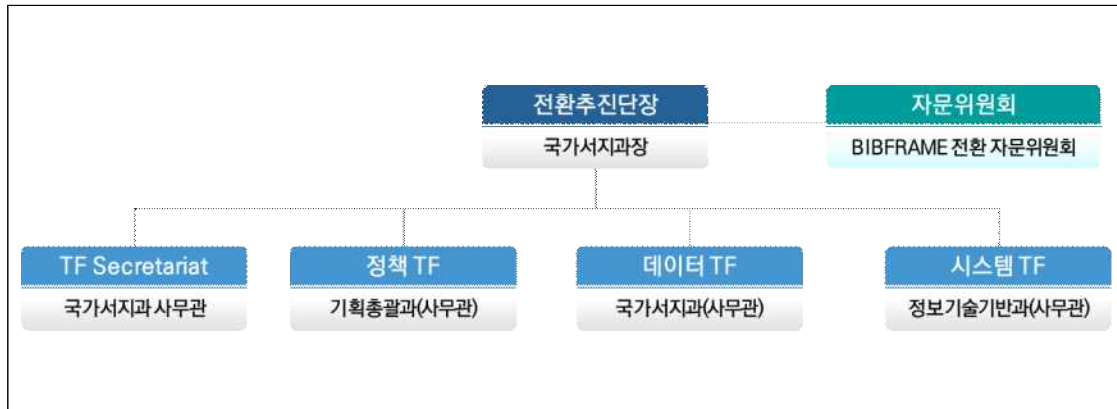


그림 1 BIBFRAME 전환추진단 조직 구성도

○ 정책팀 (Policy Team)

- 목표: 전략적 방향, 정책 개발, 법적/규제적 일치, 이해관계자 참여, 전반적인 프로젝트 거버넌스
- 주요 활동: BIBFRAME 구현 로드맵 개발, 새로운 목록 정책 수립, 데이터 거버넌스 원칙 정의, 필요한 승인 확보, 전략적 비전 전달
- 주요 책임자/결정권자: 기획총괄과(전반적인 정책 및 규제 측면), 디지털정보기획과(디지털 서비스 정책), 국가서지과(서지 표준화 정책)
- 자문: 지식정보서비스과 (이용자 영향), 장서개발과 (수집 정책), 운영지원과 (일반 행정적 타당성)
- 정보 공유: 기타 모든 관련 부서

○ 시스템 팀 (System Team)

- 목표: 기술 인프라, 시스템 개발, 기존 플랫폼과의 통합, 데이터 이관 도구, 시스템 유지보수
- 주요 활동: BIBFRAME 호환 시스템 설계, 통합 도서관 시스템(ILS) 개발/적용, 데이터 변환 도구 생성, 시스템 보안 확보, IT 인프라 관리
- 주요 책임자/결정권자: 정보기술기반과 (핵심 IT 인프라 및 시스템 개발), 디지털정보기획과 (디지털 도서관 시스템 통합 및 차세대 서비스)
- 자문: 국가서지과 (데이터 구조 요구사항), 온라인자료과 (온라인 데이터 시스템 요구사항), 지식정보서비스과 (이용자 인터페이스 요구사항)
- 정보 공유: 기타 모든 관련 부서

○ 데이터 팀 (Data Team)

- 목표: 데이터 모델링, 메타데이터 품질, 데이터 변환, 전거 제어, 장기 데이터 보존
- 주요 활동: BIBFRAME 데이터 모델 개발, 기존 MARC 데이터 변환, 데이터 정확성 및 일관성 확보, 전거 데이터 관리, BIBFRAME 데이터 보존 전략 정의
- 주요 책임자/결정권자: 국가서지과 (서지 데이터 표준 및 품질), 온라인자료과 (온라인 자료 데이터), 장서관발과 (신규 수집 자료 데이터)
- 자문: 자료보존연구센터 (데이터 보존), 고문헌과 (특수 자료 처리), 디지털정보기획과 (데이터 발굴 및 디지털 컬렉션)
- 정보 공유: 기타 모든 관련 부서

○ <표 5>는 BIBFRAME TF의 팀별 주요 업무에 대한 각 부서의 역할을 명확히 정의함

- RACI 매트릭스를 통해 각 업무에 대한 '책임자(Responsible)', '결정권자(Accountable)', '자문(Consulted)', '정보 공유(Informed)' 역할을 구체적으로 명시함으로써, 업무 수행의 명확성과 책임 소재를 확보함
- 이는 모호성을 제거하고 업무 중복을 방지하며, 각 부서의 전문성을 효과적으로 활용하는데 기여함
- 이 매트릭스는 '사무분장규정'에 명시된 기존 부서의 의무를 바탕으로 TF 구조를 정당화하며, 범부서적 협업의 필요성을 강조함

표 5 BIBFRAME TF 팀별 주요 업무 및 RACI 매트릭스

TF 팀	주요 업무 (Key Tasks)	관련 부서	R (Responsible)	A (Accountable)	C (Consulted)	I (Informed)
정책팀	BIBFRAME 추진 전략 및 로드맵 수립	기획총괄과 디지털정보기획과 국가서지과	기획총괄과	기획총괄과	디지털정보기획과 국가서지과	모든 부서
	신규 서지 정책 및 표준 개발	기획총괄과 국가서지과 디지털정보기획과	국가서지과	기획총괄과	디지털정보기획과 지식정보서비스과	모든 부서
	데이터 거버넌스 원칙 정의	기획총괄과 디지털정보기획과 국가서지과	기획총괄과	기획총괄과	디지털정보기획과 국가서지과	모든 부서
	관련 법규 및 규정 검토/개정	기획총괄과 운영지원과	기획총괄과	기획총괄과	운영지원과	모든 부서
	이해관계자 커뮤니케이션 및 협력	기획총괄과 국제교류홍보팀 지식정보서비스과	기획총괄과	기획총괄과	국제교류홍보팀 지식정보서비스과	모든 부서
시스템팀	BIBFRAME 호환 시스템 아키텍처 설계	정보기술기반과 디지털정보기획과	정보기술기반과	정보기술기반과	디지털정보기획과 국가서지과	모든 부서

TF 팀	주요 업무 (Key Tasks)	관련 부서	R (Responsible)	A (Accountable)	C (Consulted)	I (Informed)
	기존 시스템(ILS 등)과의 통합 방안 마련	정보기술기반과 디지털정보기획과 국가서지과	정보기술기반과	정보기술기반과	디지털정보기획과 국가서지과	모든 부서
	데이터 변환 및 마이그레이션 도구 개발	정보기술기반과 디지털정보기획과 국가서지과	정보기술기반과	정보기술기반과	디지털정보기획과 국가서지과 온라인자료과	모든 부서
	시스템 보안 및 안정성 확보	정보기술기반과 운영지원과	정보기술기반과	정보기술기반과	운영지원과	모든 부서
	차세대 BIBFRAME 기반 서비스 개발 지원	디지털정보기획과 지식정보서비스과	디지털정보기획과	디지털정보기획과	지식정보서비스과	모든 부서
데이터 팀	BIBFRAME 데이터 모델 및 매핑 규칙 정의	국가서지과 온라인자료과 장서개발과	국가서지과	국가서지과	온라인자료과 장서개발과 고문헌과	모든 부서
	기존 MARC 데이터의 BIBFRAME 변환 및 품질 관리	국가서지과 온라인자료과 장서개발과	국가서지과	국가서지과	온라인자료과 장서개발과	모든 부서
	전거 데이터 관리 및 연계 방안 수립	국가서지과	국가서지과	국가서지과	디지털정보기획과	모든 부서
	신규 자료의 BIBFRAME 기반 목록 작업 표준화	국가서지과 장서개발과 온라인자료과	국가서지과	국가서지과	장서개발과 온라인자료과	모든 부서
	BIBFRAME 데이터의 장기 보존 전략 수립	자료보존연구센터 정보기술기반과 디지털정보기획과	자료보존연구센터	자료보존연구센터	정보기술기반과 디지털정보기획과	모든 부서
	특수/고문헌 자료의 BIBFRAME 적용 방안 연구	고문헌과 국가서지과	고문헌과	고문헌과	국가서지과	모든 부서

○ BIBFRAME의 성공적인 도입은 국립중앙도서관의 미래 서지 환경을 결정짓는 중요한 전환점이 될 것임

- BIBFRAME은 특정 부서만의 과제가 아닌, 국립중앙도서관 전체의 핵심 역량 변화를 요구함
- TF 내외의 모든 관련 부서 간 정기적인 회의, 정보 공유, 공동 워크숍 등을 통해 지속적인 협력 체계를 유지해야 함
- BIBFRAME 전환은 방대한 작업이므로, 단기-중기-장기 목표를 설정하고 단계적으로 구현하는 전략이 필요함
- 초기 단계에서는 시범 프로젝트를 통해 경험을 축적하고, 그 결과를 바탕으로 전체적인 계획을 수정 보완하는 유연한 접근 방식을 채택해야 함
- 새로운 데이터 모델과 시스템에 대한 이해는 성공적인 전환의 핵심임
- 사서, 시스템 개발자, 데이터 관리자 등 관련 직무 담당자를 대상으로 BIBFRAME 및 연결

형 데이터 관련 전문 교육 프로그램을 체계적으로 개발하고 운영해야 함

- 이는 도서관인재개발과의 적극적인 참여를 통해 이루어져야 함
- BIBFRAME 구현의 각 단계별로 명확한 성과 지표를 설정하고, 정기적인 평가를 통해 진행 상황을 점검해야 함
- 이를 통해 문제점을 조기에 식별하고 개선 방안을 모색함으로써, 추진 과정의 효율성을 극대화할 수 있음
- BIBFRAME과 같은 대규모 혁신 프로젝트는 조직 전반의 변화를 요구하며, 이는 고위 리더십의 강력한 의지와 지속적인 지원 없이는 성공하기 어려움
- TF에 대한 명확한 권한 위임과 충분한 자원 배분이 이루어져야 함
- BIBFRAME 전환의 필요성, 진행 상황, 기대 효과 등을 내부 직원 및 외부 이해관계자(타 도서관, 연구기관 등)에게 지속적으로 소통함으로써 공감대를 형성하고 협력을 이끌어내야 함

4.5. 자문위원회 구성

- BIBFRAME 전환추진단 구성에서 가장 중요한 고려사항 중 하나는 자문위원회 구성임
- <그림 1>에서의 제안은 자문위원회를 3개 TF 외 별도로 구성하는 방안임
- 단, RACI 모델에서 C는 내·외부 전문가를 포괄하는 개념으로 자문위원회의 전문가들이 영역별로 직접 참여가 가능함
- 국립중앙도서관의 운영 상황에 따라 자문위원회 구성과 운영은 달라질 수 있음
- 본 연구에서는 자문위원회 전체 구성(안)을 제안하고 TF별로 C에 해당위원의 활동을 제안하고자 함
- 자문위원회의 필요성
 - BIBFRAME 도입은 단순한 서지 포맷의 전환을 넘어, 국가서지체계 전체의 구조를 재편하는 고난이도 사업임
 - 기술, 정책, 데이터, 시스템 등 전 부문을 아우르는 복합적 전문성이 요구되므로, 전담조직만으로는 판단의 균형성과 객관성을 확보하기 어려움
 - RACI 매트릭스 기반 전담조직 구조 내에서 자문위원회는 "Consulted(C)" 역할을 수행하며, 전략 방향, 데이터 표준, 시스템 구조 등 핵심 의사결정에 외부 전문적 검토 기능을 제공

합

- 자문위원회는 국내외 사례 및 표준을 반영한 실현 가능한 이행 전략을 제시함으로써, BIBFRAME 전환의 실행 가능성과 정책 적합성을 높임

○ 자문위원회의 주요 기능

- BIBFRAME 전환 전략 및 로드맵 자문
- KORMARC-BIBFRAME, MODS-BIBFRAME 매핑 기준 및 프로파일에 대한 기술적 검토
- RDF 등 데이터모델링 및 제약 조건 검토
- 메타데이터 전환에 따른 법적 이슈 및 표준화 과제 도출
- 시스템 이행 구조 및 연계방안에 대한 기술 자문
- 국내 도서관 현장 적용 가능성 및 단계적 이행에 대한 현실성 자문

○ 자문위원회 구성(안)은 <표 6>과 같음

표 6 BIBFRAME 전환추진단 자문위원회 구성(안)

분야	추천기관 및 전문가 유형	주요 자문 역할
메타데이터 및 서지표준	• 문헌정보학 관련 학회 • 목록작성 및 서비스 기관(KERIS 등), 한국도서관협회 • 목록 및 메타데이터 연구자 • BIBFRAME 전문가	매핑 검토, RDF 적합성 평가
디지털도서관 시스템	• KERIS, KISTI 등 시스템 개발 실무자	플랫폼 연계방안 검토, 시스템 이행 구조 자문
도서관 현장 및 정책	• 국공립도서관 관리자, 도서관정책기획단 관계자	현장 적용 가능성 검토, 국가서지 정책 적합성 검토
국제표준 및 링크드 데이터	• IFLA/ISO 위원 • SHACL/RDF/JSON-LD 분야 전문연구자	국제표준 반영, URI 설계 자문
법제 및 저작권	• 도서관법, 납본제, 메타데이터 저작권 전문가	개방정책 관련 자문

- <표 6>은 BIBFRAME 전환을 위한 자문위원회를 구성함에 있어 각 분야별 전문성과 대표성을 확보하기 위한 기준을 제시한 것임
- '분야' 항목은 자문이 반드시 필요한 기술적·정책적 영역을 식별한 것으로서, 메타데이터, 시스템, 정책, 국제표준, 법제 등 BIBFRAME 도입의 핵심 축을 포괄함
- '추천 기관 및 전문가 유형'은 각 분야에 대해 신뢰도와 전문성을 갖춘 외부 인사의 모집 기준을 제시하며, 실질적인 자문 수행이 가능한 전문가를 중심으로 구성됨

- 마지막으로 '주요 자문 역할'은 위원회 내 개별 위원이 수행하게 될 실무 자문 범위를 제시한 것으로, 매핑 검토, 시스템 구조 설계, 정책 적합성 검토 등 구체적인 실행 과업을 포함함
- 이를 통해 자문위원회는 단순한 형식적 심의기구를 넘어서, BIBFRAME 도입의 기술적 실행력과 정책 적합성을 보장하는 실질적 협의기구로 기능하게 됨

○ 자문위원회 운영방안

- 위원 수: 총 10~15인 내외
- 운영 구조: 전체회의(정기), 분과 자문(정책/데이터/시스템)
- 회의 주기: 분기별 1회 정기회의 + 수시 자문 회의
- 자문 결과: TF 본부 및 전환추진단장에게 보고, 실행 TF에 환류
- 해외 전문가: 필요 시 Library of Congress 등 온라인 초청 병행 가능

○ <표 6>에서 제안했던 RACI 매트릭스에 자문위원회를 포함하여 재정리하면 <표 7>과 같으며, 해당 자문위원회는 밑줄로 구분하여 표기함

표 7 BIBFRAME TF 팀별 주요 업무 및 RACI 매트릭스

TF 팀	주요 업무 (Key Tasks)	관련 부서	R (Responsible)	A (Accountable)	C (Consulted)	I (Informed)
정책팀	BIBFRAME 추진 전략 및 로드맵 수립	기획총괄과 디지털정보기획과 국가서지과	기획총괄과	기획총괄과	디지털정보기획과 국가서지과 자문위원회 (도서관 현장 및 정책 / 법제 및 저작권)	모든 부서
	신규 서지 정책 및 표준 개발	기획총괄과 국가서지과 디지털정보기획과	국가서지과	기획총괄과	디지털정보기획과 지식정보서비스과 자문위원회 (메타데이터 및 서지표준 / 도서관 현장 및 정책)	모든 부서
	데이터 거버넌스 원칙 정의	기획총괄과 디지털정보기획과 국가서지과	기획총괄과	기획총괄과	디지털정보기획과 국가서지과 자문위원회 (국제표준 및 링크드 데이터 / 법제 및 저작권)	모든 부서
	관련 법규 및 규정 검토/개정	기획총괄과 운영지원과	기획총괄과	기획총괄과	운영지원과 자문위원회 (법제 및 저작권)	모든 부서

TF 팀	주요 업무 (Key Tasks)	관련 부서	R (Responsible)	A (Accountable)	C (Consulted) (권)	I (Informed)
	이해관계자 커뮤니케이션 및 협력	기획총괄과 국제교류홍보팀 지식정보서비스과	기획총괄과	기획총괄과	국제교류홍보팀 지식정보서비스과 자문위원회 (도서관 현장 및 정책)	모든 부서
	BIBFRAME 호환 시스템 아키텍처 설계	정보기술기반과 디지털정보기획과	정보기술기반과	정보기술기반과	디지털정보기획과 국가서지과 자문위원회 (디지털도서관 시스템 / 국제표준 및 링크드 데이터)	모든 부서
	기존 시스템(ILS 등)과의 통합 방안 마련	정보기술기반과 디지털정보기획과 국가서지과	정보기술기반과	정보기술기반과	국가서지과 자문위원회 (디지털도서관 시스템)	모든 부서
시스템 팀	데이터 변환 및 마이그레이션 도구 개발	정보기술기반과 디지털정보기획과 국가서지과	정보기술기반과	정보기술기반과	디지털정보기획과 국가서지과 온라인자료과 자문위원회 (디지털도서관 시스템 / 국제표준 및 링크드 데이터)	모든 부서
	시스템 보안 및 안정성 확보	정보기술기반과 운영지원과	정보기술기반과	정보기술기반과	운영지원과 자문위원회 (디지털도서관 시스템 / 국제표준 및 링크드 데이터)	모든 부서
	차세대 BIBFRAME 기반 서비스 개발 지원	디지털정보기획과 지식정보서비스과	디지털정보기획과	디지털정보기획과	지식정보서비스과 자문위원회 (디지털도서관 시스템 / 국제표준 및 링크드 데이터)	모든 부서
데이터 팀	BIBFRAME 데이터 모델 및 매핑 규칙 정의	국가서지과 온라인자료과 장서개발과	국가서지과	국가서지과	온라인자료과 장서개발과 고문헌과 자문위원회 (메타데이터 및 서지표준 / 국제표준 및 링크드 데이터)	모든 부서
	기존 MARC 데이터의 BIBFRAME 변환 및 품질 관리	국가서지과 온라인자료과 장서개발과	국가서지과	국가서지과	온라인자료과 장서개발과 자문위원회 (메타데이터)	모든 부서

TF 팀	주요 업무 (Key Tasks)	관련 부서	R (Responsible)	A (Accountable)	C (Consulted)	I (Informed)
	전거 데이터 관리 및 연계 방안 수립	국가서지과	국가서지과	국가서지과	및 서지표준) 디지털정보기획과 자문위원회 (메타데이터 및 서지표준 / 국제표준 및 링크드 데이터)	모든 부서
	신규 자료의 BIBFRAME 기반 목록 작업 표준화	국가서지과 장서개발과 온라인자료과	국가서지과	국가서지과	장서개발과 온라인자료과 자문위원회 (메타데이터 및 서지표준 / 도서관 현장 및 정책)	모든 부서
	BIBFRAME 데이터의 장기 보존 전략 수립	자료보존연구센터 정보기술기반과 디지털정보기획과	자료보존연구 센터	자료보존연구 센터	정보기술기반과 디지털정보기획과 자문위원회 (국제표준 및 링크드 데이터 / 메타데이터 및 서지표준)	모든 부서
	특수/고문헌 자료의 BIBFRAME 적용 방안 연구	고문헌과 국가서지과	고문헌과	고문헌과	국가서지과 자문위원회 (국제표준 및 링크드 데이터 / 메타데이터 및 서지표준)	모든 부서

○ 기대효과

- 기술·정책·운영에 대한 다각적 검토를 통해 BIBFRAME 전환의 현실성과 실행력을 제고함
- 외부 자문기능을 통해 전환과정의 객관성과 전문성을 확보하며, 전담조직의 판단 부담을 완화함
- 국제표준 및 국내 정책 연계를 고려한 전략 수립이 가능해져, 국가서지체계 전환의 모범적 추진사례로 자리매김할 수 있음

4.5. 전체 인력규모(안)

○ RACI와 담당 과업까지를 고려하여 TF별 적정인력(규모)를 제안하면 <표 8>과 같음

표 8 BIBFRAME 전환추진단 인력규모(안)

TF팀	주관부서	주요 역할 및 과업	산정근거	배정인원(안)
정책 TF	기획총괄과	- BIBFRAME 도입 전략 및 로드맵 수립 - 데이터 관리/상호운용성 정책 및 표준 연구 - 법규 및 규정 검토 - 내·외부 이해관계자 소통 및 교육 계획 수립	- 전략, 정책, 표준 등 방향성을 결정하는 연구 중심 업무 - 과업의 수는 적으나 높은 수준의 전문성 요구 - 팀장(총괄), 정책/표준 전문가, 실무 연구원으로 구성	3명
데이터 TF	국가서지과	- BIBFRAME 데이터 모델 및 온톨로지 설계·구축 - MARC 데이터의 LOD 변환 및 품질 관리 - 전거·어휘집 데이터 발굴, 구축 및 연계 - 중앙집중형 데이터 관리 체계 연구	- 가장 많은 단위 과제 담당 - 데이터 모델링, 대규모 데이터 변환 및 정제 등 노동집약적이고 전문적인 실무가 핵심 - 팀장(총괄), 온톨로지 전문가, 데이터베이스 전문가, 서지 전문가(2명)로 구성	5명
시스템 TF	정보기술기반과	- 클라우드 인프라 설계 및 구축 - 통합관리시스템, 종합목록시스템 설계 및 개발 - 데이터 클러스터링, 이용자 인터페이스 개발 - 시스템 간 통합 및 연계 방안 마련	- 시스템 아키텍처 설계, DB 설계, SW 개발 등 고도의 기술 전문성 요구 - 다수의 시스템을 동시 또는 순차적으로 개발해야 하는 복잡성 - 팀장(PM/아키텍트), 서버/인프라 담당, 응용 SW 개발자(2명)로 구성	4명
합계	-	-	-	12명

○ <표 8>에서 제안하는 총 12명의 인원은 BIBFRAME 전환 프로젝트의 성공적인 초기 단계를 이끌어갈 최소한의 핵심 전문인력 구성을 의미함

- 데이터 TF에 가장 많은 인원을 배정한 이유는 BIBFRAME 전환의 성패가 양질의 데이터 구축에 달려있기 때문임
- 데이터 모델링, 변환, 정제, 품질관리 등은 상당한 시간과 노력이 필요한 핵심 과업임
- 시스템 TF는 전문 분야(인프라, 백엔드, 프론트엔드)에 따른 인력 구성이 필요하며, 실제 개발 단계에서는 업무량에 따라 추가적인 외부 용역 활용 또는 인력 증원이 필요할 수 있음
- 정책 TF는 소수 정예로 구성하여 신속한 의사결정과 방향성 수립에 집중하는 것이 효율적임

○ 본 인력 구성(안)은 프로젝트 초기 단계에 해당하며, 3개년 추진 절차에 따라 특정 시기(예: 시

시스템 집중 개발 시기)에는 특정 팀의 인력을 한시적으로 보강하는 등 탄력적인 인력 운용 계획이 병행되어야 함

- 조직도에 명시된 각 주관 부서의 내부 인력 지원 및 타 부서와의 유기적인 협력 체계 구축이 중요함
 - 특히 국립중앙도서관의 과업추진 방식 등의 특수성을 고려하여, 데이터, 시스템 TF의 경우 외부 전문기업 활용을 염두할 경우 사업담당자 1명으로 축소 운영하는 방안도 함께 고려할 필요가 있음

5. 세부 이행과제 및 국내외 협력체계 설계

- BIBFRAME 기반 차세대 서지운영환경 구축을 위한 전담조직 운영은 단순한 부서 간 분장체계를 넘어, 실질적인 실행력과 협업 기반을 내재화한 전략적 프레임워크로 기능해야 함
- 이를 위해 다음과 같은 세부 이행과제와 협력 체계를 함께 설계하고 제안함

5.1. 내부현황분석

- 국립중앙도서관은 BIBFRAME 도입을 위해 각 TF별 기능적 역할 분장을 완료하였으며, 이를 토대로 다음과 같은 부서별 현황 진단을 수행함
- 첫째, 국가서지과는 정책 TF와 데이터 TF 모두에서 중추적 역할을 수행하며, KORMARC 기반 메타데이터 생성 프로세스를 담당하고 있음
 - 현재 사용 중인 편목 시스템, 전거도구, 분류도구 등은 KORMARC에 최적화되어 있으며, 이를 RDF 기반으로 전환하기 위해서는 현 시스템 구조의 해체 및 재설계가 필요함
 - 특히 도서관부호표를 포함한 다양한 전거 데이터 구축을 위한 정비가 시급함
- 둘째, 정보기반기술과는 시스템 TF를 구성하는 핵심 기술 운영부서로서, RDF 저장 방식 적용 가능성, 내부망 구조 상의 Triple Store 구성 제약, BIBFRAME JSON-LD 서비스 도입을 위한 외부 연계 API 구조 등을 검토함
 - RDF 기반 검색 최적화를 위한 검색엔진과의 연계, 샘플 데이터 검증 결과, 시스템 간 연동성 검토 등도 병행되어야 함
- 셋째, 기획총괄과와 디지털정보기획과는 정책 TF와 데이터 TF에서 공통적으로 연계되는 부서로서, 메타데이터 운영 정책, 통합관리지침, 메타데이터 보존 전략 수립 등에 대한 정책 방

향을 검토함

- 기획총괄과는 국가서지 통합관리 거버넌스 확보를 위한 운영 기준 수립을 담당하고 있으며, 이에 따라 BIBFRAME 변환 후의 운영주체와 승인 절차를 명확히 해야 할 필요가 있음
- 넷째, 정보기반기술과와 지식정보서비스과는 시스템 TF 및 데이터 TF의 I(정보공유) 대상자로, 현행 검색환경에서 발생하는 문제점, 자원 간 관계 미노출 문제, 이용자 시점의 정보 불일치 문제 등을 해결해야 함
- 이러한 진단은 단편적인 기술 검토가 아닌, 각 부서의 역할과 책임을 RACI에 따라 구조화한 뒤, 실제 업무 흐름과 일치하는지 확인하는 방식으로 수행되어야 함
- 예상할 수 있는 문제점은 다음과 같음
 - 서지데이터와 전거데이터 간 일관성 부족 및 업데이트 지연
 - 동일한 메타데이터 항목에 대한 부서 간 해석 불일치
 - 시스템 간 인터페이스 정보 부재 및 중복 저장 구조
 - 데이터 오류 검출 도구 부재 및 수작업 중심 품질관리
 - RDF 기반 시스템에 대한 기술 부서의 구현 역량 부족
- 따라서 이러한 문제를 기반으로, 정책·데이터·시스템 TF 각 부문에서 별도 실행 로드맵을 수립하고, 전담조직이 구조적으로 실질적 역할을 수행할 수 있도록 하는 실행 전략을 수립할 필요가 있음

5.2. 전담조직 기반 실행 전략 수립

- 본 연구는 BIBFRAME 기반 서지운영환경 전환이라는 복잡하고 장기적인 구조 개편 과업을 추진함에 있어, 단순한 프로젝트 TF 형태의 일회성 대응이 아니라, 전략적 실행 프레임워크로의 전담조직 구축이 필요하다는 전제에서 출발하였음
- 이에 따라 실행 전략은 ‘전담조직 운영’이라는 조직적 구조와 RACI 기반 역할 분장을 중심으로 설정되었으며, 이를 통해 과업의 지속성, 안정성, 대응성을 확보하고자 하였음
- 우선, 정책 TF, 데이터 TF, 시스템 TF의 3대 기능별 분과체계는 기존 국립중앙도서관 내부의 기능과 밀접하게 연계되도록 설계되었음
 - 예를 들어, 정책 TF는 기획총괄과와 국가서지과를 중심으로 구성되며, BIBFRAME 도입의 정책적 방향 수립, 서지체계 재설계, 법령 및 제도 정합성 확보를 주된 과업으로 설정하였음
 - 데이터 TF는 국가서지과, 디지털정보기획과, 전거 담당부서를 중심으로 하여, 메타데이터

- 구조 재정의, KORMARC-BIBFRAME 매핑 작성, SHACL 기반 품질 검증도구 도입 등을 포함한 데이터 중심 이행과제를 수행함
- 시스템 TF는 정보기술기반과와 외부 시스템 개발 협력기관을 기반으로 하여, RDF 트리플 스토어 구축, 메타데이터 편집 도구 설계, API 개발, BIBFRAME 기반 검색 인터페이스 구축 등의 시스템 기술 이행과제를 담당함
- 각 TF는 단순한 실무 담당 부서 연합이 아니라, 각 과업별 책임자(R), 최종 의사결정자(A), 자문 참여자(C), 정보 공유 대상자(I)를 명확히 설정한 RACI 매트릭스를 통해 역할과 책임을 명시하였음
- 특히 본 보고서에서는 자문위원회를 모든 과업의 C(Consulted)로 배치함으로써, 외부의 전문성과 중립성을 확보하고, 내부 의사결정의 편향 가능성을 최소화하는 구조로 설계하였음
- 전담조직 실행 전략은 다음의 원칙에 따라 단계적으로 구현되었음
- 4단계 절차 구조화: 전체 추진 과정을 “기획-설계-실행-검증”의 네 단계로 나누고, 단계별 주요 산출물과 평가 지표를 설정함
 - 연차별 로드맵 설계: BIBFRAME 전환은 3개년 이상이 소요되는 과업으로 판단하였으며, 연도별로 핵심 이행과제를 분배함. 예를 들어, 1차년도는 분석과 준비 중심, 2차년도는 변환·적용, 3차년도는 확산 및 정착 중심으로 구성함
 - 성과관리 체계 구축: TF별 산출물에 대해 중간 성과보고서와 연차 종합보고서를 작성하고, 자문위원회 정기 회의를 통해 내용의 타당성과 보완방안을 검토함. 각 TF는 연차별 KPI를 설정하고, 정량적 성과지표와 정성적 기여도를 함께 평가함
 - TF 간 연계 구조 강화: 각 TF는 독립적으로 활동하되, 과업 간 연계성이 높기 때문에 TF 간 연계 회의체를 월 1회 이상 정례화하여 공동과제에 대한 조율과 통합 전략을 수립함. 각 TF의 간사 역할을 담당하는 TF 사무국(Secretariat)은 기획총괄과와 실무 총괄이 공동운영하며, 일정 조정, 문서관리, 자문조정, 대외 보고 등을 통합 수행함
- 전담조직 기반 실행 전략은 단순한 직제 편성이 아니라, TF 구성-책임 분장-성과관리-연계 운영-외부 자문이라는 5단계 통합 설계로 구성되며, 이를 통해 BIBFRAME 전환이라는 고난도 과업을 안정적·전문적으로 추진할 수 있는 실행기반을 마련하였음

6. RACI 조직과 단위과제 연계

- 국립중앙도서관의 BIBFRAME 도입은 데이터의 개방성과 연계성을 강화하여 차세대 지식 정보 서비스를 제공하기 위한 핵심적인 전략 과제임
- 성공적인 BIBFRAME 전환을 위해서는 명확한 역할과 책임을 정의한 전담 조직의 구성과, 구체적인 실행 계획의 수립이 필수적임. 선행 연구를 통해 BIBFRAME 도입을 위한 18개의 단위 과제를 도출하였음(국립중앙도서관, 2024)
- 본 연구는 이를 효율적으로 수행하기 위한 정책, 시스템, 데이터 3개의 TF팀으로 구성된 RACI 매트릭스 기반의 조직 구성안을 제안하였음
- 그러나 현재 RACI 매트릭스에 정의된 팀별 '주요 업무'는 다소 포괄적인 수준에 머물러 있어, 앞서 도출된 18개의 구체적인 '단위 과제'와 직접적인 연관성이 부족함
- 이는 실제 업무 추진 과정에서 역할의 중복이나 누락, 책임 소재의 불분명성을 야기할 수 있는 잠재적 위험 요소임
- 따라서 제안된 RACI 매트릭스의 실행력을 강화하고, 각 TF팀의 역할을 명료화하기 위해, '주요 업무'와 '단위 과제'를 논리적으로 연계하는 매핑(mapping) 작업이 필요함
- 여기서는 전략적 조직 설계와 구체적 실행 계획 간의 간극을 해소함으로써, 국립중앙도서관의 BIBFRAME 도입 프로젝트를 보다 체계적이고 성공적으로 이끌어갈 수 있도록 하고자 함
- 2024년 연구에서 제안한 18개 단위과제는 <표 9>와 같음

표 9 2024년 연구에서 제안한 BIBFRAME 도입관련 단위과제(출처: 국립중앙도서관, 2024)		
관점	단위과제	비고
정책	BIBFRAME 도입 및 데이터 상호운용성 강화를 위한 조직구성	
	BIBFRAME 도입에 따른 데이터 관리 및 상호운용성 강화를 위한 정책 수립	
	BIBFRAME 도입에 따른 데이터 상호운용성 표준화 연구 및 성문화	
	BIBFRAME 전환을 위한 교육 훈련 프로그램 개발 및 운영 연구	
데이터	전거 데이터세트 발굴 및 발행	
	국립중앙도서관 관리 어휘집 발굴 및 발행	
	BIBFRAME 기반 LOD 데이터세트 구축 및 발행	
	전거, 어휘집 LOD 데이터세트 구축 및 발행	
	국립중앙도서관 BIBFRAME 표준 온톨로지 구축 및 발행	국가서지 LOD 데이터 유지 방안 포함
	BIBFRAME 기반 종합목록시스템 데이터베이스 설계 및 운영방안 연구	
시스템	데이터 클러스터링(기능) 시스템 구축	데이터 과제에서 도출
	클라우드 인프라 구축 연구 및 파일럿 프로젝트	
	중앙집중형 데이터 관리 및 공유 체계 구축 연구	
	분산형 클라우드 서비스 제공 연구	
	BIBFRAME 기반 국립중앙도서관 통합관리시스템 구축	운영 인프라 및 시스템 개발 포함)
	국립중앙도서관 BIBFRAME 기반 이용자 인터페이스 연구 및 개발	

관점	단위과제	비고
	국립중앙도서관 데이터세트 활용 시스템 구축	KORMARC, RDF 동시 유지 후 전환
	BIBFRAME 기반 종합목록시스템 구축	데이터 과제에서 도출

○ 앞서 제시한 RACI 기반 매트릭스에 단위과제를 연계하면 <표 10>과 같음

표 10 RACI 매트릭스와 단위과제 연계

TF팀	주요 업무 (RACI 매트릭스 기반)	연계 단위 과제
정책팀	BIBFRAME 추진 전략 및 로드맵 수립	① BIBFRAME 도입 및 데이터 상호운용성 강화를 위한 조직구성
	신규 서지 정책 및 표준 개발	② BIBFRAME 도입에 따른 데이터 관리 및 상호운용성 정책 수립 ⑬ BIBFRAME 도입에 따른 데이터 상호운용성 표준화 연구 및 성문화
	데이터 거버넌스 원칙 정의	(신규 서지 정책 개발 업무에 포함하여 추진)
	관련 법규 및 규정 검토/개정	(상호운용성 표준화 연구 업무에 포함하여 추진)
	이해관계자 커뮤니케이션 및 협력	④ BIBFRAME 전환을 위한 교육 훈련 프로그램 개발 및 운영 연구
시스템팀	BIBFRAME 호환 시스템 아키텍처 설계	③ 클라우드 인프라 구축 연구 및 파일럿 프로젝트⑬ BIBFRAME 기반 국립중앙도서관 통합관리시스템 구축⑭ 분산형 클라우드 서비스 제공 연구
	기존 시스템(ILS 등)과의 통합 방안 마련	⑫ BIBFRAME 기반 종합목록시스템 데이터베이스 설계 및 운영방안 연구⑬ BIBFRAME 기반 종합목록시스템 구축
	데이터 변환 및 마이그레이션 도구 개발	⑦ 데이터 클러스터링(기능) 시스템 구축
	시스템 보안 및 안정성 확보	(통합관리시스템 및 클라우드 구축 업무에 포함하여 추진)
	차세대 BIBFRAME 기반 서비스 개발 지원	⑮ 국립중앙도서관 데이터세트 활용 시스템 구축⑯ BIBFRAME 기반 이용자 인터페이스 연구 및 개발
데이터팀	BIBFRAME 데이터 모델 및 매핑 규칙 정의	⑨ 국립중앙도서관 BIBFRAME 표준 온톨로지 구축 및 발행
	기존 MARC 데이터의 BIBFRAME 변환 및 품질 관리	⑧ BIBFRAME 기반 LOD 데이터세트 구축 및 발행
	전거 데이터 관리 및 연계 방안 수립	⑤ 전거 데이터세트 발굴 및 발행⑪ 전거, 어휘집 LOD 데이터세트 구축 및 발행
	신규 자료의 BIBFRAME 기반 목록 작업 표준화	⑥ 국립중앙도서관 관리 어휘집 발굴 및 발행⑩ 중앙집중형 데이터 관리 및 공유 체계 구축 연구
	BIBFRAME 데이터의 장기 보존 전략 수립	(별도 단위 과제로 추가 필요성 검토)
	특수/고문헌 자료의 BIBFRAME 적용 방안 연구	(별도 단위 과제로 추가 필요성 검토)

○ <표 10>과 같이 18개의 단위 과제는 RACI 매트릭스에 제시된 TF팀의 역할과 책임에 따라 재분배될 수 있음

○ 대부분의 단위 과제는 '정책', '시스템', '데이터'라는 명확한 성격을 지니고 있어, 각 TF팀의 주요 업무와 논리적으로 강한 연결성을 보임

- 정책팀은 조직 구성(단위 과제 ①), 정책 및 표준 수립(단위 과제 ②, ⑬), 그리고 교육을 통한 내부 이해관계자 관리(단위 과제 ④) 등 BIBFRAME 도입의 기반을 마련하고 방향성을 설정하는 핵심적인 역할을 수행하게 됨. 이는 RACI 매트릭스에서 정책팀에 부여된 'BIBFRAME 추진 전략 및 로드맵 수립'과 '신규 서지 정책 및 표준 개발'이라는 책임(Accountable)과 일치함

- 시스템 팀은 클라우드 인프라 구축부터 통합관리시스템 및 종합목록시스템 개발, 그리고 최종 이용자 인터페이스 개발에 이르기까지(단위 과제 ③, ⑦, ⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰), BIBFRAME 데이터가 실제 작동하고 서비스될 수 있는 기술적 환경을 구축하는 모든 과제를 담당함. 이는 'BIBFRAME 호환 시스템 아키텍처 설계' 및 '차세대 BIBFRAME 기반 서비스 개발 지원' 등의 주요 업무를 구체화하는 것임
 - 데이터 팀은 BIBFRAME의 핵심이라 할 수 있는 데이터 자체의 생성과 관리에 집중함. 표준 온톨로지 정의(단위 과제 ⑨), LOD 데이터세트 구축(단위 과제 ⑧), 그리고 전거 및 어휘집 데이터의 발굴과 발행(단위 과제 ⑤, ⑥, ⑪) 등 데이터의 품질과 활용성을 보장하기 위한 과제들이 여기에 해당함. 특히 '중앙집중형 데이터 관리 및 공유 체계 구축 연구'(단위 과제 ⑩)는 신규 데이터 목록의 표준화를 위한 핵심 과제로 데이터 팀의 역할에 부합함
 - 다만, 'BIBFRAME 데이터의 장기 보존 전략 수립'이나 '특수/고문헌 자료의 BIBFRAME 적용 방안 연구'와 같이 RACI 매트릭스에는 주요 업무로 명시하였으나, 18개 단위 과제 목록에는 포함되지 않은 항목들임
 - 이는 향후 중장기 로드맵 수립 과정에서 해당 과제들을 구체화하여 데이터 팀의 역할에 추가할 필요가 있음
- 본 연구는 국립중앙도서관의 성공적인 BIBFRAME 도입을 위해 선행 연구에서 제안된 전담 조직의 RACI 매트릭스와 구체적인 실행 단위 과제를 연계하는 작업을 수행하였음
 - 분석 결과, 18개의 단위 과제는 정책, 시스템, 데이터 TF팀의 주요 업무에 따라 효과적으로 배분될 수 있었으며, 이를 통해 각 팀의 역할과 책임이 한층 명료해졌음
 - 이러한 매핑 작업은 추상적인 수준의 '주요 업무'를 구체적이고 실행 가능한 '단위 과제'와 연결함으로써, RACI 매트릭스를 단순한 책임 분배표를 넘어 실질적인 프로젝트 관리 도구로 기능하게 함
 - 각 팀은 자신들에게 배정된 단위 과제를 중심으로 연차별 상세 실행 계획을 수립하고, 필요한 자원을 산정하며, 성과를 관리할 수 있게 될 것임
 - 또한, 과제 간의 연관성을 바탕으로 팀 간의 협의(Consulted) 및 정보 공유(Informed) 활동을 보다 체계적으로 정의할 수 있는 기반을 마련했다는 점에서 의의가 큼
 - 향후 국립중앙도서관은 본 연구 결과를 바탕으로 TF팀을 공식 출범시키고, 연계된 단위 과제 목록을 기준으로 3개년 추진 절차에 따른 세부 액션 플랜을 수립하여 BIBFRAME 전환 프로젝트를 본격적으로 추진해 나가야 할 것임

III 해외 조직 구성 및 프로젝트 사례

1. 미국 의회도서관

1.1 프로젝트에 따른 전담 조직

- BIBFRAME 온톨로지 어휘 개발 이후 미국 의회도서관에서는 단계별 프로젝트를 진행하였음
- 2012-2014년 BIBFRAME 실험, 2015-2016년 1차 파일럿, 2017부터 진행된 2차 파일럿, BFProd라는 새로운 프로젝트가 2024년부터 시작되었음
- 이러한 실험과 파일럿을 바탕으로 BIBFRAME 온톨로지 개정, 입력기 및 변환기 업그레이드 등이 개발되거나 개정됨

표 11 미국 의회도서관의 BIBFRAME 진행 영역별(출처: 이미화, 2025, 일부수정)

영역	2007/08	2009/10	2011/12	2013/14	2015/16	2017/18	2019/20	2021/22	2023/24
연구/파일럿	시작[2006]		실험 [2012-2014]		Pilot One 40명	Pilot Two 63명(+23)	Pilot Two expanded 100명이상		BFProd(2024~) 5명(ABA)
어휘집		[2009]							
온톨로지			BFv1.0 [2012]		BFv.2 [2016]				
변환명세			MARC TO BF [2012]			MARC TO BF2	BF2 TO MARC [2020]		
변환기			MARC2BF			MARC2BF2	BF2MARC		
입력기					BF Editor		MARVA(2020)		MARVA Quartz(2024)
시스템	Voyage								FOLIO

1.1.1 준비(2006 ~ 2012)

- 미국 의회도서관에서는 2006년 Working Group on the Future of Bibliographic

Control을 조직하여 서지제어 및 기타 기술 관행(descriptive practices)이 변화하는 정보 및 기술 환경에서 도서관 자료의 관리와 접근을 효과적으로 지원할 수 있는 방법에 대한 연구 결과를 제시하고, 도서관 커뮤니티가 이 비전을 달성하기 위해 총체적으로 나아갈 수 있는 방안을 제안하며, 미국 의회도서관에게 그 역할과 우선순위에 대해 자문하도록 함

- 이 워킹그룹에서는 2008년 On the Record: Report of the Library of Congress Working Group on the Future of Bibliographic Control를 발행하였고, 이 보고서에서 서지 생산 및 관리의 효율성 증대, 희귀본 및 기타 특별 자원에 대한 향상된 접근, 미래를 위한 기술의 도입, 미래를 위한 도서관의 변화, 도서관 전문직의 역량 강화를 제안함(Working Group on the Future of Bibliographic Control, 2008)
- 특히, 목록규칙에서의 급격한 변화와 데이터모델과 전사방식에 대한 새로운 방안 모색이 필요하다고 권고하여 두 가지 연구가 제안되었음
- 하나는 MARC를 웹에서 이용할 수 있는 데이터 교환 프레임워크로 변환하는 것이고, 다른 것은 도서관에서 구축한 전거이름, 주제명 등의 어휘집의 활용을 확대하는 것임(McCallum, 2017b; 2018). 전자는 BIBFRAME 온톨로지 개발로 후자는 어휘집 ID(id.loc.gov) 개발로 이어졌음
- 어휘집 ID(id.loc.gov)는 링크드 데이터 형태로 URI를 포함하여 2009년 미국 의회도서관에서 발행하였음
- BIBFRAME 온톨로지는 MARC를 대체하는 형식으로 2012년 미국 의회도서관과 Zepheira가 공동으로 개발함

1.1.2 실험(2012 ~ 2014)

- 어휘집과 온톨로지 언어를 개발한 이후에는 MARC21 TO BIBFRAME 변환기 및 변환명세, RDA 내용규칙을 적용하는 BIBFRAME 입력기를 개발하는 실험을 진행함

1.1.3 BIBFRAME Pilot Phase One (2015년 8월-2016년 3월)

- BIBFRAME 1차 파일럿은 2015년 8월부터 2016년 3월까지 Acquisitions and Bibliographic Access Directorate(ABA)의 Network Development and MARC Standards Office(NDMSO), Cooperative and Instructional Programs Division(COIN)에서 BIBFRAME 1.0을 기반으로 하여 BIBFRAME의 효율성을 테스트하기 위해 계획하였음

- NDMSO와 COIN 직원이 공동으로 프로젝트 준비에 많은 노력을 기울임
- ABA 부서와 Collections & Services special format divisions의 목록사서 40여명이 참여하였는데 모든 언어, 문자, 포맷의 자료를 목록하는 사서와 IT 인력이 혼성되어 있었음
- 참가자는 단행본, 연속간행물, 지도자료, 악보, 녹음자료, 동영상, 화상자료의 매체별 자료를 BIBFRAME 입력기에 기술하였고(McCallum, 2017b), 사서들은 Voyager ILS 시스템을 통해 MARC 포맷과 BIBFRAME의 2가지로 데이터를 입력(dual data creation)하면서 MARC와 BIBFRAME 데이터를 상호 비교하고, 데이터 간의 상호 연계성을 파악함(Library of Congress. Acquisitions and Bibliographic Access Directorate, 2016).
- 1차 파일럿은 BIBFRAME 온톨로지, 개발한 어플리케이션의 기능을 평가하기 위한 것임
- 따라서 입력기의 기능으로 저작/인스턴스 구분의 명확성, 입력기의 검색 기능의 적절성, MARC 데이터 변환의 적절성, 입력시 자동완성과 드롭다운 기능의 유용성, 입력기에서 개체 라벨링의 적절성, 요소별 목록규칙과 연계 등을 평가하였음(McCallum, 2017b; 2018).

● 준비 및 교육 - COIN

•교육

BIBFRAME 파일럿 참가자들은 아직 개발 중이며 기능이 제한된 시스템에서, 거의 아무도 시도하지 않았던 새로운 영역에 도전한 것이다. 총 16시간의 교육을 이수하였는데 교육은 COIN 직원들이 제공하였다.

BIBFRAME Editor(EFE) 교육을 마친 후 바로 입력기를 사용하였다. 미국 의회도서관의 통합도서관시스템인 Voyager에 MARC 레코드를 생성한 후 BIBFRAME 편집기에도 데이터를 입력했다. 참가자, 강사, 개발자가 서로의 경험으로부터 모범 사례(Best Practices)와 문제가 되었던 점을 공유하며 배우도록, 매주 '피드백 회의(de-briefing)'가 열렸다. 참가자들은 자신의 경험을 바탕으로 개선 제안을 하도록 권고되었고, 이러한 제안의 대부분은 즉시 반영되었다.

이후 보다 공식적인 보강 교육(Refresher Training)이 2015년 12월과 2016년 1월에 실시되었으며, 그 시점부터 참가자들은 먼저 BIBFRAME 편집기에 데이터를 입력한 후, ILS에서 MARC 레코드를 생성하게 되었다.

<기본 교육>

구분		제목	비고	
모듈1		시맨틱 웹 및 링크드 데이터 소개	4시간 30분	2015년 6월, PowerPoint 슬라이드, 퀴즈, 실습을 활용해 진행됨
모듈2		BIBFRAME 도구 소개	2시간 30분	
모듈3	유닛1	시맨틱 웹과 링크드 데이터의 주요 개념 복습	참가자들이 처음 이 개념들을 접한 이후 상당한 시간이 지났고, 일부 참가자들이 개념 자체를 이해하는 데 어려움을 겪었기 때문에 이 유닛은 필수적이었음 40장 분량의 PowerPoint 슬라이드	
	유닛2	BIBFRAME 편집기를 사용하여 BIBFRAME 레코드를 생성하는 실습 중심의 교육 제공 두 번째 목적: ①파일럿의 기본 운영 규칙 설명 ②참가자들이 효과적인 테스터로서 역할하고 유익한 피드백을 제공할 수 있도록 준비	51쪽 분량의 매뉴얼, 다수의 화면 캡처 포함하여 편집기 사용 각 단계에서 참가자들이 무엇을 보게 될지 시각적으로 안내 수 주 내에 빠르게 제작되었으며, 이 기간 동안 편집기 자체도 계속 수정되고 있었음 유닛 2에서 다룬 내용: ① 편집기 접속 방법 ② 인터페이스 개요 ③ 용어 정리: 강사들은 먼저 개발자들과 협력하여 각 편집기 요소에 적절한 명칭을 결정해야 했음 ④ 편집기 내 네비게이션 방법 ⑤ 다양한 프로파일(profile)을 다루는 방법 ⑥ 편집기의 입력 필드에 데이터 입력하는 다양한 방법 ⑦ BIBFRAME의 '응답(response)' 및 '행동(behavior)' 이해 ⑧ 생성된 "레코드"의 미리 보기(preview) 해석	

〈보강 교육〉

초기 교육 이후, 참가자들이 새로운 기술을 제안하고, 정책 결정을 공지하며, 질문에 답하는 데 도움을 받을 수 있도록 주간 회의 및 여러 차례의 실습 기반 보강 교육(refreshers)이 필요하다고 판단하였다. 이를 위해 COIN 강사진은 토론과 실습을 결합한 보강 교육 프로그램을 마련했으며, 주요 초점은 "MARC 중심 사고에서 벗어나, RDA 중심 사고로 전환하도록 돕는 것이었다.

•파일럿 환경

파일럿 초기에 id.loc.gov에 있는 주요 데이터 세트에 대한 검색 기능이 제공되었다. 이는 LC/NACO 전거파일과 미국 의회도서관 주제명표목(LCSH)이었다. 이 두 데이터 세트는 BIBFRAME 입력기에서 완전히 접근 가능했지만, 검색 결과를 향상하기 위해 검색 메커니즘에 대한 개선 작업이 이루어졌다. 예를 들어, 비라틴 문자, 특수 문자, 발음 구별 기호(diacritics) 등을 검색할 수 있도록 기능이 향상되었다. 좌→우 방향의 문자체계(예: 아랍어나 히브리어 등)를 검색하는 데 특히 어려움이 있었다. 프로젝트가 진행되면서 BIBFRAME 프로파일이 개선되었고, id.loc.gov의 추가 데이터 세트도 편집기에서 검색 가능하게 되었다. 파일럿 1단계가 끝날 무렵 RDA의 통제어 리스트를 포함한 더 많은 데이터 세트가 BIBFRAME 입력기를 통해 검색 가능하였다.

파일럿이 시작된 지 약 3개월 만에 기존에 입력한 BIBFRAME 기술 데이터를 다시 조회할 수 있는 기능이 도입되었다. 그러나 이 데이터들은 편집은 불가능했고, 참가자들은 자신들이 BIBFRAME으로 작성한 기술 데이터가 공식적인 레코드 데이터베이스로 구성되지 않고, 의회도서관의 목록배포서비스(CDS)의 일부로 공식 배포되지 않을 것임을 인지하였다.

•업무 과정

참가자들이 여전히 ILS에서 MARC 레코드를 생성하고 있었기 때문에, 업무과정(workflow)에서 변경은 없었다. 참가자들이 BIBFRAME에 데이터를 입력할 때 실제 생산 환경에서 작업한 것이 아니었으며, 그들이 생성한 모든 데이터는 최종적으로 폐기될 예정이었다.

•성과

BIBFRAME Editor를 사용하는 데 있어, RDA에 대한 충분한 이해가 매우 중요하다는 점이 확인

되었다. 일부 직원들은 여전히 MARC 태그와 하위 필드에 지나치게 의존하고 있었다. 직원들은 이제 MARC 코딩 대신 RDA 용어를 사용하여 소통하기 시작할 필요가 있었다.

또한, 참가자들은 RDF 직렬화에 대해 교육자가 예상했던 것보다 훨씬 더 많은 관심을 보였다. 파일럿 기간 동안 생성된 BIBFRAME RDF 직렬화(RDF serialization) 데이터를 보고 분석하는데 다양한 관심이 있었고, 이는 모듈 1과 2에서 다뤘던 시맨틱 웹 및 링크드 데이터에 대한 교육 목표를 강화하였다. 이러한 내용은 예상치 못한 방식으로 발견되었는데, 시범 초기에 BIBFRAME 기술 데이터를 저장하고 다시 불러오는 기능이 없었기 때문에, 참가자들은 자신의 작업을 확인하기 위해 직접 RDF 직렬화 데이터를 참고해야 했다. 그 결과, 참가자들이 생성한 RDF 직렬화에서 식별한 RDF 데이터요소와 Linked Data 트리플에 대해 활발한 토론이 있었다.

•모범 사례(Best Practices)

참가자들은 BIBFRAME에서 자료를 기술하면서 개인적인 “모범사례”를 개발했고, 이러한 사례들은 초기 교육 이후 열린 정보 세션에서 다른 참가자들과 공유되었다. 예를 들어, 일부 참가자들은 유사한 자료를 “그룹화”하면 기술에 소요되는 시간을 줄일 수 있고, 여러 자료 간에 데이터를 재사용할 수 있다는 점을 발견했다. 또한, 비라틴 문자 데이터를 입력하는 참가자는 비라틴 원문 스크립트와 로마자 데이터를 함께 사용하는 방식을 자체적인 모범 사례로 정립하였다.

•성취한 목표

참가자들은 목록에 매우 신중하였으며, 정기적으로 강사들과 만나 BIBFRAME 기능 향상을 위한 의견을 제공했다. 파일럿 기간 동안, 검색 기능이 크게 개선되었고, 프로파일도 상당히 향상되었다.

2015년 12월부터, 참가자들은 먼저 BIBFRAME에 메타데이터를 입력하고 난 후, ILS에서 레코드를 생성하였다. 이러한 중대한 전환은 실제 운영 환경에서 사서들이 작업할 방식을 반영한 것으로, 이는 참가자들이 BIBFRAME 입력기 개발에 적극적으로 관여했기 때문에 가능했다.

BIBFRAME Editor 1.0을 사용하여 생성된 메타데이터는 전 세계 누구나 접근하여 링크드오픈데이터 환경에 대한 이해를 높이기 위한 탐색, 연구, 분석, 실험에 활용할 수 있다. LC BIBFRAME 파일럿 1단계는 2015년 10월 1일부터 2016년 3월 31일까지 총 6개월간 진행되었지만, 참가자들은 기술 역량 유지를 위해 계속해서 BIBFRAME 입력기에서 목록작업을 이어가고 있으며, 이에 따라 BIBFRAME 데이터는 계속해서 생성 및 분석되고 있다. LC 파일럿이 BIBFRAME 2.0에서 진행된다면, BIBFRAME 1.0 모델을 사용해 생성된 데이터는 폐기될 예정이다.

● 시스템 - NDMSO

•BIBFRAME 기술 데이터 생성 시스템의 범위

NDMSO는 이번 파일럿을 지원하기 위한 기술적 구성 요소를 개발했다. 이 시스템에는 (1) MARC 서지 레코드 대부분을 BIBFRAME 기술 데이터로 변환한 내용 (2) URI가 포함된 전거통제 및 용어 목록 (3) 참가자들이 사용할 수 있는 편집기(BIBFRAME Editor) 개발이 포함되었다. 이에 따라 NDMSO의 직원은 다음과 같이 역할을 분담했다.

- (1) 인프라 및 MARC 변환 작업
- (2) BIBFRAME 편집기 및 프로파일 편집기 개발
- (3) LC Linked Data Service에 있는 링크드 데이터 자원

파일럿의 핵심은 데이터 입력과 목록자에게 미치는 영향으로 최종 이용자의 접근 기능은 연구 대상이 아니었다. 또한, 시스템은 소장 정보, 수서처리, BIBFRAME 기술 데이터 배포 기능을 지원하지 않았는데, 이는 MARC 또는 BIBFRAME 어휘의 핵심 범위에 포함되지 않는 기능이기 때문이다. 그러나 파일럿에서 생성된 2,000건 이상의 레코드는 일괄 다운로드 파일(bulk download file)로 제공되었다.

•파일럿 시작 전 제시된 "연구 질문"과 그 결과

- (1) 사서는 BIBFRAME 기반 시스템에서 BIBFRAME 기술 데이터를 입력할 수 있는가?
 - 참가자들은 v1.0의 편집기를 사용하여 2,000건 이상의 BIBFRAME 기술 데이터를 시스템에 제출했다. 데이터 입력을 돕기 위해, 단행본, 악보, 오디오 CD, 연속간행물, 지도 자료, 블루레이 DVD, 35mm 장편 영화, 판화/사진(Prints/Photographs)의 8개 자원유형 프로파일이 작성되었다.
- (2) Work/Instance 구분은 사서들에게 명확하고 유용한가?
 - 저작과 개별자료에 대한 모델링은 명확했으며, 일부 속성은 Instance에, 다른 속성은 Work에 지정된다. 그러나 파일럿 참가자들은 대체로 RDA 규칙을 찾아 확인하거나 값을 입력하기 때문에, 그 정보가 모델 내에서 어떻게 구조화되어 있는지는 크게 중요하지 않았다.
- (3) 자동 완성(Type-ahead) 기능과 드롭다운(Drop-down)은 작업을 더 쉽게 만드는가?
 - 드롭다운과 조회(lookup) 기능은 매우 인기 있는 기능이었다. 예상대로, 이 기능들은 데이터 문자열의 정확성을 높이고, URI를 직접 입력하지 않아도 자동으로 연결되도록 하며, 데이터 입력을 더 효율적으로 만들어 주었다. 이러한 드롭다운 및 자동 완성 기능을 지원하기 위해, 여러 개의 용어 리스트(term lists)가 RDF 기술과 URI가 할당된 형태로 생성되었다.
- (4) 편집기의 라벨(labeling)은 명확하고 유용한가?
 - BIBFRAME 서지레코드를 입력하기 위해 사용된 BIBFRAME 편집기의 인터페이스에서 라벨링은 서지 전문가 폴 프랭크(Paul Frank)가 파일럿에 참여한 목록자 및 인터페이스 기술적 구현자 커크 헤스(Kirk Hess)와 협력하여 설계한 것이다. 이 라벨은 RDA와 밀접하게 일치하고, 가능한 경우 각 요소에 대한 주요 RDA 규칙과 링크도 제공했다. 파일럿 참가자는 라벨과 RDA 규칙의 링크가 매우 도움이 되었다고 평가했다. 다만, BIBFRAME 모델에서 표현형 처리 방식은 추가적인 설명이 필요했는데, RDA는 표현형을 중요한 개념으로 보는 반면, BIBFRAME은 Expression을 RDA의 저작과 표현형을 연계하는 저작으로 처리하기 때문이다.
- (5) 적절한 검색 기능이 구현되었는가?
 - 구현된 검색 기능은 기본적으로 적절했으나 개선될 필요가 있었다. 자동 완성 기능(look-ahead fields)은 알고 있는 항목(known item)을 찾는 데 특히 유용했는데 사용자가 타이핑할수록 정확한 항목에 더 가까워져 입력 속도도 빨라졌다. 또한 일부 경우에는 "이와 비슷한 것이 있는가"라는 식의 검색도 이루어졌으나, 목록자는 일반적으로 개별자료를 직접 보면서, 해당 항목이나 그에 해당하는 저작을 찾고 있었기 때문에, 알려진 항목 검색(known item searching)이면 대부분 충분했다. 단, 몇몇 경우에 목록자는 주제명처럼 명확하지 않은 항목(unknown items)으로 검색하거나, 특정 결과를 위한 검색 보다 계층구조를 브라우징하기도 하였다. 이러한 경우에는 먼저 외부 도구를 사용해 항목을 확인한 후, 그 확인된 항목을 BIBFRAME 편집기에서 사용하는 방식이 권장되었다. NDMSO는 COIN과 협력하여, 파일럿 2단계(Pilot 2)에서 사서들의 요구를 충족할 수 있는 추가 검색 및 브라우징 기능을

개발하고 추가할 예정이다.

(6) MARC 레코드는 목록자가 사용할 수 있을 정도로 적절히 변환될 수 있는가?

- 전체 BIBFRAME 환경을 시뮬레이션하기로 결정함에 따라, 목록자가 작업할 수 있도록 의회 도서관 전체 MARC 서지레코드 약 1,800만 건을 BIBFRAME 모델로 변환해야 했다. 이 목표는 대부분 달성되었으며, 약 1,350만 건의 MARC 레코드가 변환되었다. 이들 1,350만 건의 MARC 레코드는 저작레코드 1,340만 건, 인스턴스레코드 1,385만 건으로 분할되었다. 변환 결과는 신뢰할 수 있는 수준이었으며, 특히 저작/인스턴스 구분을 설명하기에는 충분히 적절했지만, 이 구분이 파일럿에서 철저히 검증된 것은 아니었다. 변환에서 가장 어려웠던 부분은 표제 및 이름/표제 관련 MARC 전거레코드를 BIBFRAME 저작 기술로 이전하고, 이 기술 데이터를 연관된 MARC 서지레코드 데이터와 결합하고, 주제 및 분류 정보도 새로운 저작 기술로 이전하는 것이었다. 사서들이 필요로 하는 MARC 전거레코드는 이미 RDF로 변환되어 LDS에 5년 전부터 제공되었다. 파일럿을 위해 미국 의회도서관 이름전거데이터는 항상 최신 전거데이터를 조회할 수 있도록 LDS에 기존 주간 단위에서 일일 업데이트로 전환되었다. BIBFRAME 시스템에 새로운 전거데이터를 직접 기술할 수 있도록 하는 기능은 개발될 사항이었지만 파일럿 기간 내에는 구현되지 못했다. 파일럿은 목표를 달성하였으며 성공적인 것으로 평가되었다. 시스템을 테스트한 목록작성자의 피드백은 BIBFRAME 개발자들이 관련 도구를 개발하는데 큰 도움이 되었다. 이 프로젝트를 통해 BIBFRAME 2.0 모델과 어휘가 공식적으로 공개되었으며, 이는 다음 단계의 파일럿의 기반이 될 예정이다. 또한, BIBFRAME 2.0 버전에서 생성되는 데이터는 1단계에서 생성된 데이터와는 전혀 다르게 작성될 것이다.

1.1.4 BIBFRAME Pilot Phase Two (2017년 6월부터)

- 미국 의회도서관은 1차 파일럿 테스트의 경험과 전문가의 검토를 바탕으로 BIBFRAME 2.0을 2016년 발표하고, BIBFRAME 2.0에 따라 입력기를 다시 개발하면서 새로운 파일럿 2가 시작되었다. 2017년 7월 목록사서 60여명이 모든 자원유형을 대상으로 데이터를 기술하도록 함
- BIBFRAME 2.0 개발에 따라 데이터 손실이 없도록 상세한 변환명세와 변환기가 개발되었고, 이러한 과정에서 데이터 변환, 병합, 편집기 수정 등이 지속적으로 이루어졌음
- 프로젝트의 목표는 BIBFRAME 기술시 MARC를 참조하지 않고 BIBFRAME으로 데이터를 생성하는 것임
- 데이터는 BIBFRAME 및 MARC의 두 가지로 입력하는 이중입력 방식으로 생성되었음
- 파일럿에 참가한 사서는 BIBFRAME 입력기로 데이터를 생성하고, 파일럿에 참여하지 않는 사서가 MARC 데이터를 생성하면, 이 MARC 데이터가 BIBFRAME으로 변환됨
- 관련 부서별 추가적인 세부 목표는 <표 12>와 같음

표 12 프로젝트 부서별 세부 목표(출처: McCallum, et al., 2018)

부서	목표	비고
ABA Director	• BFDL 대규모 복잡한 데이터그룹에 적용될 수 있는지를 판단 • 미국 의회도서관이 링크드 데이터와 MARC 대체를 위해 BF로 변환하는 것을 지속할 것인지를 판단 • 결정 사항 알리기	
NDMSO	• BF 파일럿 참가자를 위한 목록 환경 제공 • 데이터베이스 변환 확대 및 확장 • ID 링크드 데이터 자원 이용 확대 • 상호시스템 변환 확장 • BF과 MARC 기반 시스템간 일치를 위한 정교화	공동목표 -BIBFRAME에서 에이전트 기술 가능 -BIBFRAME 편집기의 지속적 향상
COIN	• BF 저장, 검색, 편집 • 외부 서지레코드 반입 • BF 기술을 BF 데이터베이스에 추가 • 서지데이터의 로마자화 제한	

- 이를 위해 MARC 서지레코드가 BIBFRAME 저작, 인스턴스 및 개별자료로 변환되고, 통일표제 전거레코드는 BIBFRAME 저작으로 변환되었음
- 즉, 인스턴스도 서지레코드를 바탕으로 생성되지만, 저작 기술에도 서지레코드의 일부 데이터를 사용함
- BIBFRAME 저작과 병합 및 매칭을 위해 BIBFRAME 인스턴스 기술이 완성되며 인스턴스는 해당하는 저작과 연계되고, 인스턴스의 주제 정보는 인스턴스에서 저작으로 전달됨 (McCallum, 2017a, 82-83; Cannan, et al., 2018)
- BIBFRAME 변환은 한 번에 종료되지 않고 저작으로 병합 및 매칭을 수행하면서 변환 명세 및 프로그램이 지속적으로 갱신됨(McCallum, 2017b; 2018; 2020)
- 결과적으로 BIBFRAME 데이터베이스가 동적으로 업데이트되어 MARC 파일과 동기화되고, ID 리스트가 확장되었으며, 목록작성자는 저장, 업데이트, 복사하고, 다각적인 검색이 가능하였음
- 편집기의 기능으로 데이터 입력 시 용어 리스트가 많은 경우 입력한 몇 글자로 해당 값을 제시하는 기능(type-ahead options)과 용어 리스트가 적은 경우 드롭다운 기능을 제공함
- 편집기의 요소 레이블은 RDA 규칙과 연계됨

1.1.5 BFProd(BIBFRAME in Production) (2024년 8월-)

○ 개요

- 시작: 2024년 8월 시작
- 목적: BFProd는 미국 의회도서관에서 BIBFRAME을 실제 업무에 도입하기 위한 프로젝트로, Marva Quartz라는 도구를 사용하여 목록사서들이 링크드 데이터를 생성, 편집 및 업

데이트할 수 있도록 함

- 참가: Acquisitions and Bibliographic Access 부서에서 선발된 5명의 목록자가 참여. 이들은 이전 BIBFRAME 파일럿에 참여한 경험이 있는 인력으로 Marva Quartz는 이 프로젝트에 참여하는 직원들의 일상적인 목록 작성 과정의 일부가 될 것임
- 업무내용: 새로운 BIBFRAME 링크드 데이터 편집기인 Marva Quartz를 사용해 단행자원을 기술하는 업무를 담당

○ BFProd 목록 작성 과정

- BIBFRAME으로만 생성하므로 Marva Quartz에서 생성된 BIBFRAME 메타데이터 기술은 Voyager 시스템에서 MARC 레코드로 변환된 후, 도서관의 협력 기관들에게 배포됨
- Marva Quartz에서 입력
 - Voyager 내에서 초기 서지 제어 레코드(혹은 stub record)에서 시작하고, 다음 단계에서는 010 필드에 있는 미국 의회도서관 제어번호(LCCN)를 복사하거나 메모
 - 이후 Marva Quartz로 이동하여, 검색창에 해당 LCCN을 입력하고 적절한 프로파일을 사용하여 메타데이터 기술을 시작
 - Voyager에서 MARC 서지 레코드를 다룰 때와 마찬가지로, Work와 Instance의 필드에 있는 데이터를 검토하고 업데이트. 필요한 경우 정보를 확인하고, 수정하며, 편집하거나 추가(예, 창작자의 이름이 전거형인가, 쪽수가 정확한가? 주제 표목이 올바르게 구성되어 있는가? 분류 번호가 도서관의 서가에 맞는가? 등). 다음으로 메타데이터 기술을 저장하고 게시함
 - BIBFRAME 기술에서 변환될 MARC 서지레코드의 미리보기도 가능. 이를 위해 화면 상단의 View를 클릭한 후 Preview MARC를 선택. 변환된 MARC 서지레코드를 확인할 수 있도록 창의 프레임을 조정할 수 있음. 변환된 MARC 레코드가 예상한 대로 데이터요소를 잘 디스플레이하는지 검토하는 것이 중요. 변환된 MARC 레코드에 만족하면, BIBFRAME 레코드 ID 또는 로컬 식별자(local identifier)를 복사. 이 번호는 BIBFRAME 기술을 Voyager로 전송하여 MARC 레코드로 변환하는 매크로에서 사용
- Voyager 목록 작성 모듈
 - 창을 클릭한 후 Tile(바둑판식 배열)을 선택하여, 변환된 MARC 레코드와 원래의 MARC 레코드를 나란히 표시할 수 있는 분할 화면을 구성
 - 레코드를 완성하고, 검증하고, 저장하거나 boating(내보내기) 할 수 있음. 마지막으로, 변환된 MARC 레코드를 저장하고, Replace/Merge 기능을 사용하여 기존 레코드

를 덮어씌우거나 병합

- 906 필드를 수정하여 해당 레코드가 배포 준비 완료 상태임을 표시함. 다음, Validator를 실행하여 레코드를 저장하며, 필요시 소장 및 개별자료를 추가함

○ 변환된 MARC “Modern MARC”

- 변환된 MARC 레코드는 Marva Quartz와 Voyager 양쪽에서 검토할 수 있음. 어떤 플랫폼에서 보더라도 기존 MARC 레코드와는 다소 다르게 보임
- 미국 의회도서관의 Network Development and MARC Standards Office는 이러한 새로운 형식을 설명하기 위해 “Modern MARC”으로 칭함
- Modern MARC 레코드의 주요 특징은 (1) 007 고정 필드가 포함 (2) 008 필드의 일부 데이터요소는 다른 필드로 이동되거나 중복되어 표현됨. 예를 들어, 서지 정보 및 색인 정보는 008 필드와 353 필드에 모두 나타날 수 있음 (3) 색채 및 삽화 정보는 반복 가능한 340 필드에 입력 (4) 데이터요소에 URI가 추가되는 것이 큰 변화 (5) 대부분의 최종 및 중간 ISBD 구두점은 의도적으로 제거함. 예를 들어, 264 필드에는 구두점을 유지하지만, 300 필드에서는 구두점이 없음 (6) 변환된 레코드에 대한 메타데이터는 758, 884, 985 필드에 나타남

○ 미국 의회도서관의 Network Development and MARC Standards Office는 Marva Quartz 링크드 데이터 편집기와 BIBFRAME to MARC 변환기를 지속적으로 개선. BFProd에서는 RDA 등 기존의 목록 작성 실무와 정책을 준용. BFProd 교육 자료는 미국 의회도서관 내부 교육용으로 사용되고 있음

1.2 프로젝트 결과물

1.2.1 어휘집

○ 미국 의회도서관은 도서관이 구축해온 주제명표목표, 전거데이터, 목록 기술을 위한 다양한 어휘집을 MADSRDF 및 SKOS 표준을 사용하여 2009년 링크드 데이터로 발행하였는데 값 기술에 널리 활용할 수 있도록 안정적인 URI를 포함함

○ 초기에는 LDS(Linked Data Service)로 명명하였으나 현재는 ID(id.loc.gov)라고 칭함

○ 미국 의회도서관 주제표목인 LCSH를 가장 먼저 발행하였고 이후 이름 전거, 기타 시소러스, MARC 및 RDA에서 사용되는 소규모 파일 및 리스트(약 80개 이상)를 링크드 데이터로 변환하였음

- 이러한 어휘집은 BIBFRAME 및 링크드 데이터에서 자원 기술의 식별을 위해 필수사항임

1.2.2 BIBFRAME 온톨로지 개발

- 미국 의회도서관에서는 2012년 MARC를 대체하는 인코딩형식으로 BIBFRAME을 개발하였는데 이는 RDF에 기반을 둔 그래프기반 데이터모델이면서 도서관에 특화된 온톨로지임
- BIBFRAME은 저작, 인스턴스 등의 서지 관련 개체를 표현하기 위해 클래스와 속성을 이용하여 MARC 서지데이터를 명확한 트리플 문장으로 해체하고, 텍스트나 문자 값 대신 ID의 URI를 사용하며, 내용규칙으로 RDA를 이용함(McCallum, 2017b)
- 여러 실험과 파일럿을 통해 2016년 BIBFRAME 2.0로 갱신함. BF 2.0에서는 클래스로 개별 자료(bf:Item), 이벤트(bf:Event)를 도입하고, 전거 클래스, 주석 클래스를 삭제하였으며, WorkTitle, InstanceTitle 클래스를 Title 클래스로 통합하는 등 많은 변화가 있음
- BIBFRAME 온톨로지는 지속적으로 개정되고 있는데 2025년 현재 v2.6까지 개발됨
- 필요한 데이터요소는 BIBFRAME Extension Vocabulary로 추가 개발하였음

1.2.3 변환명세 및 변환기²⁾

- MARC to BIBFRAME 변환기가 2012년 개발되었고, 변환기와 함께 변환을 확인할 수 있는 뷰어가 같이 개발됨
- 변환기 개발은 MARC to BIBFRAME 변환기가 먼저 개발됨. MARC to BIBFRAME 변환기는 MARC에서 직접 BIBFRAME으로 변환하는 것이 아니라 MARC에서 MARC/XML로 변환한 후 이를 BIBFRAME으로 변환함
- 서지레코드의 일부와 전거레코드 중 통일표제는 BIBFRAME의 저작으로, 서지레코드의 일부는 인스턴스로, 소장 정보는 개별자료로 매핑됨(McCallum, 2017b)
- MARC에서 BIBFRAME으로 변환기는 지속적인 개정이 이루어져 현재 v2.10임
- 변환기 개발을 위해서는 변환명세서를 사전에 작성해야 하는데 MARC21 to BIBFRAME³⁾ v2.10임
- 변환명세는 매핑과 같이 단순하지 않고 여러 가지 사항을 고려해야 함
- 우선 MARC to BIBFRAME 변환명세는 MARC의 관점에서 작성된 것으로 변환되지 않는 요

2) MARC to BIBFRAME 2.0으로의 변환기는 2017년 2월 개발되었으며, BIBFRAME 2.0 to MARC 변환기는 2020년 5월 개발

3) BIBFRAME TO MARC21으로 변환명세가 개발되었으며 현재 버전은 2.10임

소라도 MARC 필드나 서브필드가 열거되어 있음

- 또한, MARC 기반 ILS는 MARC의 이러한 다양한 여러 요소에 기반하고 있어 변환의 수준을 판단하는 것은 상당히 복잡한 일임
- 다음으로 BIBFRAME에서 MARC로 변환명세도 상당히 복잡함
- BIBFRAME은 중복된 정보를 결합하고, 데이터요소에 대한 URI를 포함하지만, MARC로 변환할 경우 하나의 레코드를 만들어야 함
- 또한, 정보를 중복 생성할 것인지, URI 대신 문자열/코드를 사용할 것인지 URI와 문자열을 같이 사용할 것인지도 결정해야 함(McCallum, 2019; 2023)
- MARC와 BIBFRAME 두가지 형식으로 데이터베이스를 유지하기 위해 BIBFRAME 데이터를 MARC21으로 변환하는 BIBFRAME to MARC 변환기를 개발해야 했음
- 변환기 및 변환명세에서 중요한 것은 BIBFRAME과 MARC 간의 상호 변환을 정교화하는 것이 중요함
- MARC에서 BIBFRAME 변환기는 총 27회, BIBFRAME에서 MARC으로 변환기는 15회 개정되었을 만큼 파일럿을 통해 지속적인 개정이 요구되는 분야임

1.2.4 입력기

- 초기 입력기 BIBFRAME Editor는 단행본, 악보, 연속간행물, 지도, 녹음자료, 동영상(블루레이 DVD), 동영상(35mm 필름), 화상자료의 8개 자료유형별 BIBFRAME 프로파일 유형을 선택한 후 저작, 인스턴스를 다시 선택해 입력함
- 동일 저작이 검색되면 기존 저작을 재사용할 수 있으므로 인스턴스만 입력하지만, 동일 저작이 검색되지 않으면 저작을 입력한 후 인스턴스를 입력함
- 입력기는 MARC 태그 대신 RDA 요소명과 요소별로 연결된 RDA 규칙을 바탕으로 기술함
- 특히, BIBFRAME Editor에서 저작, 주제명, 저자명, 단체명, 역할, 지명 등을 입력할 때 ID를 검색하여 해당 자원이 있으면 이를 선택하고, 없으면 직접 문자열을 입력함(Carlton, Hawkins, and Frank, 2017).

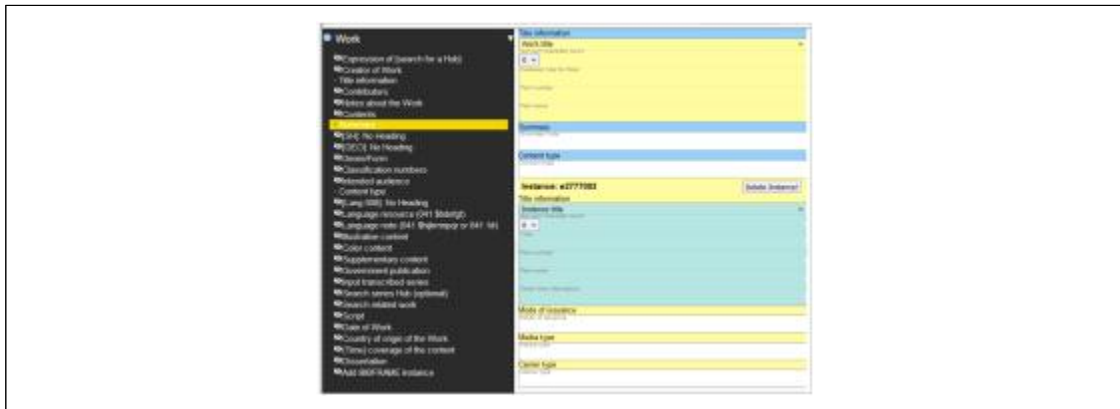
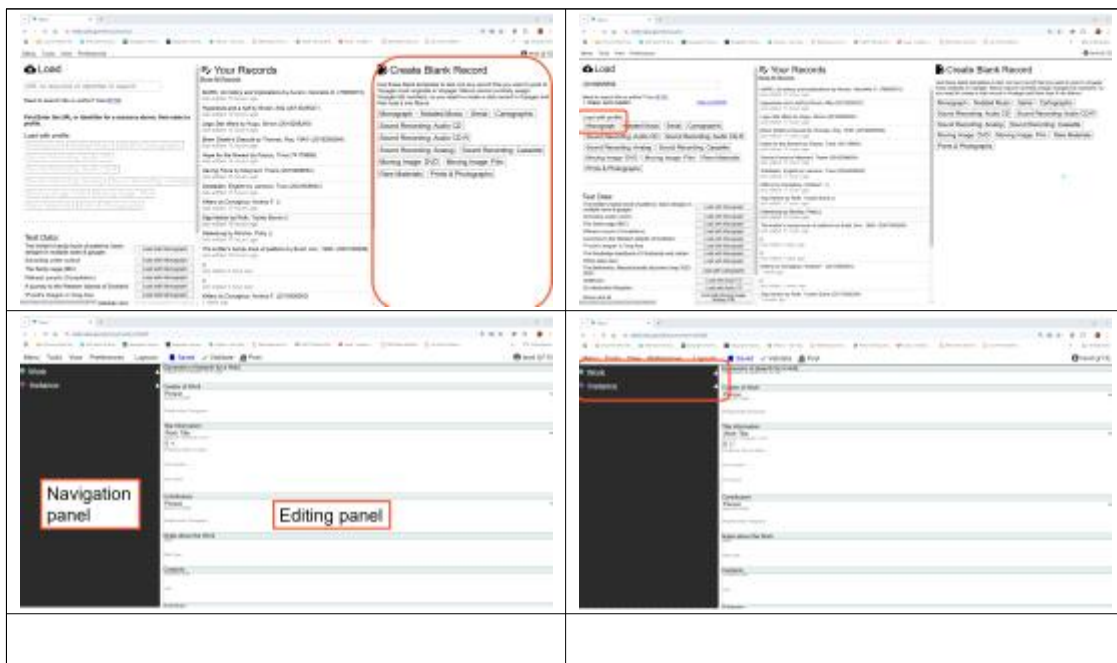


그림 2 MARVA 입력기 저작(출처: sorio, 2025)

- BIBFRAME Editor를 업그레이드한 MARVA는 2020~2022년까지 사용되었는데 이전과 동일한 템플릿을 바탕으로 함
- 데이터 입력 시 <그림 2>와 같이 장르명, 저자명 등을 어휘 인코딩스킴에서 검색하여 사용할 수 있고, 없는 경우 문자열로 입력함
- 저작에는 저작의 요소를 인스턴스에는 구현형에 필요한 판 정보, 출판, 배포 등의 정보, 저작권일, 발행빈도, 식별자, 형태사항 등을 입력함
- 현재 Marva Quartz 버전은 2024년 중반에 개발되었음



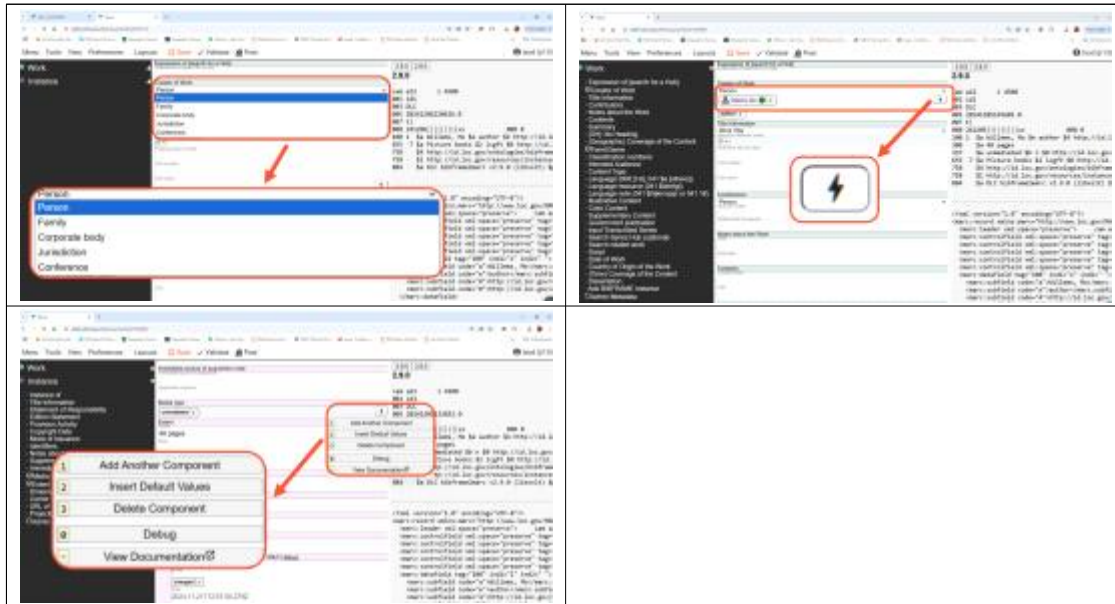


그림 3 MARVA 프로파일 생성

1.2.5 BIBFRAME 기반 시스템

1) Voyage 기반 BIBFRAME

- 20년 전 설치된 Voyager는 MARC 레코드를 기반으로 하는 ILS로 시간이 지나면서 MARC를 사용하는 여러 시스템과 소프트웨어가 연계되고, 로컬에 맞는 부가기능이 개발되어 복잡한 시스템이 되었으며, 다양한 출처에서 여러 수준의 MARC 레코드가 반입되고 수서 및 관리 요소 정보도 포함되었음(McCallum, 2024)
- 따라서 BIBFRAME 기반 시스템으로 전환하는 것이 용이하지 않았으므로 초기에는 Voyager에서 MARC 및 BIBFRAME을 각각 입력하는 이중입력 방식으로 데이터를 구축함
- 2021년 BIBFRAME으로만 입력하는 것을 목표로 하는 'BIBFRAME 100'을 시작하여 BIBFRAME 시스템과 MARC 기반 ILS를 통합하고, 모든 목록작성자는 새로 개발된 BIBFRAME 입력기를 사용해 BIBFRAME 시스템에서 데이터를 생성하고, 이를 MARC로 변환하여 더 이상 두 가지 형식으로 입력하는 이중입력을 하지 않게 되었음(〈그림 4〉 참조)
- 특히, 원활한 변환을 위해 MARC to BIBFRAME 변환기 및 BIBFRAME to MARC 변환기를 상호 연계하여 동시 갱신하였음(McCallum, 2021)

합도 포함됨

- EBSCO가 구현 파트너로 선정되었는데 EBSCO는 Zepheira, Bibliograph Network 등 BIBFRAME 관련 구성요소를 인수하였으며, BIBFRAME 기반 개발의 가치를 인식함
- FOLIO는 기본적으로 MARC 중심으로 RDF 및 BIBFRAME 처리를 위한 데이터그래프를 갖지 못하고, BIBFRAME 데이터 입력기도 없으나 LC BIBFRAME 편집기인 MARVA를 FOLIO 프레임워크에 맞게 조정하고 FOLIO용 데이터그래프 작업을 진행하는 등 신속하게 대응하고 있음
- 이에 따라 2025년 FOLIO를 이용한 BIBFRAME 시스템인 BIBFRAME Linked Data System(BFLDS)로 전환될 예정임
- BIBFRAME 기반 시스템 BIBFRAME Linked Data System (BFLDS)은 BIBFRAME DB, ID, 편집기 MARVA로 구성됨
- 2024년 8월부터 약 5명의 목록사서가 BIBFRAME 시스템에서 서지기술을 시작하는 BIBFRAME Production(BFProd)을 시작함
- BIBFRAME을 위한 MARVA/BFDB 시스템을 이용하여 데이터를 생성하고 이를 MARC으로 변환하여 Voyager에 반영함
- BIBFRAME 시스템은 항상 MARC 시스템과 동일하게 데이터를 유지함
- 작업과정은 BIBFRAME 시스템에서 기술한 후 Voyager로 전송하면 MARC로 변환되고, 목록자가 체크한 후 Voyager에 레코드를 올림
- 수정이 있는 경우 시스템은 해당 레코드의 내용을 BIBFRAME 시스템으로 다시 전송하여 Voyager MARC 갱신과 BIBFRAME 시스템 갱신도 함께 이루어짐
- 완성된 데이터는 MARC 레코드로 다른 도서관에 배포될 수 있고, BIBFRAME 레코드는 ID.loc.gov에서 이용가능하게 됨
- 새로운 시스템에서도 현실적으로 BIBFRAME에서 MARC 변환이 필요함
- 왜냐하면, 미국 의회도서관 내부의 일부 프로세스에서는 여전히 MARC가 필요하고, 미국 의회도서관에서는 MARC 데이터를 도서관계에 제공해야 하기 때문임
- MARC와 BIBFRAME 데이터의 원활한 상호 변환 기능은 이러한 과정을 용이하게 할 수 있음

2. 스웨덴 국립도서관

2.1 프로젝트와 전담 조직

2.1.1 MARC21 기반 Libris 한계 인식

- Libris는 전자파일을 포함하는 스웨덴국가종합목록으로 스웨덴 국립도서관이 개발, 유지보수 및 지원을 책임지고, 1970년대에 시작하여 2018년까지 서비스되었음
- 스웨덴 국립도서관을 중심으로 스웨덴 내 대학도서관, 전문도서관, 공공도서관이 참여하는 중앙집중식 협력적 국가종합목록임(Lindström, 2017; 2018)
- Libris 중앙시스템에서 서지데이터를 목록하여 한번 등록하면, Libris에 참여한 다른 도서관에서는 소장사항을 등록하고 로컬시스템으로 목록데이터를 반출함
- 서지레코드는 도서 공급업체나 기타 파트너로부터 반입하여 생성되기도 함
- Libris에서 2002년~2018년까지 Ex Libris의 MARC21 기반의 Voyager 시스템을 사용함
- 2008년경 KB(Kungliga Biblioteket, 스웨덴 국립도서관)는 링크드 데이터와 시맨틱 웹과 관련된 패러다임이 주류를 이루고, 다양한 새로운 유형의 데이터를 기술하기에 MARC 형식이 부적절하므로 MARC21 기반이 아닌 RDF 모델의 링크드 데이터 인프라를 가진 시스템의 개발이 필요하다고 판단함
- 이에 데이터를 개체 관계로 구조화하여 상호 연계하는 것이 필요하고, 어휘는 속성과 유형, 도메인과 범주, 최상위와 하위세트의 구조를 갖도록 하여 RDF 모델로 구축하는 것이 필요하다고 판단함
- 따라서 새로 개발되는 Libris의 목표는 (1) 새로운 구조화된 데이터모델을 통해 다양하고 복잡한 자료를 효율적으로 기술 (2) 링크드 데이터 기반으로 구축하여 도서관의 자원을 개방하고 다른 시스템의 데이터를 Libris에 통합 (3) 증가하는 많은 데이터의 처리 (4) 오픈 API와 오픈 소스의 오픈 시스템임(Wennerlund & Berggren, 2019)

2.1.2 BIBFRAME 기반 Libris XL 베타 버전 개발

- 2012년 Libris XL의 설계를 초기 BIBFRAME을 이용하였으나 Libris XL 개발은 BIBFRAME 2.0을 기반으로 하였음
- Libris XL은 BIBFRAME 2.0과 링크드 데이터 인프라를 기반으로 한 오픈 소스 시스템으로

새로운 세대의 시스템임

- 2017년 KB의 내부 운영 그룹과 Libris 개발위원회로 구성된 프로젝트 관리조직은 Libris XL을 시작할 시점이라고 판단하였음
- 공개된 Libris XL 베타버전을 사용해 본 사서들은 새로운 시스템의 기능이 충분하지 않거나 안정적이지 않다고 우려를 제기하고, 이해관계자들은 Libris XL과 병행하여 신중한 변환을 하고, 새로운 형식에 익숙해질 시간을 필요로 하였음
- 그러나, KB는 두 개의 Libris 시스템을 병행 운영하는 것이 비현실적이라고 판단했음
- 이유는 두 시스템에서 데이터를 유지하는 것은 상당한 노력이 필요한 작업이기 때문임
- 이에 KB는 2018년 전반부에 초기 시작버전에 필요한 새로운 기능을 추가하기로 함
- 즉, 입력기를 개선하여 추가기능을 보강하고, 추가 템플릿을 포함시키는 등 Libris XL의 BIBFRAME 형식, 매핑 및 통합 흐름을 수정하는 데 집중함(Wennerlund & Berggren, 2019)

2.1.3 BIBFRAME 기반 Libris XL 설치

- 2018년 6월 기존 Voyager MARC21 시스템을 BIBFRAME 기반의 Libris XL으로 변환하여 Libris의 5세대 시스템이 설치되었음
- 2018년 6월 4일 Libris의 모든 목록 작업이 중단되고, Libris XL팀은 MARC21 레코드를 BIBFRAME으로 1,000만 건 이상의 레코드를 마이그레이션하고 변환하였음
- 2018년 6월 8일 목록 부서에서 새로운 목록시스템에서 최초로 편집을 수행하여 시스템의 작동을 확인하였음
- Libris XL에는 목록 템플릿, MARC21로의 매핑 및 변환 및 뷰어, 로컬 도서관 시스템으로의 반출 기능, 문서화 및 사용자 도움말 등의 기능을 제공함
- 2018년 6월 11일 Libris XL을 런칭하면서 KB는 전 세계 최초로 BIBFRAME 목록으로 전환한 국립도서관이 되었음
- 프로젝트 진행 인적 구성은 팀장 1명, 시스템 개발자 3명, 시스템 사서 3명, RDA 전문가 2명으로 구성되었음
- Libris XL 구현의 성공은 전문적인 의사소통, 지원 및 사용자 지원이었음
- 2017년 KB는 구축의 문제를 다루는 지원팀을 구성하여 Libris XL에서의 목록과 관련된 문제를 처리하기 위한 활동을 시작하였음

- 타 도서관과 소통하고 협력하기 위해 소셜미디어로 Libris 블로그를 활용하여 Libris XL에 대한 주간 소통에 사용하는 중요한 역할을 함
- 확대된 지원팀은 매일 회의를 개최하여 신규 문제를 관리하고 조치할 수 있도록 하였고, Libris 지원 사이트는 질문, 제안 및 논의에 사용되었음
- 특히, Libris XL에 대한 전통적인 매뉴얼을 제작하지 않기로 결정하고, 지침, 도움말 및 사용자 지원은 새로운 시스템에 포함되거나 소셜 미디어 채널(YouTube 동영상)에 게시하였음
- KB 국가서지 목록팀은 새로운 시스템에 대해 낙관적이었지만, 잠재적 문제에 대비하기 위해 특별 태스크포스를 구성하여 테스트하고, 위험을 평가하며, 목록 프로세스를 새로운 상황에 맞게 조정하여 Libris XL 출시에 따른 혼란을 대비하였음
- 목록보다는 새로운 시스템을 학습하는 데 중점을 두었고, Libris XL 개발팀 및 다른 전문가들과 협력하여 도움말 텍스트, 지침 및 설명 동영상을 제작하였음
- 문제점과 제안사항을 정리하여 Libris XL 프로젝트팀에 문서로 전달하였음
- 경험이 풍부한 목록팀에게 예상했던 큰 혼란은 발생하지 않았고, 2018년 말에는 거의 정상적인 생산성 수준으로 목록을 생산할 수 있었음
- KB 개발팀은 회원도서관에서 변경 요구사항을 받아 새로운 기능을 개발하고, 템플릿 및 버그를 수정하였음
- 2018년 9월부터 Libris XL의 새로운 버전이 매달 정기적으로 출시됨
- KB의 소셜미디어, 고객 지원 및 이메일을 통해 수집된 사용자 요구사항을 지원팀이 검토하여, 개발에 적합한 사항만을 추려서 개발하도록 하였음
- 새로운 기능의 분석과 개발은 대부분 디자이너, 개발자 및 Libris 네트워크 전문가, 사서가 공동으로 수행하였음(Wennerlund & Berggren, 2019)
- 향후 활동으로는 데이터 품질, 검색 및 연결성 개선 등을 가능하게 할 BIBFRAME의 저작 수준이 적용될 수 있도록 Libris XL 모델링이 필요함(Aagaard, 2020)

2.2 프로젝트 결과

- 스웨덴 국립도서관(Kungliga Biblioteket, KB)은 유럽에서 가장 선도적으로 BIBFRAME을 구축하였는데, 어휘집 개발이후 KBV 온톨로지를 개발하고, 2018년 6월 MARC21 시스템을 BIBFRAME에 기반한 Libris XL로 변경함

2.2.1 어휘집

- 어휘집으로 스웨덴 주제명표목, 아동 주제어, 장르/형식, MARC 용어(내용, 매체, 수록매체), 그래픽자료 시소러스, 아동 장르/형식, Swepub 용어, RDA 용어, 표현과 함께 사용되는 장르/형식을 RDF로 개발하여 <https://id.kb.se/>에서 링크드 데이터 서비스를 제공함

2.2.2 KBV 데이터모델 및 온톨로지

- 스웨덴 국립도서관 KBV 데이터모델은 RDF 기반으로 BIBFRAME 모델을 준용하지만 LRM 및 FRBR에 더 가까움
- KBV 온톨로지는 BIBFRAME 2.0을 기반으로 KB의 특정 애플리케이션 요구에 맞게 BIBFRAME 그 이상의 동등성과 하위 용어를 포괄하는 어휘로 BIBFRAME 응용 프로파일에 해당함
- IRI는 <https://id.kb.se/vocab/>이며, 접두사 kbv:를 사용함
- <표 13>과 같이 여러 표준의 용어를 채택하여 개발하였는데, 특히, MARC 데이터를 보존하기 위해 필요한 MARC21 요소를 접두어 marc:를 사용하여 확장하였음
- KBV 온톨로지는 어휘의 속성 Equivalent class를 이용해 BIBFRAME과 매핑됨

표 13 온톨로지에 사용된 기존 표준(출처: Andersson, 2023)

온톨로지	속성	클래스	예시
BIBFRAME	213	204	bf:code
schema.org	42	18	sdo:birthDate
BFLC	12	9	bfic:encodingLevel
DC	21	7	dcterms:replaces
SKOS	21	3	skos:prefLabel
FOAF	6	3	foaf:name
BIBO	3	3	bibo:map
PROV	4	2	prov:entity
KBV	121	153	kbv:descriptionUpgrader
MARC	549	233	marc:bib880-1

- 구조화를 모색하기 위해서
 - 클래스 Endeavour, Identity, StructuredValue, QualifiedRole 추가
 - 세부 클래스로 PrimaryPublication (bib 008), SeriesMembership(inSeries의 세부형식) 추가

- 속성으로 indirectlyIdentifiedBy 및 incorrectlyIdentifiedBy, hasDimensions, hasDuration 등 추가

2.2.3 구축을 위한 어플리케이션

1) 변환명세 및 변환기

- MARCFRAME(<https://id.kb.se/MARCFRAME>)은 MARC21을 JSON-LD로 변환하고 JSON-LD를 MARC21로 다시 변환하는 변환명세를 수록한 설정파일(config file)로 MARC 메커니즘을 이해해야 하는 개발자 및 기타 관련자를 위해 2015년 개발되었음
- 변환명세는 서지, 전거, 소장으로 구성되며 이를 바탕으로 변환기를 개발할 수 있었음
- 서지는 저작(FRBR 저작과 표현형)과 인스턴스에 관한 데이터로 변환되고, 소장은 개별자료로 변환되며, 전거는 재사용가능한 용어로 확장되고 재구조화됨(〈그림 5〉 참조). Name+Title 및 Title 전거레코드에서 파생된 expressionOf을 사용하여 통일 저작(Uniform Work)에 링크됨(Lindstrom 2018).



그림 5 MARC21을 분해하여 LD로 작성(출처: Lindstrom, 2018을 바탕으로 구조화)

- MARCFRAME 메커니즘을 분석하면 데이터를 MARC21으로 변환하고 다시 역변환 하도록 함
- Libris XL에서는 기존의 MARC21 대신 JSON-LD(RDF)를 저장 형식으로 채택하였으나, 도서관의 많은 부분에서 MARC를 사용하기 때문에 MARC 형식으로 데이터를 제공할 수 있도록 변환/역변환 메커니즘을 통해 MARC로의 반출과 반입을 지원함

- 많은 도서관 및 검색 시스템은 쉽게 변경되기 어렵고 복잡한 MARC 기반 구조를 가지고 있으며, 로컬도서관은 Libris XL로부터 링크드 데이터나 JSON-LD 형식의 레코드를 받지 않는 경우도 많았고, 반입과 반출은 여전히 MARC를 기반으로 함
- 변환매핑 시 로컬도서관에서는 MARC21 데이터를 다르게 적용하고 있어 경우에 따라 Libris XL에서 도서관 특정의 반출을 위한 매핑을 구현해야 했음
- 또한, 매핑을 위한 분석, 개발, 테스트는 상당한 노동력을 요구하고, 메타데이터, 로컬 도서관 시스템, MARC21 및 BIBFRAME에 대한 전문가 자문이 필요한 부분임
- 따라서 MARC21의 Libris XL로 변환은 프로젝트의 핵심이었음

2) 입력기

- 입력기(IDE)는 서지정보, 소장, 전거를 관리하는 웹 애플리케이션으로 데이터 중심의 입력기임(<그림 6> 참조)
- 자원유형별로 프로파일/템플릿이 사용되어 서로 다른 식별 속성이 사용됨
- 도서, 동영상, 음악CD 이외에 데이터베이스, 전자책, 디지털 재생산도서 등 다양한 형태의 템플릿이 사용되는데 이는 워크플로우별로 속성을 정의한 것임
- 데이터 값 기술에서 드롭다운 문자열 사용하도록 하고, 사용하는 용어는 RDA, BIBFRAME을 스웨덴어로 번역해 사용함



그림 6 Libris XL 입력기 화면(출처: Wennerlund & Berggren, 2019)

3. 핀란드 국립도서관

3.1 프로젝트 진행 및 전담조직

표 14 핀란드 국립도서관 BIBFRAME 진행

영역	2020	2021	2022	2023	2024	2025
연구/파일럿	링크드데이터 구축 계획 마련					
어휘집			어휘집 개발			
온톨로지			LKD	LKD 수정	LKD 최종	
변환명세					변환규칙	
변환기						
입력기						
시스템			Melinda			검토 중

3.1.1 링크드 도서관 데이터 프로젝트 (Linkitetyn kirjastodatan tietomalli, 이하 LKD)

- 핀란드 국립도서관은 2020년 2월 『Kansalliskirjaston metatietovisio』 백서 형태로 메타데이터 비전을 발표함
- 이는 문화유산 분야에서 메타데이터와 관련 시스템이 어떻게 진화해야 할지에 관한 내용임
- 2021년 『핀란드 국립도서관의 서지기술 정책 2021-2030』을 마련하였으며 기술 메타데이터의 상호운용성을 지원하는 데 중점을 두고 있으며, 이는 기술 환경의 국제적인 구조 변화에 대응하기 위한 것이었음
- 이 서지 기술 메타데이터 정책 목표 및 과제는 <표 15>와 같이 네 가지로 구분됨
- 목표 달성을 위한 과제는 서지 기술 정책 목표는 아래에 제시된 과업을 통해 실현됨
- 이 과업을 바탕으로 수립된 구체적인 실행 조치들은 핀란드 국립도서관의 각종 서비스와 프로젝트에서 진행 중인 개발 작업을 보완하며, 연간 운영 계획에 포함됨(Seppälä, et al., 2021)

표 15 핀란드 국립도서관의 BIBFRAME을 위한 2021-2030 목표와 과제(출처: Seppälä, et al, 2021)

	주제 1: 메타데이터	주제 2: 메타데이터 협력	주제 3: 메타데이터 생산	주제 4: 메타데이터 관련 운영 방식 및 소통 방식
목표	- 메타데이터의 국가적 관리체계를 명확히 하고, 연계가능성(linkage) 향상 - 메타데이터의 품질 수준을 이용자, 협력 파트너 및 국제 표준의 관점에서 정의 - 정보검색 기능을 향상시	- 서지 기술의 새로운 변화에 적합한 데이터 모델과 생산 환경을 선택하여, 도서관, 기록 보관소, 박물관, 타 국가의 국립도서관 및 기타 메타데이터 생산자들과의 협력을 지원 - 서지 기술 생산의 효율성	- 새로운 기술 도구와 프로세스를 통해 기술자는 메타데이터의 생성과 연계에 집중 - 기술 도구는 진화하는 메타데이터가 제공하는 새로운 가능성에 부응하도록 설계 - 서지 기술 프로세스를 전	- 메타데이터의 장기적인 개발과 병행하여, 실험적 운영 방식을 도입 - 도서관이 메타데이터 및 인공지능 분야에서 어떤 역할을 하는지에 대해 대중의 인식을 제고

	주제 1: 메타데이터	주제 2: 메타데이터 협력	주제 3: 메타데이터 생산	주제 4: 메타데이터 관련 운영 방식 및 소통 방식
	키기 위해, 메타데이터 생산과 이용자 인터페이스 간의 상호작용을 강화 - 국제적인 메타데이터 연계성과 상호운용성을 보장하기 위해, 국가 차원의 정책 방향과 지원 구조 마련 - 서지 기술의 재사용을 촉진하기 위해, 기술 데이터에 신뢰성 강화	과 품질 향상을 위해 메타데이터 협력을 심화하며, 핵심 파트너들에게 공인된 메타데이터와 전문 지식을 제공	반적으로 최적화함으로써 메타데이터 생산의 최신성 및 효율성을 높임 자동화와 인공지능을 프로세스와 메타데이터의 1차 생성 단계 모두에 적용	
과업	- 품질 정의, 품질 측정, 그리고 지침 개발을 공동 생산, 고객, 인공지능, 관리 관점에서 수행 - 정보 검색 요구를 분석하고, 검색 기능을 개발하는 기관 및 사용자들과 협력하여 메타데이터의 개선 필요사항을 리스트화하여 발전 방향을 결정 - 데이터 모델, 매핑, 연계 구조의 생성 및 유지 관리 - 메타데이터의 출처 정보 및 문서화 강화	- 새로운 중앙 집중형 메타데이터 저장소의 구축 - 도서관, 기록 보관소, 박물관, 출판 산업, 연구 기관 등과의 메타데이터 협력 강화	- 메타데이터 내용의 발전을 고려하여, 생산 도구의 개발 필요사항을 정의 - 반자동화 기법을 활용하여 서지 기술 프로세스를 간소화하고 효율화	- 서지 기술 개발 작업을 표준 기반(장기적)과 실험 기반(프로젝트 중심)으로 구분 - 도서관의 메타데이터 전문성을 기록관·박물관, 외부에 적극적으로 알림

- 2020년대에 도서관 데이터를 BIBFRAME으로 변환하여 핀란드 국립도서관과 핀란드 도서관 전체의 서지기술을 링크드 데이터로 전환하는 것을 목표로 함
- 링크드 데이터란 기계가 읽을 수 있는 방식으로 다른 데이터와 관계를 가진 데이터를 의미하며, 기능 식별자(functional identifiers), W3C 표준 메타데이터 표현 형식 RDF, 온톨로지와 어휘집, 개체-관계 모델에 기반한 기술이 요구됨
- 링크드 데이터 모델은 BIBFRAME을 기반으로 하지만, 우리 고유의 필요에 맞게 조정하는 것임(Frosterus, 2022)
- 목표: LKD는 핀란드 국립도서관과 일부 핀란드 도서관 분야의 서지데이터를 링크드 데이터로 전환하기 위한 준비를 수행하는 프로젝트
 - 도서관 데이터를 링크드 데이터로 구축하여 얻는 장점
 - 도서관 데이터를 국내외적으로 상호운용 가능하게 만들며, 도서관 외의 기관들도 도서관 데이터를 더 쉽게 활용하여 정보의 재사용 가치가 상승하고 도서관은 자체 데이터를 풍부하게 만들 수 있음(예를 들어 연구 데이터와 연결). 메타데이터 작성자는 이미 작성된 기술을 새 기술에 더 잘 활용할 수 있음. 예를 들어, 새로운 자원을 기술할 때 서지레코드를 그대로 사용할 수 있음

- 또한 콘텐츠 기술(description) 과정에서 새로운 도구 및 반자동화 방식을 보다 효과적으로 활용할 수 있는 기회를 제공
- 정보 이용자에게 링크드 데이터가 새로운 검색 도구와 방법을 제공

○ 기간 : 2022년~2024년(LKD는 2024년 말에 종료)

- 2022년 데이터 모델링
- 2023년 실제 데이터 변환을 위한 실무 준비
- 2024년 저작 및 표현형 클러스터 생성과 데이터베이스 변환의 시범 작업. 최종 변환은 프로젝트 종료 이후 Melinda 플랫폼에서 진행되며, 이 과정에서 얻은 경험은 다양한 정보 시스템에서 활용 (Melinda 플랫폼 전환과 밀접한 협력 진행)
 - 2024년 3월: 영구식별자를 가진 LKD 데이터모델의 새로운 버전
 - 2024년 4월: BFFI data model에 포함된 지도와 관련된 속성
 - 2024년 6월: 데이터 모델에 포함된 관리 메타데이터 속성
 - 2024년 9월: 데이터모델에 추가된 집합물과 구현형 속성
 - 2024년 11월: BFFI model에 추가된 음악, 시청각, 시리즈

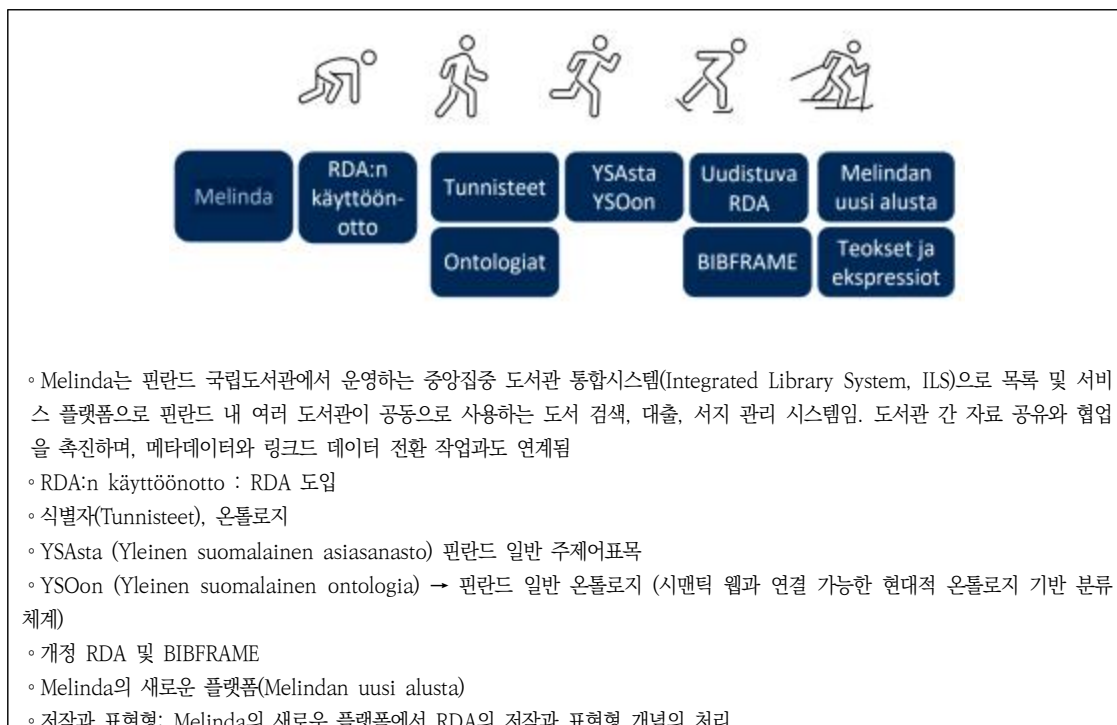


그림 7 프로젝트 진행 과정(출처: Frosterus, 2022; 2024)

○ 인력 구성: 프로젝트 매니저 1명, 정보 전문가 2명, 기술 전문가 2명

표 16 조직운영

구분	직종	인원
프로젝트팀	프로젝트 매니저	1명
	정보 전문가	2명
	기술 전문가(개발책임자, 정보시스템 전문가)	2명
프로젝트 운영위원회	서비스 책임자: 기술문화자료 서비스 개발책임자: Melinda 서비스 개발책임자: 기술규칙서비스 정보전문가: 연구서비스 서비스 관리자: 국가서지 서비스 정보시스템 매니저: 상호운용성 서비스	6명

○ 주요 내용

- 도서관의 콘텐츠 기술 작업에 연계 데이터를 생산할 수 있는 기반을 구축하는 것이며, 이는 국가 메타데이터 저장소 Melinda의 플랫폼 전환 계획과 밀접하게 연계되어 있음
- 프로젝트에서는 핀란드 서지 기술 요구에 맞는 데이터 모델을 구축하고, 이에 대한 문서화 및 활용 지침을 마련하며, 국제 표준 모델과의 연계도 수행
 - 데이터 모델은 BIBFRAME 2.1.0과 Official RDA(2022)를 기반으로 함(RDA에 보다 일치함)
 - 원래의 BIBFRAME 모델과의 상호운용성을 유지하면서도 핀란드에 맞게 확장
- 추가사항
 - 데이터 모델링을 위한 준비로 Metadata Thesaurus(메타데이터 어휘집) 개발 및 저작 및 표현형 수준 정의
 - 데이터베이스 변환 준비 및 현행 메타데이터와 미래 메타데이터 간 변환 규칙 개발
 - 다양한 전문가 네트워크와 긴밀히 협력하고, 링크드 데이터로의 전환에 대한 소통 및 교육도 병행(Frosterus, 2022)

○ 특징

- RDA 표준과 연계
 - 링크드 데이터의 데이터모델은 RDA 구조에 보다 가까운 기술을 가능하게 하고, RDA의 특성, 용어집, 식별자를 더 잘 활용가능하고, 기술 프로세스도 간소화
 - RDA는 도서관의 링크드 데이터 생산을 위한 규칙과 목표를 제시하고, RDA는 기술된

메타데이터가 점점 더 다양해진 정보 검색 요구를 충족하도록 보장하며, RDA는 한 데이터모델에서 다른 모델로 전환하거나, 도서관 이외의 기관과의 협력을 확대할 때에도 메타데이터 품질을 유지함(Frosterus, 2024)

- Melinda 및 전환된 플랫폼과 연계로 원활한 일상 업무 프로세스 가능
 - 새 플랫폼은 새로운 데이터모델을 지원하고, 새 데이터모델로의 변환 작업이 필요
 - 식별자 사용이 쉬워야 하고, 어휘집(표준어휘) 통합이 이루어져야 함
 - 메타데이터 작성자의 사용자 인터페이스는 기술 과정을 지원하며(지침 통합), 맞춤 설정이 가능해야 함(Frosterus, 2022)

3.1.2 2022년 프로젝트 - 데이터 모델링에 집중

○ 프로젝트 시작

- 소통 및 교육 계획 수립
- 인원 채용: 2명의 정보전문가와 2명의 정보시스템 □전문가
- 국내 및 해외 네트워크와 협력

○ Melinda를 위한 링크드데이터 기반 데이터 모델

- 2022년의 가장 중요한 목표는 핀란드 국립도서관이 서지 기술의 요구사항과 새롭게 개편되는 Melinda에서의 활용을 위한 링크드 데이터 정보 모델을 준비하는 것
- 전거(authority-type) 레코드와 관련된 기존의 데이터 모델은 이미 상당 부분 링크드 데이터 기반이지만, 이번 작업의 초점은 서지 레코드용 데이터 모델을 중심으로 함
- BIBFRAME 기반 데이터 모델링
 - 이 데이터 모델은 BIBFRAME을 기반으로 하지만, 핀란드의 기술 관행 및 기존 메타데이터를 충분히 반영할 예정
 - BIBFRAME을 그대로 반복하는 것이 아니라, BIBFRAME과 차별 및 보완하는 부분을 기술함. 즉 핀란드 국립도서관 데이터, 프로젝트 시작 수준, 기술 관례에 맞게 BIBFRAME 모델을 조정하고 최적화
 - 저작 및 표현형 기술도 고려되지만, 이는 올해 중점 개발 대상은 아님
- 작업 방식
 - 데이터모델 개발은 핀란드 국립도서관 MARC 데이터를 BIBFRAME으로 변환해 비교

하는 작업에서 시작함. 변환 과정에서 도출된 관찰 사항과 차이점을 기록하며, 이를 바탕으로 BIBFRAME 명세와 비교된 맞춤형 데이터 모델을 구성함. 동시에, 다른 국가 및 기관의 사례들과 비교 작업도 병행하는데 특히 Libris XL(스웨덴 국립도서관)에서 사용하는 데이터 모델, Share-VDE에서 개발 중인 모델과의 비교가 중요함

- 문서화 작업 및 요소로 ① 미국 의회도서관의 MARC → BIBFRAME 변환 관련 주요 참고 사항 정리 ② Melinda 데이터의 Share-VDE 변환 결과에서 도출된 참고사항 ③ BIBFRAME 명세와의 비교를 통한 데이터 모델 설명에 활용 가능한 패턴 및 예시 모음 집 구축 ④ 국가서지 및 디스코그래피 제작 시 요구되는 통계 보고 의무를 반영한 데이터 요소 고려 ⑤ 콘텐츠 기술자(서지 기술자)를 위한 문서화 계획 수립

○ 메타데이터 사전(Metadata Thesaurus) 개발

- 메타데이터 사전은 자료를 기술할 때 사용하는 용어와 표현의 집합으로, 기술 메타데이터의 생성을 안정화하고, 정보 검색의 효율성을 높이기 위해 기술을 통일되게 하는 역할을 함
- 데이터 세트의 기술 방식이 링크드 데이터로 변화하면서, 메타데이터 사전도 이 변화에 맞춰 영구식별자(PID)를 통해 참조 가능한 자원을 제공하는 방향으로 개발됨
- 메타데이터 사전의 내용 개발 책임은 본 프로젝트의 범위 밖에 있으며, 2022년의 목표는 장기적인 개발 계획을 수립하고, 변화하는 기술 환경 속에서 사전의 역할을 명확히 정의하는 것. 이를 위해 국립도서관 내부 워크숍이 봄에 열릴 예정이며, 여기에서 수립된 요구사항과 의견을 바탕으로 우선순위와 일정이 포함된 개발 계획이 마련될 것임
- RDA 및 BIBFRAME의 새로운 구현 사항을 반영하고, 기술 협업 체계를 고려한 개발 방향 수립
- 메타데이터 시소러스 관리를 위한 VocBench 용어 편집기 도입하여 메타데이터 사전 유지보수를 위한 도구로 활용.
- 외부 소스(예: YSO, RDA 레지스트리)로부터 메타데이터 사전에 유입되는 개념들에 대해 반자동화된 갱신 프로세스 구현하고, 내부 품질 관리 점검 기능 포함
- 외부 어휘 및 분류 체계(예: 핀란드 통계청이 제공하는 산업 표준 분류, 직업 분류)와 연계하고 이를 위한 통합 플랫폼(koodistot.suomi.fi) 제공
- 사전의 기술 구조에 대한 문서화 및 핀란드어로 된 사용자 문서 업데이트

3.1.3 2023년 - 실제 데이터 변환을 위한 실무 준비에 착수

3.1.4 2024년 – 저작 및 표현형 단위 클러스터 생성과 데이터베이스 변환의 시범 작업

○ 2024년 분기별 추진 내용

- 데이터모델은 프로젝트 종료시까지 계속 개발
- 에이전트 데이터 모델 개발
- 매핑 및 변환

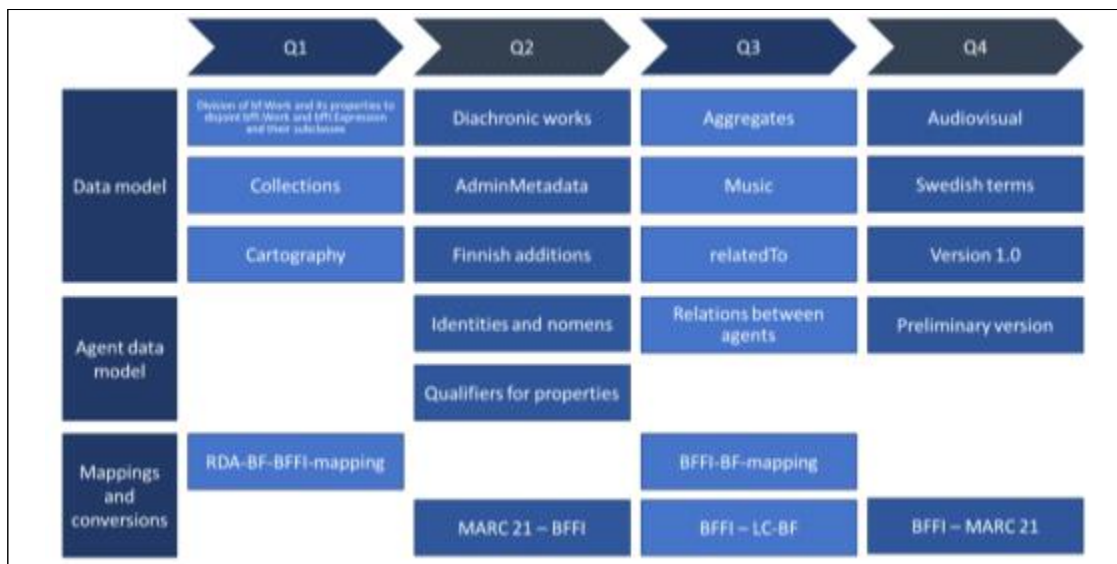


그림 8 핀란드 국립도서관 2024년 분기별 작업 계획 로드맵

3.2 프로젝트 결과물

3.2.1 용어집 – 핀란드 메타데이터 시소러스(Finnish Metadata Thesaurus)

○ 개요

- 목록 작성시 값의 통제를 위한 어휘로 RDA 값 어휘 및 일부 국가별 추가 항목도 포함함. Finto(<https://finto.fi/en/>) 시소러스 및 온톨로지 서비스에서 공개됨. 핀란드어 및 스웨덴어로 제공되며, 일부는 영어로도 제공되며, URI 제공
- Finto는 핀란드 시소러스와 온톨로지 서비스로 지속 개발 중. 최근 자동 주제어 추천 서비스인 Finto AI를 제공하며, Finto AI는 3개 언어로 제공되며, 입력된 텍스트에 대해 YSO 온톨로지 개념을 바탕으로 주제를 제안함
- 국가 온톨로지 인프라를 통해 다양한 분야 온톨로지가 각 전문 기관에서 관리되고 공유되도

록 이 통합된 링크드 데이터 환경은 Finnassa 같은 검색 시스템에서의 활용 가능성을 확대

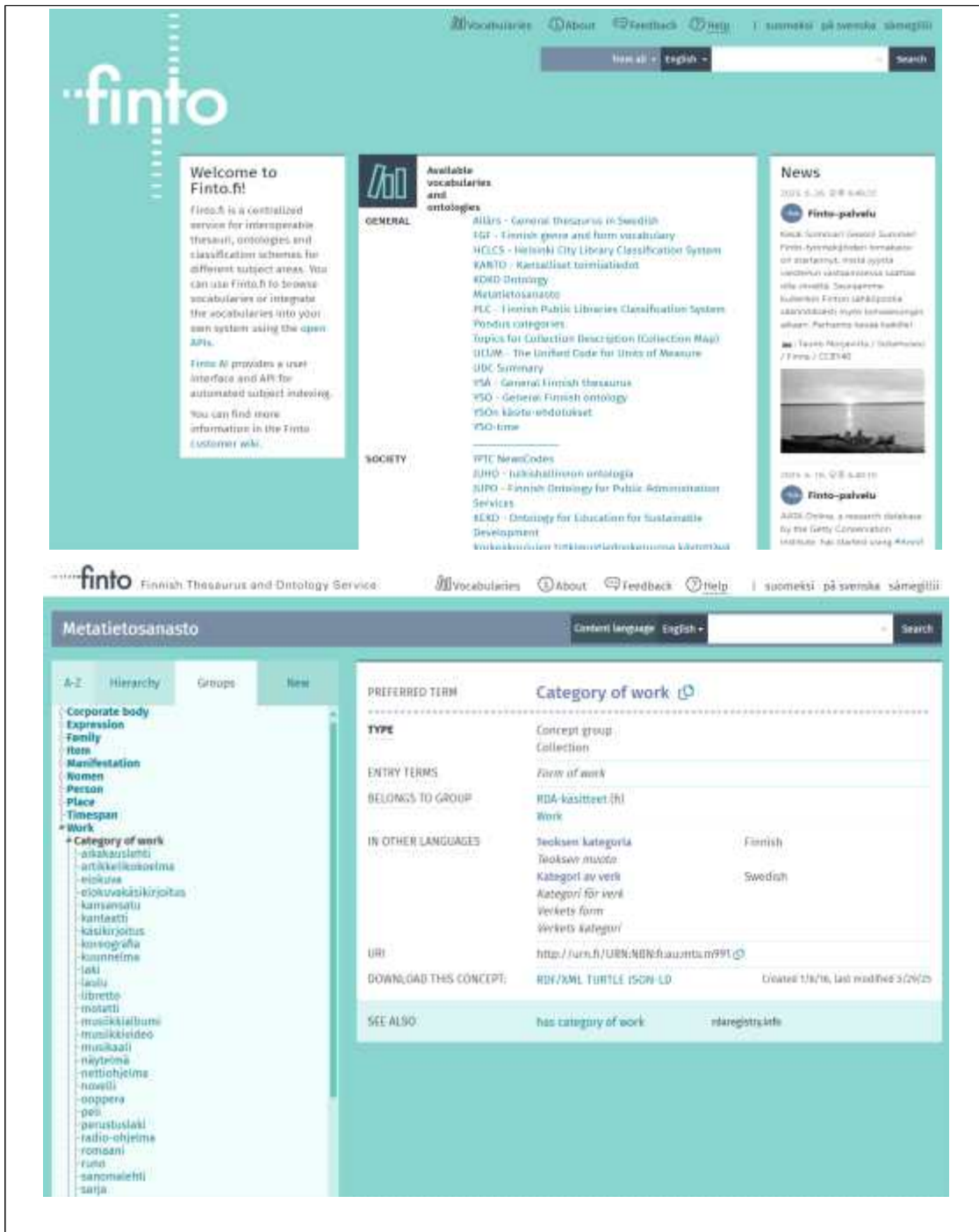


그림 9 FINTO(Finnish Thesaurus and Ontology Service)

○ 핀란드 국립도서관이 도서관 메타데이터와 관련하여 제공하는 다양한 전문지원 및 서비스 (<https://www.kiwi.fi/spaces/rda/overview>)

- 기술 규칙 서비스(Kuvailusääntöpalvelu): 기술 지침, 규칙, 정책 제공
 - Uusi verkkosivusto RDA:lle (개정 RDA 새로운 웹사이트 개설)
 - Uuden RDA:n välietappi saavutettu(개정 RDA의 중간 단계 달성)
 - Suomalainen RDA on nyt alkuperäinen (original) RDA(핀란드어 RDA 원본)
 - Pieni askel kohti uutta RDA:ta(개정 RDA 도입을 위한 방안)
- 핀란드 국립도서관은 도서관들을 위해 다음을 제공함
 - 2022년부터 RDA 텍스트 완전 번역본과 핀란드어에 맞춘 용어집 제공
 - 개정된 RDA Toolkit 서비스를 무료로 제공하며, 기존 RDA Toolkit 서비스와 같은 계정으로 접속 가능
 - 원본 RDA에서 개정 RDA로의 이행 지원. 기존 RDA Toolkit은 2027년 5월에 서비스 종료 예정
 - 영어로 된 개정 RDA Toolkit 소개 및 안내 자료 제공
 - 2022년부터 2024년까지 핀란드에서 개정된 RDA 관련 교육 개최 예정
 - 개정된 RDA 진행 일정

표 17 Official RDA를 핀란드 지침의 응용프로파일 개발

번역	지침 마련	교육	심화 교육	변화	추가 지침	적용지침 갱신	추가 교육	메타데이터 용어집 갱신	추가 지침	정리된 RDA	추가 지침
2022			2023			2024			2025~2027		
			핀란드어 번역 출판			도서관 도입 시작			원본 RDA 종료(2027 봄)		

- 에이전트(개인, 가계, 단체) 기술 서비스(Toimijakuvailupalvelu): 개인, 가계, 단체 등 주체에 대한 메타데이터 관리
- 포맷 서비스(Formaattipalvelu): MARC21, ONIX, Dublin Core, BIBFRAME 등 포맷 지원
- 식별자 서비스(Tunnistepalvelu): ISBN, ISNI, URN 등 식별자 및 PID 관리
- Finto 서비스: 어휘와 온톨로지(지식 분류 체계) 제공(Frosterus, 2022)

3.2.2 BFFI 데이터 모델(LKD 모델)

- BIBFRAME을 통해 레코드 중심 기술에서 개체 중심 기술방식으로 변화하기 위해 2022년 핀란드 국립도서관에 적합한 BIBFRAME을 개발하고, 2023년 BIBFRAME 모델의 후속 개발, 2024년 핀란드 국립도서관에 적합한 BIBFRAME 완성 버전 개발(Frosterus, 2024)
- 데이터모델의 최초 정식 배포판 1.0.0 버전은 2025년 1월에 완성되었으며 핀란드 국립도서관 서지기술에 필요한 BIBFRAME의 모든 클래스와 속성이 포함됨(schema.finto.fi/bffi)
- LKD는 미국 의회도서관이 관리하는 BIBFRAME 2.4.0 데이터모델을 핀란드 도서관의 서지기술 (메타데이터 작성)에 맞게 변경한 것으로 다음의 특성을 가짐

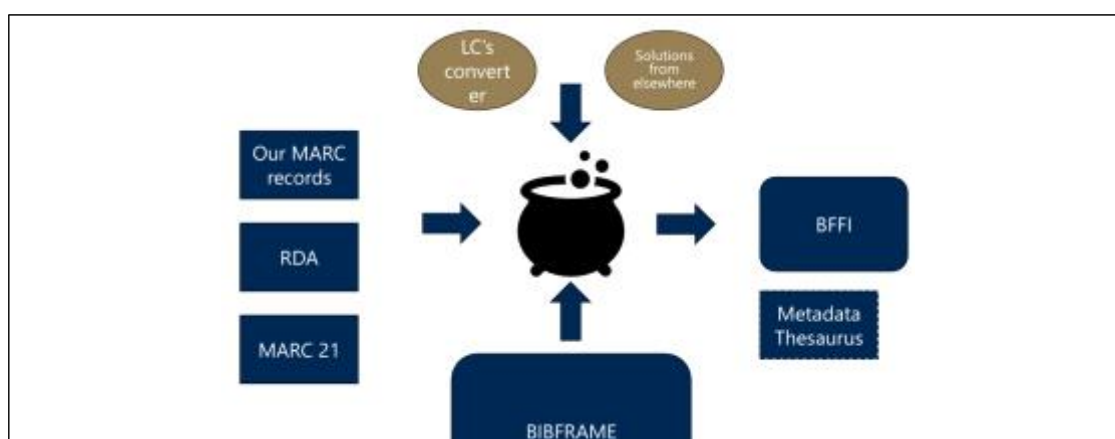


그림 10 핀란드 LOD 모형의 특징

- 핀란드 국립도서관 링크드 데이터 데이터모델 1.0.0 버전에는 핀란드 국립도서관 목록 작성에 필요한 모든 BIBFRAME 클래스와 속성을 포함하며, BFLC(BIBFRAME Library of Congress 확장)의 기존 추가 요소도 활용함
- 핀란드의 BFFI 데이터모델은 Official RDA 레지스트리의 범주와 속성, 핀란드 기술 지침에 따른 추가 요소를 보완
- 'Nomen' 미사용하고, AdminMetadata(관리 메타데이터) 사용
- bf:Work를 RDA 클래스 구조에 맞추어 bffi:Work와 bffi:Expression으로 분리

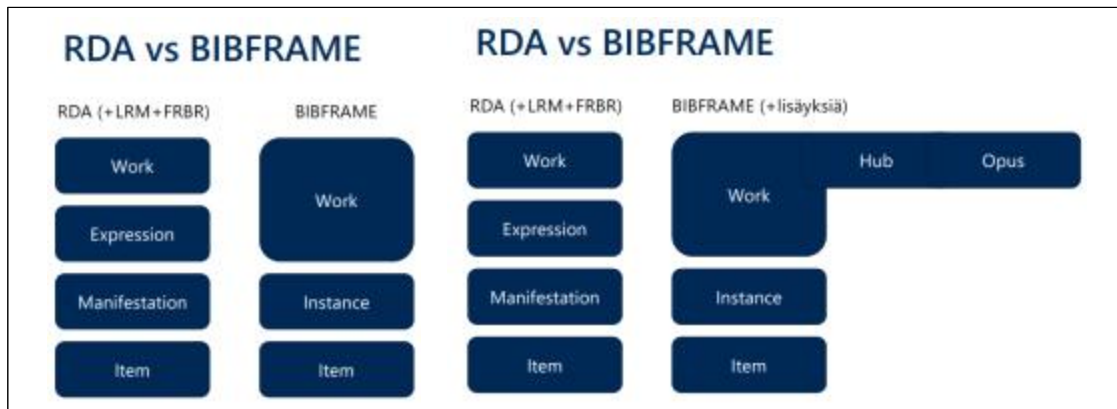


그림 11 데이터 모델링 작업

3.2.3 변환관련 준비 – 매핑, 입력기, 변환기 등

- 데이터 변환을 위해서는 변환 규칙 및 사전처리 등이 요구되며, 이를 위해 매핑 테이블 개발
- RDA-BIBFRAME 매핑 작업

- 데이터를 BIBFRAME 형식으로 변환하고 변환 결과를 분석하였음. 변환에서 수정할 사항을 검토하고, 원하는 변환을 위해 BIBFRAME에 추가할 사항을 고려함
- 2024년 말 Official RDA를 도입할 예정임. RDA는 데이터 모델 간 전환 시 및 도서관 외의 다른 기관들과 설명 협업을 확대할 때 메타데이터 품질을 유지하도록 함

- MARC 포맷은 로컬도서관 시스템에서는 여전히 장기간 사용될 것이므로 MARC와 BIBFRAME 간의 변환 작업은 양방향으로 이루어짐(Frosterus, 2022)

3.2.4 시스템 – Melinda

- 핀란드 도서관은 종합목록 Melinda 시스템을 사용해 목록을 하고 있음. 소장 정보가 포함된 로컬 도서관 시스템으로 목록데이터가 복제됨
- 현재는 Aleph를 사용 중이며, 그 위에 여러 맞춤형 서비스가 구축되어 있음
- 링크드 데이터를 이용한 Melinda의 새로운 기술 플랫폼에서 서지기술이 향후 몇 년 안에 시작될 예정. 미래 시스템은 링크드 데이터를 지원하는 시스템이어야 하며, LibrisXL과 Folio를 면밀히 검토하고 있음. 원래는 2025년까지 시스템 전환을 계획했으나, 현재는 2028년으로 예상하고 있음
- 새로운 시스템을 위해 핀란드 국립도서관은 관련 교육을 제공함

- 기술 방식의 일부가 변화할 것. 즉 링크 연결이 포함되고 식별자(ID)의 사용이 확대되며 반 자동/부분적으로 완성된 기술 템플릿이 도입
- 우선 데이터를 준비하고, 이후 검색 솔루션을 개발할 것임. Finna(핀란드 전국 검색 포털) 플랫폼에서 링크드 데이터의 전면적인 도입까지는 시간이 더 걸리지만 이미 다양한 실험이 진행 중(Frosterus, 2022)
- 정보자원의 메타데이터와 이를 관리하는 기술을 개선하기 위해 링크드 데이터 프로젝트에 참여함
- 목표: 이용자가 도서관의 검색 도구와 외부 검색을 통해 자원을 더 쉽게 찾고 이용할 수 있도록 만드는 것
- 부차적인 목표: 자원의 기술(기록) 및 설명 작업을 직원들이 더 쉽게 할 수 있도록 지원, 메타데이터의 공유 및 교환을 간편하게 만들기, 사용자에게 유용한 자원에 대한 정보를 향상, 사서 및 연구자들이 메타데이터 기반 고급 연구를 수행할 수 있는 플랫폼 제공
- 링크드 데이터로 표현된 메타데이터는 MARC 레코드와 표현방식에서 차이가 있음. 전통적인 표현 방식에 링크드 데이터를 포함하거나, 링크드 데이터와 기존 포맷 간의 연결을 구축하는 것이 가능하므로 이러한 혼합 포맷(hybrid) 링크드 데이터 환경이 향후 몇 년간 실제 활용에서 가장 일반적인 형태가 될 것으로 예상됨. 또한, 링크드 데이터를 배타적으로 사용하는 환경에 대해서도 평가함
- 링크드 데이터 도입은 협력 중인 여러 기관의 연구 결과에 크게 의존함
 - 미국 의회도서관의 BIBFRAME 개발 및 관련 편집 도구
 - 전거레코드를 링크드 데이터로 관리하는 지속적 작업
 - OCLC의 공유 엔터티 관리 인프라(Shared Entity Management Infrastructure)
 - SHARE-VDE의 도서관 데이터를 위한 링크드 데이터 검색 환경 개발
 - Sinopia의 링크드 데이터 편집 도구
 - LD4 이니셔티브의 일환으로 활동하는 도서관 커뮤니티의 다양한 프로젝트
 - Wikidata는 빠르게 성장하고 있는 링크드 오픈 데이터 허브로, 이 중 많은 데이터가 도서관에서 관련되거나 생성한 것. Wikidata를 구현하는 오픈 소스 소프트웨어인 Wikibase도 링크드 데이터 관리를 위해 널리 사용됨

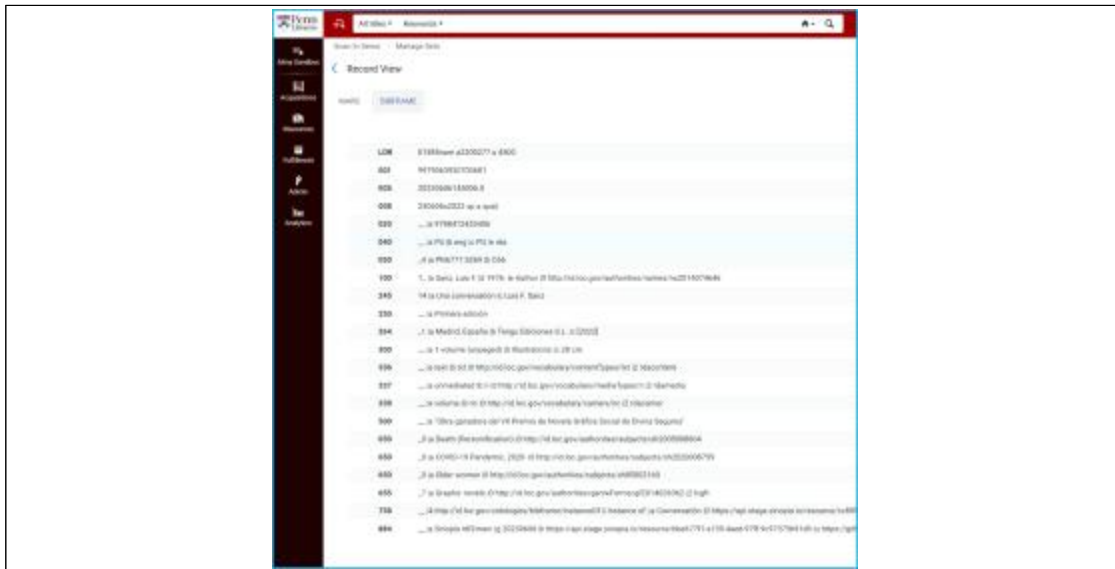


그림 12 MARC와 BIBFRAME 보기

3.2.5 단기 전략 프로젝트

- 조직 : 워킹그룹 형태로 구성하여 관련된 여러 부서에서 인력을 지원받아 진행(주2회 회의)
 - BIBFRAME Working Group : 10명

표 18 Univ. of Penn의 BIBFRAME 전담인력

위원회	인원	담당부서
위원회 지원자	1	Goldstein Director of the Information Processing Center and Library Research Annex
위원회 의장	1	Head of Metadata Research
위원	8	Library Specialist Music Technical Services Librarian Hebraica Cataloging Librarian Assistant Head of Cataloging Resource Management Coordinator Special Collections Cataloging Librarian Head of Cataloging Head of Metadata & Systems

○ 단기 링크드 데이터 프로젝트의 해결사항

- 링크드 데이터 활용이 앞서 언급한 목표들을 실제로 얼마나, 어떻게 달성하는가
- 어떤 작업 흐름, 인력, 프로그램이 링크드 데이터 사용을 가장 잘 지원하는가
- 어떤 링크드 데이터 표현 방식, 도구, 시스템이 효과적으로 작동하는가
- 공동 메타데이터 생성 및 유지 관리를 어떻게 가장 잘 지원할 수 있는가

- 어떤 형태의 링크드 데이터 활용이 비용 효율성이 높은가
- 링크드데이터에 대한 단기 전략 프레임워크는 다음 세 가지를 중심으로 구성
 - 도서관 직원의 링크드 데이터 관련 역량과 전문성 강화
 - 링크드 데이터 관리를 위한 효과적인 작업 흐름, 도구, 협업 방식 조사
 - 하이브리드 링크드 데이터를 활용해 기존 데이터 모델과 시스템을 강화 및 확장함으로써 검색 기능 개선. 이 하이브리드 접근의 한 측면으로는 MARC와 같은 기존 데이터 구조와 함께 링크드 데이터를 도입하는 방식
- 도서관 직원들은 다음과 같은 여러 프로젝트를 통해 링크드 데이터를 생성하고 관리하여 관련 역량을 향상함
 - PCC(Program for Cooperative Cataloging)와 협업을 통해, 연속간행물과 펜실베이니아 대학교의 부서 정보를 Wikidata에 추가하여 Deep Backfile 저작권 프로젝트를 지원하고, 펜실베이니아 대학 연구자들의 출판물 및 기타 작업 정보 수집을 위한 기반을 마련함
 - 링크드 데이터로 서지 자료를 기술하기 위한 Sinopia에 대한 훈련, 실험, 자문
 - Digital Scriptorium 2.0 프로젝트에서는 도서관 필사본 소장에 대한 정보를 Wikibase 기반 링크드 데이터로 관리
 - 수작업 외에도, 여러 도서관 직원들이 OpenRefine, QuickStatements, SPARQL 쿼리, RDF 생성 스크립트 등과 같은 자동 또는 반자동 도구를 활용하여 링크드 데이터를 생성, 관리, 검색함
 - IPC(Integrated Planning Committee)의 구성원은 Alma 시스템에서 링크드 데이터를 구현하기 위한 포커스그룹에 참여. IPC에서는 Alma Sandbox로 내보내고 Alma 내에서 BIBFRAME 데이터의 생성 워크플로우의 가능성을 평가하여 링크드 데이터 내 목록 작업 실시함
- 펜실베이니아 대학교에서 “가능한 링크드 데이터 연결” 그림은 링크드 데이터 기반 워크플로우를 어떻게 구현할 수 있을지에 대한 예비 구상을 제시함(〈그림 13〉 참조). 링크드 데이터를 활용한 검색 기능의 향상 가능한 부분은 다음과 같음
 - **지식 패널(Knowledge panels)**은 서지데이터에 나타난 저자의 지식 카드 정보를 검색하고 수집하여 검색 결과에 맥락 정보를 제공하는 것임. 이러한 지식 패널은 LCNAF 같이 식별자를 입력하고, 링크드 오픈 데이터 소스를 크롤링해 정보를 가져옴. 펜실베이니아 대학교의 지식패널은 Share-VDE에서 호스팅 중 트리플스토어의 데이터를 활용할 수도 있음. 이용자 연

구에서 이러한 기능은 긍정적으로 평가됨(<http://hdl.handle.net/2142/100121>)

- 자동 완성(Type-ahead) 및 개체 제안 기능은 도서관 목록이용자에게 검색 지원을 제공함. 이 검색 지원 기능은 발견 시스템(discovery layer) 내에서 대체 용어, 검색어 재구성, 최적 검색 제안 등을 동적으로 제공할 수 있음. 이러한 기능은 Share-VDE API를 통해 검색 환경 안에서 동작하며, 검색 지원 데이터를 동적으로 불러오는 Share-VDE 인프라를 활용함

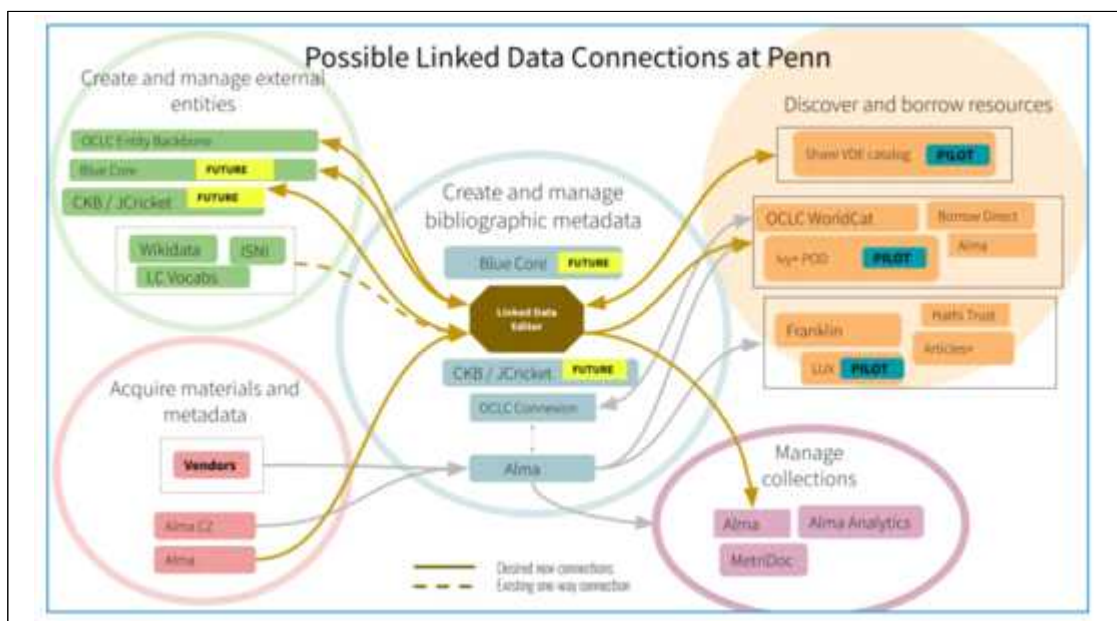


그림 13 Univ. of Penn의 가능한 링크드 데이터 연결

○ 대학과 도서관의 링크드 데이터 연계 전략

- 대학의 학문성과(Penn Scholarship)의 확장된 노출 및 접근
 - 새로운 파트너, 향상된 워크플로우, 확장된 인터페이스를 통해 대학의 학문성과를 새로운 대중에게 소개하여 검색성과 접근성을 높이는 것
 - Wikidata에 Penn 소속 인물, 기관, 학과 등을 개체로 등록 → Wikidata의 scholarly publication 정보와 연결 → Penn 연구성과의 발견가능성 확대
 - 링크드 데이터를 Penn 리포지터리의 연구자의 연구성과와 연결해 데이터가 확장되면, 접근성이 더욱 높아짐
- 다양성, 형평성, 포용성(Diversity, Equity, Inclusion -DEI) 추진
 - DEI 워킹그룹은 LCSH와 같은 표준 어휘가 부족한 영역에서 도서관의 기술 메타데이

터에 보다 존중하는 용어를 채택하기 위해 노력함

- 링크드 데이터는 이러한 작업을 다른 기관에서 진행 중인 유사한 작업 및 LCSH 자체의 향후 발전과 조정하도록 함. LCSH를 대체할 수 있는 관리 방식으로 협업 편집이 가능한 Wikibase에서 운영하는 방안에 대한 다른 도서관들과 논의를 진행. 또한 DEI 및 Discovery와 유사한 그룹들이 권장한 개선사항이 새로운 버전의 LCSH에 반영됨에 따라 미국 의회도서관에서 제공하는 링크드 데이터 반출을 통해 Penn의 일부 프로젝트(예: The Online Books Page)의 메타데이터를 업데이트함
- 디지털 학술연구(Digital Scholarship) 지원 강화
 - 디지털 학술연구 지원을 강화하고 확장에는 연구 데이터 및 디지털 장학 센터(Center for Research Data and Digital Scholarship) 산하의 Collections as Data 팀과 같은 여러 이니셔티브가 포함됨. 그 팀에서 링크드 데이터 주제 참조를 포함한 Platform for Open Data(POD) 데이터 마이닝을 활용하는 것을 고려. 이 데이터는 Docker 컨테이너에서 실행 중인 웹 API(Annif)를 통해 제공됨. Annif는 AI 기반 자동 주제부여 도구임
- 차기 전략계획(Strategic Planning) 준비 중이며, 이에 맞춰 링크드 데이터 전략도 발전시킬 계획

○ 상호운용성에 중점

- Univ. of Penn의 링크드 데이터 구현 방식들은 기존 시스템을 대체하기 위한 것이 아니라, 기존의 MARC 데이터에 링크드 데이터를 결합하고 기능을 확장시켜 검색기능을 향상시키기 위한 것임. 이러한 서비스를 모듈 방식으로 구현할 수 있으며, 이는 독립적이고 분리된 API와 표준 웹 기술에 의해 지원됨. 지식 카드 API(Knowledge Card API)의 모듈형 구현은 웹 기반 API를 통해 구현된 느슨하게 결합된 데이터 소스를 활용함으로써 시스템 안정성을 도모하는 것을 목적으로 함
- 우리는 하이브리드 링크드 메타데이터 환경을 확장하기 위해 두 가지 전략을 사용할 수 있음. ① 기존의 MARC 데이터를 풍부하게 가공한 후 BIBFRAME 그래프로 변환 및 클러스터링하는 방식 ② Sinopia나 Wikidata와 같은 RDF 기반 원천 편집기(native RDF editors)에서 링크드 데이터를 직접 생성하는 방식임
 - 대학도서관이 참여하고 있는 Share-VDE 프로젝트는 Share-VDE에서 변환한 풍부하게 가공된 MARC 및 BIBFRAME 그래프 데이터를 주기적으로 받아 ①번 방식을 가능하게 함. 단기적으로는, Share-VDE는 데이터를 풍부하게 가공, 변환, 클러스터링하는 서비스를 지속적으로 제공할 예정임. 링크드 데이터로 구성된 호스팅된 데이터베

이스와 Share-VDE의 외부 API는 이러한 데이터 변환을 보완하며, 검색 기능을 향상

- 장기적으로 대학도서관은 Wikidata와 Sinopia를 포함해 링크드 데이터 형식으로 자원을 기술하는 작업을 계속 진행할 것임. 현재 Sinopia 개발은 지속되고 있으며, 일부 BIBFRAME 데이터 기술을 MARC로 변환하는 기능도 제공함. ILS와 통합에 대한 개발도 진행 중이며, 검색 기능을 강화하기 위해 도서관 목록에 RDF 자원의 대등한 MARC를 가져 오도록 함. 원천 RDF 자원은 LC, OCLC, Share-VDE 등에서 관리하는 BIBFRAME 데이터 노드(BF Nodes)에 저장될 수도 있음. BF Nodes는 도서관 커뮤니티를 위해 기관과 서비스 제공자가 관리하는 BIBFRAME 기반 지식베이스임. BF Nodes에 대한 국제적인 논의와 표준 개발도 계속되고 있으며, 향후 우리의 BIBFRAME 기반 작업에 있어 핵심적인 요소가 될 것임

○ 링크드 데이터 발전에 조직간 협업의 필요성

- 링크드 데이터를 활용이 증대하면서 링크드 데이터를 공유하거나 이를 관리하는 도구를 공동 개발하는 등 조직 간 협업의 가능성도 확대되고 있음.
- 예일대학교에서 개발한 링크드 데이터 검색 플랫폼 Lux
 - Lux는 예일의 도서관과 박물관, 그리고 Getty, 미국 의회도서관, Wikidata 같은 외부 기관의 널리 사용되는 어휘와 시소러스에서 메타데이터를 반입하고, 수백만 개의 개체로 구성된 링크드 데이터 그래프를 생성하므로 이용자들은 예일의 여러 박물관과 도서관에 흩어진 자원을 검색하거나 탐색할 수 있으며, 이러한 자원이 서로 어떤 관계가 있는지, 장소나 주제, 사건과는 어떤 관련이 있는지 확인할 수 있음. 즉 기존의 메타데이터에서 링크드 데이터를 생성하는 방식임
 - Lux는 각 기관에서 이미 생산하고 있는 메타데이터를 결합하고, 정규화하여 링크드 데이터를 구성하며, 참여 기관은 메타데이터를 관리하는 방식 자체를 바꿀 필요가 없음. Lux 개발팀은 이 소프트웨어를 오픈 소스로 공개해 다른 기관들도 사용할 수 있도록 할 계획임
 - Lux와 같은 시스템의 기관 간 상호 이용과 협력이 이루어지면, 예를 들어 BorrowDirect 프로그램을 통해 펜실베이니아대학 도서관 이용자들이 예일의 자료를 검색하듯, 다양한 기관의 자료를 통합적으로 탐색할 수 있음
- Blue Core 프로젝트
 - 링크드 데이터를 직접 관리하는 공동 프로젝트로 펜실베이니아대학 도서관이 스탠퍼

드, 코넬, 미국 의회도서관과 함께 계획 중이며, BIBFRAME 기반의 공유된 링크드 오픈 데이터 저장소에서 서지데이터를 관리하는 것을 목표로 함. 이 저장소는 MARC 형식의 데이터 반입과 반출을 지원하지만, 내부적으로는 BIBFRAME 으로 데이터를 관리함. 이러한 공유형 개방 데이터 환경은 기존 시스템에서 요구되는 카피목록(copy cataloging)이나 독점 시스템의 제약 없이 도서관에서 서지목록을 관리하고 그 기능을 확장하는 것을 용이하게 함

- 이는 Wikipedia의 링크드 데이터 발전 과정과도 유사함. Wikipedia의 첫 번째 주요 링크드 데이터 프로젝트인 DBPedia는 수작업으로 편집되지만 구조화된 데이터를 포함하는 Wikipedia 문서에서 링크드 데이터를 자동으로 생성하였음. 이는 초기 링크드 데이터 클라우드의 중심으로 간주되었으나 최근에는 DBPedia보다 Wikidata가 중심이 되었고, 이는 이용자가 프로그램이 직접 원천 링크드 데이터를 생성하고 갱신하는 방식임. Wikidata는 더 시의적절하고 확장 가능하며 다양한 활용이 가능하다는 점에서 장기적으로 더 큰 잠재력을 보여주고 있음
- Lux와 같은 다운스트림 링크드 데이터 응용은 펜실베이니아대학과 같은 기관에서 초기에 도입하기에 쉽지만, Blue Core와 같은 원천 링크드 데이터 시스템은 더 높은 가능성을 가지고 있으며, 비록 초기 구축이 더 어렵다 하더라도 장기적으로는 더 효과적일 수 있음

3.2.6 Marva BIBFRAME 편집기와 Alma - 원천 BIBFRAME 기술 방식의 Alma 통합 프로세스

○ 개요

- 미국 의회도서관의 ‘네트워크 개발 및 MARC 표준 사무국(Network Development and MARC Standards office)’은 BIBFRAME 표준 재구축 및 Marva 메타데이터 편집기와 같은 목록 도구의 재설계를 통해 원천 BIBFRAME 기술을 지원
- 펜실베이니아 대학교 도서관에서는 Marva 링크드 데이터 편집기와 Alma와 연동되는 ExLibris 목록 API를 함께 활용하여 미국 의회도서관의 BIBFRAME 구조(XML/RDF 형식)를 직접 Alma에 등록(post)할 수 있는 재사용 가능한 데이터 흐름을 개발
- RESTful 웹 서비스와 Marva 구성 설정을 통해 원천 BIBFRAME 기술을 Alma에 통합
- 펜실베이니아 대학교 도서관에서는 로컬에서 설정 및 호스팅된 Marva 시스템을 통해 BIBFRAME 기술 데이터를 생성하여 이를 Alma에 원천 BIBFRAME 형식으로 직접 등록할 수 있음(Hahn, 2022)

○ Alma 링크드 데이터

- Alma에 있는 서지 메타데이터는 풍부한 정보와 객체를 포함하고 있으며, 이를 링크드 데이터 형식으로 표현할 수 있음
- Alma의 링크드 오픈 데이터는 링크드 데이터 원칙을 사용하여 기관의 서지 정보를 접근할 수 있도록 하며, Alma 사용자 인터페이스(UI) 및 API를 포함한 여러 위치에서 제공
- 링크드 오픈 데이터를 공개하는 일반적인 워크플로우는 다음 다이어그램과 같음

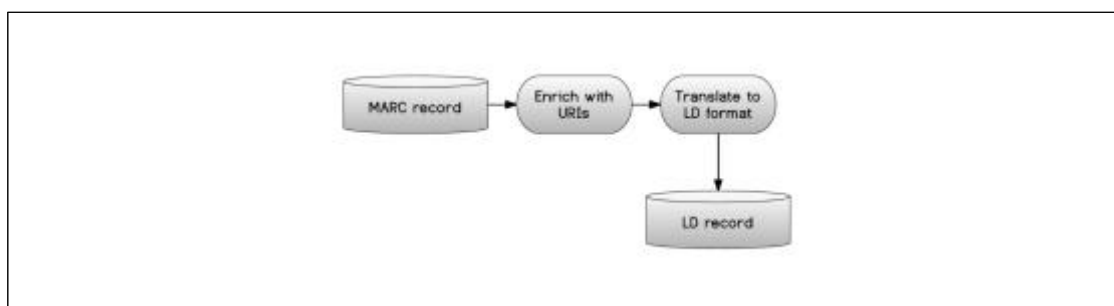


그림 14 작업과정

- 정보 보강 (Enrichment)
 - 서지 정보는 공공 도메인에 있는 URI로 보강됨. 이러한 URI는 관련 개체에서 새로운 정보를 검색하는 데 사용될 수 있는 핵심 정보임. 링크드 데이터 환경에서는 이상적으로 이러한 링크를 따라가며 하나의 데이터 기술에서 다른 데이터 기술로 순차적으로 접근함
 - Alma는 다음과 같은 URI를 추가: 미국 의회도서관 주제어 (Library of Congress Subjects), 미국 의회도서관 이름전거, MeSH, 독일국립도서관 GND, VIAF 등
- Linked Data는 여러 형식으로 노출될 수 있으며, Alma는 BIBFRAME, JSON-LD, RDA-RDF과 같은 LD 형식을 지원

○ MARVA to Alma

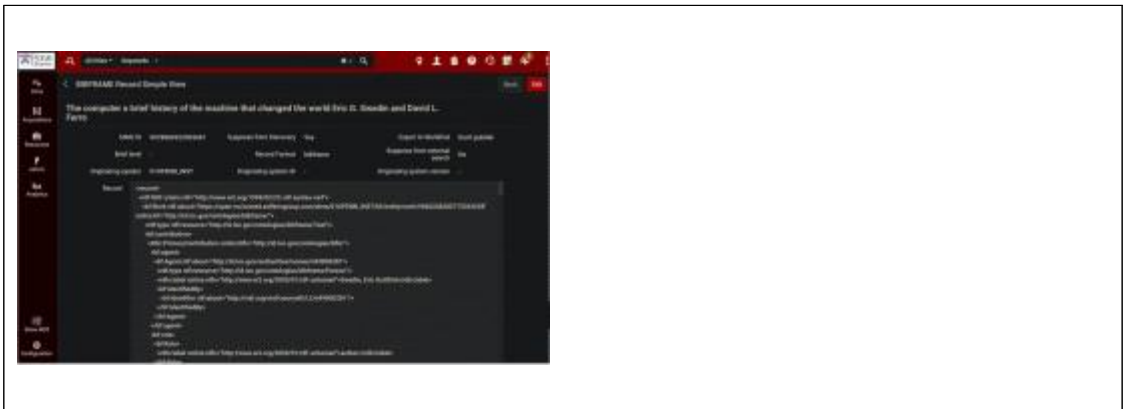


그림 18 MARVA to Alma 변환4

3.2.7 에디터 비교

○ Sinopia와 MARVA 편집기 비교

Sinopia	MARVA
• 커스터마이징 템플릿 • 멀티탭 레이아웃 • 다른 정보원에서 레코드를 반입 불가 • 다양한 어휘의 록업 서비스 • 록업에서 찾지 못한 경우 URI와 레이블 입력 가능	• 하나의 템플릿 • 단일 페이지 레이아웃 • 다른 정보원에서 레코드를 반입 가능 • LC 어휘집 록업 서비스 • 록업에서 찾지 못한 경우 URI와 레이블 입력 불가
	
그림 19 Sinopia 목록	그림 20 MARVA에서 목록

- 참가자는 도서관 목록 사서(catalogers), 다양한 수준의 학생들, 그리고 교수진으로 구성되었고, 그룹 간 비교 수행
- 평가 접근 방식: IFLA LRM의 사용자 과업과 인터페이스 평가 기법을 통합하여, 링크드 데이터 시스템 전반, 특히 BIBFRAME이 검색 시스템의 목표를 어떻게 지원할 수 있는지를 정성적으로 분석(Hahn, Ahnberg, & Serra, 2024)

3.2.9 BIBFRAME 저작 개체 기술을 위한 반자동화 방법

- BIBFRAME의 핵심 엔터티인 저작, 인스턴스, 개별자료를 사용해 도서관 자원을 기술하는 업무는 많은 자원과 시간이 요구되는 과정임
- BIBFRAME으로 RDF 연계 데이터 편집기에서 기술하는 과정은 외부 전거 개체(authority entities)를 정확히 선택하고 참조하는 작업이 필수임
- 특히 저작 개체의 기술에서는 외부 전거 링크를 만들어주는 것이 정확한 문맥 생성에 매우 중요함
- Sinopia RDF 편집기 내에서 BIBFRAME Work 엔터티 설명을 반자동으로 생성하기 위한 머신러닝 기법 적용에 대한 연구 진행
- 이 연구에서 사용된 반자동화(semi-automation) 접근은, 완전 자동화된 목록과는 달리, 전문 사서의 역량을 보완하는 방식으로 머신러닝을 활용. 즉, 자동화는 전문성을 대체하는 것이 아닌, 지원 도구로서 사용(Hahn, 2021)
- 최근에는 생성형 모델을 이용해 서지 검색(탐험)을 강화하는 연구 진행

IV 단일조직 구성 방안

1. 배경과 목적

- 국립중앙도서관의 BIBFRAME(Bibliographic Framework) 전환은 단순히 서지 포맷을 변경하는 것을 넘어, 도서관의 핵심 기능인 데이터 관리, 시스템 운영, 그리고 서비스 제공 방식 전반을 혁신하는 중대한 과업임
- 기존의 MARC 형식이 지닌 한계를 극복하고, 링크드 데이터(Linked Data) 기반의 새로운 지식정보 환경을 구축하기 위해서는 체계적인 조직 구조와 실행 전략이 필수적임
- 앞선 3장에서는 BIBFRAME 전환을 위해 RACI 모델을 적용한 정책, 시스템, 데이터의 3개 TF(Task Force) 분과로 구성된 전환추진단(안)을 제안하였음
- 그러나 이러한 다중 분과 체계는 부서 간 역할 분담의 복잡성으로 인해 실제 운영에 어려움이 있을 수 있다는 점을 감안하여 여기서는 해외 국립도서관들의 사례를 검토하고, 이를 바탕으로 국가서지과를 중심으로 한 단일조직 구성 방안을 제시하고자 함
- 이 제안은 효율적인 의사결정과 신속한 실행을 가능하게 하고, BIBFRAME 전환의 성공적인 초기 단계 진입을 목표로 함

2. 필요성과 조건

2.1 RACI 기반 다중 조직의 한계

- 제안된 RACI 기반의 전환추진단은 정책, 시스템, 데이터 분과로 나뉘어 있으며, 국립중앙도서관의 여러 부서가 각 분과에 중복적으로 참여하는 복잡한 구조를 가짐
- 이 구조는 각 부서의 전문성을 활용하는 장점이 있지만, 다음과 같은 잠재적 문제점을 내포하고 있음
 - 책임과 역할의 모호성: RACI 매트릭스를 통해 역할을 명시했음에도 불구하고, 복수의 부서가 '책임자(Responsible)' 또는 '결정권자(Accountable)' 역할을 공유하는 경우 의사결정

과정이 지연될 수 있음. 예를 들어, 신규 서지 정책 개발 업무에서 기획총괄과가 결정권자를, 국가서지과가 책임자를 맡는 구조는 상호 협의 과정에서 병목 현상을 초래할 가능성이 있음

- 비효율적인 협업: 분과 간의 유기적인 연동이 필수적이지만, 각기 다른 주관 부서와 소속 인력으로 구성된 분과들이 정례적인 회의 외에 실시간으로 긴밀하게 협업하기는 현실적으로 어려움. BIBFRAME 전환은 데이터 모델링과 시스템 구현이 상호 밀접하게 연결되어 있으므로, 이러한 단절은 프로젝트의 전체적인 진행을 저해할 수 있음
- 내부 자원 운영의 비현실성: RACI 매트릭스에 따르면, BIBFRAME 전환 추진단은 총 12명의 전담 인력으로 구성되나, 국립중앙도서관의 기존 사무분장 규정 및 과업의 특수성을 고려할 때, 각 부서의 전문 인력을 장기간 분과에 전담 배치하는 것은 현실적인 운영상 제약이 따를 수 있음

2.2 해외 도서관의 단일조직 운영 사례

○ 해외 국립도서관들의 BIBFRAME 도입 사례는 단일조직 또는 소수의 핵심 인력을 중심으로 프로젝트를 추진한 경험을 보여줌

- 미국 의회도서관은 BIBFRAME 프로젝트를 추진하며, MARC 표준 및 네트워크 개발을 담당하는 NDMSO(Network Development and MARC Standards Office)와 목록작업을 담당하는 ABA(Acquisitions and Bibliographic Access Directorate) 부서의 직원들이 주축이 되어 프로젝트를 이끌었음
- 특히 BFProd(BIBFRAME in Production) 프로젝트에는 소수의 목록사서(5명)가 참여하여 새로운 입력 도구(Marva Quartz)를 활용한 실제 목록 작업 과정을 검증하였음
- 이는 거대 조직 내에서 핵심부서가 주도하는 실무 중심의 소규모 팀이 프로젝트를 성공적으로 이끌 수 있음을 시사함
- 스웨덴은 국가종합목록 시스템인 Libris를 BIBFRAME 기반의 Libris XL로 전환하는 과정에서 10명 이내의 소수 정예 인력으로 프로젝트팀을 구성했음
- 이 팀은 팀장 1명, 시스템 개발자 3명, 시스템 사서 3명, RDA 전문가 2명으로 구성되었으며, 시스템 개발과 목록 실무를 유기적으로 결합하여 프로젝트를 성공적으로 완수하였음
- 또한, 이들은 Libris 블로그와 같은 소셜 미디어를 통해 타 도서관과 소통하며 협업을 강화하였는데, 이는 특정 부서를 중심으로 한 단일팀이 유연한 인력 구성과 외부 소통을 통해 복잡한 전환 과제를 효과적으로 해결할 수 있음을 보여줌

- 핀란드는 BIBFRAME 프로젝트(LKD)를 추진하며 프로젝트 매니저 1명, 정보 전문가 2명, 기술 전문가 2명으로 구성된 소규모 프로젝트를 운영했음
 - 이 팀은 데이터 모델링과 변환 준비에 집중하면서도, 다양한 전문가 네트워크 및 운영위원회를 통해 다른 부서와 협력하는 구조를 갖추었음
- 이러한 사례들은 소규모 전담팀이 핵심 과업에 집중하고, 필요에 따라 외부 전문가의 자문을 활용하는 것이 효과적인 방법임을 입증한다고 볼 수 있음

3. 국가서지과 중심 단일조직 구성방안

- 해외 사례 분석과 국립중앙도서관의 특수성을 고려할 때, 국가서지과를 중심으로 한 단일조직을 구성하는 것이 BIBFRAME 전환 프로젝트를 성공적으로 추진하기 위한 현실적이고 효율적인 방안이라고 판단됨
- 국가서지과는 서지 데이터의 생성, 표준화, 목록 규칙 관리 등 BIBFRAME 전환의 핵심인 '데이터' 영역을 직접 담당하고 있어, 프로젝트의 주도적인 역할을 수행하기에 가장 적합한 부서임

3.1 단일 조직구조 및 인력 구성

- 제안하는 단일조직은 BIBFRAME 전환 추진팀으로 명명하며, 팀장 1명과 각 핵심 기능별 실무 인력으로 구성함
- 총 5명의 정규 인력과 필요에 따라 유연하게 활용할 수 있는 협력 인력을 두는 방안임
 - 팀장(총괄 책임자): 국가서지과장이 겸임하여 프로젝트의 최종 결정권자(Accountable)이자 최고 책임자(Responsible) 역할을 수행함. 이는 RACI 모델의 '하나의 A' 원칙을 준수하여 의사결정의 신속성과 책임의 단일성을 확보할 수 있음
 - 간사(1명): 국가서지과 담당사무관 1명을 배정함. BIBFRAME 도입 전략 및 로드맵 수립, 법규 및 규정 검토/개정, 내외부 이해관계자 소통 및 교육 계획 수립 등 정책적이고 행정적인 업무를 총괄함
 - 데이터 전문가(2명): 국가서지과 소속의 서지 전문가 2명을 배정함. 이들은 BIBFRAME 데이터 모델 및 온톨로지 설계, KORMARC-BIBFRAME 변환 규칙 정의, 전거 및 어휘집 데이터 구축 등 핵심적인 데이터 과업을 전담함

- 시스템 전문가(1명): 정보기술기반과 소속의 시스템 전문가 1명을 배정함. 이 인력은 BIBFRAME 호환 시스템 아키텍처 설계, 데이터 변환 및 마이그레이션 도구 개발, 시스템 보안 및 안정성 확보 등 기술적 실행을 담당함

3.2 외부 자문 및 협력체계

○ 단일조직의 부족한 전문성과 인력을 보완하기 위해, 내·외부 전문가를 활용하는 협력 체계를 구축하는 것이 중요함

- 내부 협력: RACI 매트릭스에서 '자문(Consulted)' 또는 '정보공유(Informed)' 역할에 해당하는 부서들(예: 지식정보서비스과, 장서관발과, 자료보존연구센터)은 전환 추진팀의 정기/비정기 회의에 참여하여 해당 부서의 전문 지식과 요구사항을 제공함
- 외부 자문위원회: 핀란드 국립도서관 사례와 같이, BIBFRAME 전환 자문위원회를 별도로 구성하여 프로젝트의 기술적, 정책적 타당성을 검토하도록 함. 위원회는 문헌정보학 학계, KERIS 등 관련 기관의 전문가, 국제표준 및 링크드 데이터 전문가 등 다양한 분야의 외부 인력으로 구성함. 이들은 데이터 모델링 검토, 시스템 구조 자문, 현장 적용 가능성 검토 등 핵심적인 '자문(Consulted)' 역할을 수행함
- 협업시스템: 스웨덴 국립도서관이 Libris 블로그를 활용했듯이, 내부 협업 플랫폼(예: 사내 블로그, 위키)을 구축하여 프로젝트 진행 상황, 의사결정 내용, 기술적 이슈 등을 투명하게 공유하고, 모든 부서가 '정보공유(Informed)' 역할을 충실히 수행하도록 지원함

3.3 단위과제 재구성

- 단일조직 기반의 BIBFRAME 전환 추진을 위해, 기존에 제시된 18개 단위 과제를 재구성할 필요가 있음
- 이는 여러 부서에 걸쳐 있는 복잡한 RACI 매트릭스 대신, 국가서지과를 중심으로 한 단일팀이 효율적으로 업무를 수행할 수 있도록 과업의 우선순위와 단계별 실행 계획을 명확히 하기 위함임
- 다음은 18개 단위 과제를 본 보고서에서 제시한 3단계 로드맵(1단계: 준비 및 설계, 2단계: 실행 및 테스트, 3단계: 도입 및 확산)에 맞춰 재분류한 내용임

표 19 단계별 BIBFRAME 도입관련 단위과제 재정리

단계	구분	단위 과제
1단계: 준비 및 설계 (2025~2026)	조직 및 정책 수립	① BIBFRAME 도입 및 데이터 상호운용성 강화를 위한 조직구성
		② BIBFRAME 도입에 따른 데이터 관리 및 상호운용성 정책 수립
		⑬ BIBFRAME 도입에 따른 데이터 상호운용성 표준화 연구 및 성문화
	데이터 모델 및 온톨로지 설계	⑨ 국립중앙도서관 BIBFRAME 표준 온톨로지 구축 및 발행(특수/고문헌 자료의 BIBFRAME 적용 방안 연구)
	인프라 및 시스템 연구	③ 클라우드 인프라 구축 연구 및 파일럿 프로젝트
		⑩ 중앙집중형 데이터 관리 및 공유 체계 구축 연구
2단계: 실행 및 테스트 (2027~2028)	데이터 구축 및 변환	④ BIBFRAME 전환을 위한 교육 훈련 프로그램 개발 및 운영 연구
		⑭ 분산형 클라우드 서비스 제공 연구
		⑤ 전거 데이터 세트 발굴 및 발행
		⑥ 국립중앙도서관 관리 어휘집 발굴 및 발행
	시스템 개발 및 통합	⑧ BIBFRAME 기반 LOD 데이터 세트 구축 및 발행
		⑪ 전거, 어휘집 LOD 데이터 세트 구축 및 발행
3단계: 도입 및 확산 (2029~2030)	서비스 및 인터페이스 개발	⑫ BIBFRAME 기반 종합목록시스템 데이터베이스 설계 및 운영방안 연구
		⑬ BIBFRAME 기반 국립중앙도서관 통합관리시스템 구축
		⑦ 데이터 클러스터링(기능) 시스템 구축
	전환 및 운영	⑮ BIBFRAME 기반 이용자 인터페이스 연구 및 개발
		⑮ 국립중앙도서관 데이터 세트 활용 시스템 구축
	기타	⑰ BIBFRAME 기반 종합목록시스템 구축 (추가과제)BIBFRAME 데이터의 장기 보존 전략 수립

○ <표 19>는 2024년 연구과제에서 제안한 과제들을 재구성한 것임

○ 해당 과제 중 1단계 해당하는 단위과제들은 본 연구과제의 과업에 포함되는 영역이 존재함

○ 또한, 단일 추진조직으로 재편할 경우 국가서지과를 중심으로 과제를 재편할 필요가 있음

○ 특히, 연구개발비를 확보한 후 과업추진이 가능하다는 점을 고려하여, <표 19>에서의 과제를 통합할 필요성이 존재함

○ 이를 고려한 1단계 사업은 **분산형 클라우드 서비스 제공 연구를 정보화전략계획(ISP) 형식으로 진행하는 것과 교육훈련프로그램(가상 프로그램) 외에는 별도의 신규 연구개발 사업 추진은 없도록 재구성하였음**

- BIBFRAME 전환 추진을 위한 정책 및 조직 설계 과제를 통합적으로 추진함

- 여기에는 BIBFRAME 도입 및 데이터 상호운용성 강화를 위한 단일 조직인 'BIBFRAME 전환 추진팀'을 구성하는 작업이 포함됨

- 또한, BIBFRAME 도입에 따른 데이터 관리 및 상호운용성 강화 정책 수립과 표준화 연구 및 성문화는 2024년과 2025년의 연구 결과를 반영하여 추진되며, 향후 업데이트 내용은 국립중앙도서관에서 직접 담당함

- BIBFRAME 온톨로지 및 데이터 모델 설계 과제는 통합 추진함
- 국립중앙도서관 BIBFRAME 표준 온톨로지 구축 및 발행은 2024년 및 2025년 과제 결과물을 통해 마무리되며, 향후 업데이트는 도서관에서 직접 추진함
- 또한, 특수/고문헌 자료의 BIBFRAME 적용 방안 연구는 온톨로지 설계 과정에 포함하여 진행함
- BIBFRAME 시스템 환경 연구 과제를 통합적으로 추진하며, 이 과제는 향후 클라우드 운영이 결정될 경우에만 추진 가능하며, 클라우드 인프라 구축 연구 및 파일럿 프로젝트, 그리고 중앙 집중형 데이터 관리 및 공유 체계 구축 연구를 포함함
- 분산형 클라우드 서비스 제공 연구를 정보화전략계획(ISP)에서는 향후 본 시스템 개발에 대비하여 현재 KORMARC 데이터를 활용하고 있는 국립중앙도서관 시스템 전체에 대한 분석과 향후 설계를 반영하도록 함
- 추가로 교육훈련프로그램은 BIBFRAME 전환에 대비하여 업무 시스템 변화를 미리 예측하고 사서들의 요구사항을 반영하기 위한 절차로 오픈소스 소프트웨어를 활용하거나, 소규모 개발 사업 형태로 추진하도록 함
- 2개 사업에 대한 사업비 산정은 소프트웨어사업대가기준을 따르도록 하며, ISP 사업에 대한 대가기준과 SW개발비 간이법 산정 기준에 따름
- SW개발 간이법을 활용하는 이유는 아직 명확한 기능명세가 도출되기 전 파일럿 형태 교육 프로그램 개발이라는 점을 감안한 것으로 향후 본 시스템 개발에 대한 사업비 산정은 ISP 사업 결과를 반영하여 기능점수로 산정함
- 각 사업에 대한 예상 사업비는 아래와 같으며, 세부산출내역은 별도 파일로 제출함
 - 분산형 클라우드 서비스 제공 연구를 정보화전략계획(ISP): 820,218,755(원, VAT 포함)
 - 교육훈련프로그램(가상 프로그램): 100,887,895(원, VAT 포함)

○ 2단계 사업은 본격적인 BIBFRAME 기반 시스템과 데이터베이스를 구성하는 단계로 가장 많은 노력과 사업비가 소요되는 과정으로 데이터 구축과 시스템 구축으로 크게 구분하여 단위과제를 통합함

- BIBFRAME 전거, 어휘 데이터세트 구축 및 발행: 이 통합 과제는 BIBFRAME 전환의 가장 근본적인 요소인 데이터의 품질과 상호운용성을 확보하기 위한 것임. 기존에 5번, 6번, 8

번, 11번으로 나뉘어 있던 과제들을 하나로 묶음으로써, 전거 데이터와 어휘 데이터를 유기적으로 연결하고, 이를 BIBFRAME 기반의 링크드 데이터(LOD) 형식으로 일관성 있게 발행하는 데 집중할 수 있음. 이는 데이터 구축 과정에서 발생할 수 있는 중복 작업과 책임 소재의 불분명함을 방지하고, 데이터의 품질을 일관되게 유지하는 데 유리함. 궁극적으로 이 과제는 BIBFRAME 환경의 핵심인 풍부한 링크드 데이터 자원을 확보하는 것을 목표로 함

- BIBFRAME 통합관리 시스템 구축: 이 통합 과제는 BIBFRAME 전환에 필요한 기술적 인프라를 체계적으로 마련하기 위한 것임. 12번, 13번, 7번 과제를 하나로 통합하여, 새로운 데이터 모델을 담을 수 있는 데이터베이스를 설계하고, 데이터 클러스터링 기능을 포함한 통합관리 시스템을 구축하는 과정을 하나의 흐름으로 연결함. 이는 시스템 개발 단계에서 데이터베이스 설계, 클러스터링 기술 구현, 그리고 최종 시스템 구축이 별도로 진행될 때 발생할 수 있는 기술적 비일관성이나 기능적 불일치를 사전에 방지할 수 있음. 또한, 시스템 구축 전반의 책임 소재를 명확히 하고, 사업의 목표를 일원화함으로써 예산과 일정을 효율적으로 관리할 수 있음. 이 과제는 BIBFRAME 데이터를 안정적으로 운영하고 활용할 수 있는 기술적 기반을 확립하는 데 중점을 둠

- 2단계 사업은 하드웨어 구축까지를 포함해야하는 대단위 사업으로 국립중앙도서관, 국립세종도서관, 국립어린이청소년도서관, 국립장애인도서관을 모두 포괄하는 데이터 구축과 시스템 구축이 필요함
- 또한, 전국의 공공도서관 시스템을 기본으로 KORMARC를 활용하는 모든 공공기관 및 각종 도서관과 데이터 공유 체계를 구축해야함
- 이 과정에서 기존 데이터 관련 하드웨어 인프라 등은 사라지지 않으며, 신규 시스템과 공동 운영체계를 유지해야하며, 기존 KORMARC 데이터 공유체계 또한 지속해야 함
- 2단계 사업 추진에 필요한 총 소요예산은 1단계 ISP 사업을 통해 도출하도록 함
- 3단계 사업은 본격적인 시스템 운영단계에 해당함
- 해당 단계의 4개 단위과제는 고유성이 분명하여 통합하지 않고, 개별적으로 추진하는 것을 권고함
- 추진에 필요한 총 소요예산은 1단계 ISP 사업을 통해 도출하도록 함
 - 첫 번째 BIBFRAME 기반 이용자 인터페이스 연구 및 개발은 BIBFRAME 데이터의 강점인 개체 기반 탐색, 지식 패널, 자동 완성 기능 등을 활용하여 이용자가 자료를 보다 쉽게 발견하고 맥락을 이해할 수 있는 사용자 친화적 인터페이스를 연구하고 개발하는 과제임
 - 이 시스템은 이용자 경험(UX)을 최우선으로 고려하며, 기존의 목록 검색과는 차별화된 탐색 기능을 제공하는 데 중점을 둠

- 해당 과제는 연구와 개발사업의 영역을 동시에 가짐
- 사업 추진 시 기업을 포함한 학술연구과제로 추진하거나, 개발 사업으로 추진 가능함
- 단, 소프트웨어 개발사업 대가기준으로는 인터페이스 개발에 대한 사업비 산정이 어려울 수 있어 사업비 산정에 대한 협의가 필요하며, 1단계 ISP 사업에서 사업비용 산출이 필요함
- 두 번째, 국립중앙도서관 데이터세트 활용 시스템 구축은 BIBFRAME으로 전환된 데이터 세트를 활용하여 새로운 형태의 서비스나 애플리케이션을 구축하는 과제임
- 이는 단순히 기존의 기능을 BIBFRAME 데이터로 대체하는 것을 넘어, 링크드 데이터의 잠재력을 극대화하여 다양한 디지털 컬렉션, 연구 정보 서비스 등에 연계하는 것을 목표로 함
- 세 번째, BIBFRAME 기반 종합목록시스템 구축은 1단계와 2단계에서 설계 및 테스트를 거친 BIBFRAME 기반의 종합목록시스템을 최종적으로 구축하고, 실제 운영 환경에 도입하는 과제임
- 이 시스템은 BIBFRAME 데이터의 안정적인 운영과 관리를 담당하는 핵심 인프라가 되며, MARC, RDF 형식 두 가지를 모두 포괄하는 운영체계를 갖추어야 함
- 마지막은 추가과제로 BIBFRAME 데이터의 장기 보존 전략 수립임
- 이는 BIBFRAME과 같은 새로운 데이터 모델의 특성을 고려하여, 장기적인 데이터 보존 및 아카이빙 전략을 수립하는 과제임
- 이 과제는 데이터의 무결성과 지속적인 활용성을 보장하기 위해 필요하며, 국립중앙도서관의 검토를 거쳐 추진 여부를 결정할 필요가 있음

V 해외 BIBFRAME 관련 교육 현황

1. 미국 의회도서관 교육 내용 (목록작성자 대상 입력기 교육)

1.1 BIBFRAME Pilot Phase One 프로젝트시 교육

- BIBFRAME Pilot Phase One (2015년 8월-2016년 3월) 프로젝트를 위한 교육으로 시맨틱 웹과 링크드 데이터, BIBFRAME 입력기로 구성된다. 교육은 40여명의 사서를 대상으로 한 16시간의 교육으로 Cooperative & Instructional Programs Division(COIN) 부서의 사서 4명이 담당
- 교육 후 주 단위 회의를 통해 참가 사서, 교육자, 개발자가 상호 의견을 교류하고 최선의 방안을 모색하며, 사서는 입력기 사용 경험을 바탕으로 BIBFRAME에 관련된 다양한 제안을 하고, 이러한 제안은 즉시 프로그램 개발에 적용(Library of Congress. Acquisitions and Bibliographic Access Directorate, 2016).
- 목록대상
 - 단행본, 연속간행물, 지도자료, 악보, 녹음자료, 동영상, 2차원 예술품(인쇄 및 사진)
 - MARC21 및 BIBFRAME으로 목록(Dual data creation)

표 20 프로젝트 진행 시 교육내용

모듈		수업	세부내용
Module 1 4시간 30분		Introduction to the Semantic Web and Linked Data	2015년 6월, PowerPoint 슬라이드, 퀴즈, 실습을 활용해 진행됨
Module 2 2시간 30분		Introduction to BIBFRAME Tools	BIBFRAME 파일럿에서 사용할 도구 환경 전반에 대한 오리엔테이션을 제공하고, 이후 Module 3에서의 본격적인 에디터 실습에 앞서 참가자들이 인터페이스와 워크플로를 개괄적으로 이해하도록 하는 데 초점
Module 3	Unit 1	Recap of major concepts of the Semantic Web and Linked Data	참가자들이 처음 이 개념들을 접한 이후 상당한 시간이 지났고, 일부 참가자들이 개념 자체를 이해하는 데 어려움을 겪었기 때문에 필수적 내용 40장 분량의 PowerPoint 슬라이드
	Unit 2	Review of process	51쪽 분량의 매뉴얼, 다수의 화면 캡처 포함

모듈	수업	세부내용
	-BIBFRAME 편집기를 사용하여 BIBFRAME 레코드를 생성하는 실습 중심의 교육 제공 -다른 목적: ①파일럿의 기본 운영 규칙 설명 ②참가자들이 효과적인 테스터로서 역할하고 유익한 피드백을 제공할 수 있도록 준비	하여 편집기 사용 각 단계에서 참가자들이 무엇을 보게 될지 시각적으로 안내 빠르게 제작되었으며, 이 기간 동안 편집기 자체도 계속 수정되었음 유닛 2에서 다룬 내용: ① 편집기 접속 방법 ② 인터페이스 개요 ③ 용어 정리: 강사들은 먼저 개발자들과 협력하여 각 편집기 요소에 적절한 명칭을 결정해야 했음 ④ 편집기 내 네비게이션 방법 ⑤ 다양한 프로파일(profile)을 다루는 방법 ⑥ 편집기의 입력 필드에 데이터 입력하는 다양한 방법 ⑦ BIBFRAME의 '응답(response)' 및 '행동(behavior)' 이해 ⑧ 생성된 "레코드"의 미리보기(preview) 해석

1.2 BIBFRAME Pilot Phase Two 프로젝트시 교육

- BIBFRAME Pilot Phase Two (2017년 6월-) 프로젝트를 위한 교육으로 링크드 데이터, 시맨틱 웹, BIBFRAME 2.0을 비롯하여 BIBFRAME 입력기와 데이터베이스에 대한 교육이 중심
- 이를 위해 MARC 서지레코드 19,000,000개를 BIBFRAME 저작, 인스턴스 및 개별자료로 변환하고, 통일표제 전거레코드 1,200,000개를 BIBFRAME 저작으로 변환하고, 추가적인 저작 기술은 서지레코드의 일부 데이터를 사용
- 인스턴스도 서지레코드를 바탕으로 생성
- 서지레코드에서 인스턴스 기술이 완성되며 인스턴스는 해당하는 저작과 연계되고, 인스턴스의 주제 정보는 인스턴스에서 저작으로 전달(McCallum, 2017, 82-83).

1.3 BIBFRAME 매뉴얼 (2019)

표 21 BIBFRAME 매뉴얼 수록 내용

모듈	내용
Unit 1: Getting Started	• What is BIBFRAME? • BIBFRAME versus Integrated Library System (ILS) • BIBFRAME Editor • Key BIBFRAME Editor Terminology • Accessing the BIBFRAME Editor • Logging into the BIBFRAME Editor
Unit 2: BIBFRAME and Linked Data	• What is Linked Data? • What is a Web of data? • Resource Description Framework (RDF) • Triple Statements • Uniform Resources Identifiers (URIs) and Internationalized Resource Identifiers

모듈	내용
	(IRIs) • Triple Statements and URIs/IRIs • Vocabularies and Ontologies
Unit 3: Searching	• Searching the BIBFRAME Database • Searching in the BIBFRAME Editor • Searching LCNAF, LCSH, and other authorities in the BIBFRAME Editor • Searching Tips for the BIBFRAME Database
Unit 4: Introduction to ID.LOC.GOV, the Library of Congress Linked Data Service	• Introduction • Why is ID.LOC.GOV Important? • Identity Management in ID.LOC.GOV • Discovery Layer in ID.LOC.GOV • Data Currency • More Information
Unit 5: Templates	• What is a Template? • Creating the Template • Templates for Like Materials • Clone Work or Instance
Unit 6: Creating a New Work and Instance	• Creating a new Work • Creating a new Instance • Add Administrative Metadata
Unit 7: Adding a New Instance to an Existing Work	—
Unit 8: Importing Descriptions from the BIBFRAME Database	• Why Import Descriptions from the BIBFRAME Database?
Unit 9: Preview and Post	• Preview • Preview Checklist • Post
Unit 10: Workflows	• BIBFRAME monograph workflow for original Work, Instance description, and updating • existing Work, Instance descriptions found in the BIBFRAME Database • BIBFRAME monograph workflow for updating Instance description based on IBC record • in the ILS • BIBFRAME monograph workflow involving searching for IBC and follow-up action • BIBFRAME rare resource workflow • BIBFRAME non-Latin Right-to-Left script (any format) • BIBFRAME serial workflow with no IBC • BIBFRAME cartographic resource workflow • BIBFRAME DVD and BluRay workflow • Example for Notated Music • Example for Cartographic Resources • Example for Sound Recordings
Unit 11: Non-Latin Scripts	• Background – MARC and non-Latin Scripts • Experimentation with non-Latin Scripts in BIBFRAME • Example for a Chinese-language resource

1.4 코호트 기관 대상 교육과정 BIBFRAME Training Plan for Cohort Institutions (2019)

표 22 BIBFRAME 교육 내용

차시	교육과정	비고
1	LC BIBFRAME의 역사	• 15~20분 분량 웨비나 • 사전 일정에 따른 실시간 Q&A 포함

차시	교육과정	비고
2	LC BIBFRAME 프로파일 에디터: 개요 및 오리엔테이션	- 프로파일 요약 및 용도 설명 41분 웨비나 2018년 12월~2019년 1월 - 링크: http://login.icohere.com/PCC?pnum=CVZ64216
3	LC BIBFRAME 프로파일 에디터: 어디서 시작할까?	45분 웨비나 2019년 3월 - 링크: http://login.icohere.com/PCC?pnum=YKI64867
4	BIBFRAME 프로파일 작성 및 편집	45~60분 웨비나, 실시간 Q&A 포함 2019년 3월 22일, 26일에 소규모 참가자 대상으로 실시 - 핸드아웃 제공 예정, 매뉴얼은 추후 제공 - 실시간 웹 세미나 링크: 2019-03-22 세션 http://login.icohere.com/PCC?pnum=VNL64964; 2019-03-26 세션 http://login.icohere.com/PCC?pnum=JFK64965
5	링크드 데이터	30~45분 웨비나, 실시간 Q&A 포함 2019년 4월 - 핸드아웃 제공
6	LC BIBFRAME Editor 데모: 자원 기술	60분 웨비나, 실시간 Q&A 포함 2019년 3월 - 링크: http://login.icohere.com/PCC?pnum=VMX65008
7	Sinopia 내 BIBFRAME Editor에 데이터 입력하기	60분 실시간 웨비나 (녹화본도 제공 예정) - 참가자가 직접 따라 하며 데이터 입력 - 필요시 특수 자료 형식을 위한 최대 30분 보충 세션 포함 2019년 5월 - 핸드아웃 제공
8	SHARE VDE 개요	- SHARE VDE를 통한 서지 전환 프로세스(링크 및 복제 포함)에 대한 15~20분 분량 개요 웨비나 - Casalini의 지원 가능성 있으나, 업무 과중 우려 존재 - ALCTS 웹 세미나(2019년 5월 22일) 후 Jacquie Samples 및 Ian Bigelow가 진행 - 공개된 웹 세미나 링크: https://www.youtube.com/watch?v=CO-Z24PL2jg(50분)

1.5 BFProd 프로젝트 교육

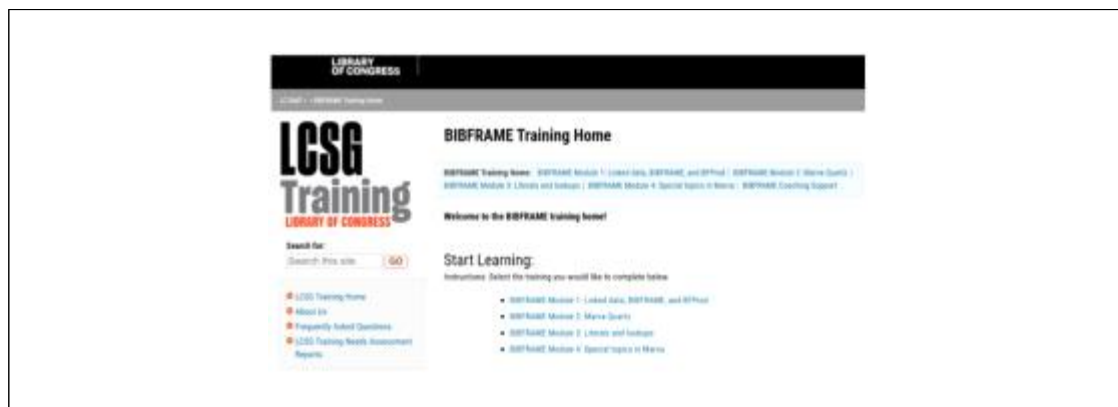


그림 23 교육관련 웹사이트 (출처: Frank, 2025)

○ 교육내용: 시맨틱 웹과 링크드 데이터 활용과정 / BIBFRAME 입력기 / 데이터베이스

- 교육매체: 직접적인 면대면 교육 및 동영상 등을 이용한 교육
- 교육주기: 도입시작 시 새로운 변경이 있는 경우
- 기 타 : 초기 교육 이후 지속적인 교육이 필요함

표 23 BFProd 프로젝트 교육프로그램

모듈	수업	시간(분:초)	세부내용
Module 1 FRAME, and BFProd	Lesson 1 Introduction to Linked Data	5:59	시맨틱웹, 링크드데이터, RDF, RDF 서술 문, 그래프, 지식그래프
	Lesson 2 BIBFRAME's Past and Present	5:26	BF의 역사
	Lesson 3 BIBFRAME's Present and Future	5:07	BF 모델, 클래스, 에디터소개, 미래
	Lesson 4 Introduction to BFProd	5:33	BFProd, MARVA Quartz 이용
BIBFRAME Module 2 Marva Quartz	Lesson 5 BFDB	4:23	BFDB 구성도, BF 저작과 인스턴스차이, 저 작과 인스턴스의 BFDB에서 디스플레이
	Lesson 6 Getting Started in Marva	2:49	MARVA Quartz (editor.id.loc.gov) 시작
	Lesson 7 Marva Profiles	6:14	MARVA 프로파일 작성
BIBFRAME Module 3 Literals and lookups	Lesson 8 Literals	3:15	MARVA에서 리터럴 입력
	Lesson 9 Lookups	7:42	MARVA 실습

- 비디오 튜토리얼(BIBFRAME video tutorial series)는 미국 의회도서관 Policy, Training, and Cooperative Programs Division의 Cataloging Policy Specialists가 발표한 것
- 제4강은 BFProd 소개로 메타데이터 기술이 Voyager와 Marva 간에 어떻게 이동하는지 이해, Marva에서 변환된 MARC 레코드를 미리 보는 방법, Voyager에서 변환된 MARC 레코드를 검토하고 완성하는 방법, BFProd 및 목록 작성 정책과 실무에 대한 문서 찾는 방법이 포함

2. 스웨덴 국립도서관 교육 (Kungliga biblioteket, Sweden)

- 2017년 KB는 구축의 문제를 다루는 지원팀을 구성하여 Libris XL에서의 목록과 관련된 문제를 처리하기 위한 활동을 시작
- 타 도서관과 소통하고 협력하기 위해 소셜 미디어로 Libris 블로그를 활용하여 Libris XL에 대한 주간 소통에 사용하는 중요한 역할
- 매일 회의를 개최하여 신규 문제를 관리하고 조치할 수 있도록 하였고, Libris 지원 사이트는 질문, 제안 및 논의에 사용

- Libris XL에 대한 전통적인 매뉴얼을 제작하지 않기로 결정하고, 지침, 도움말 및 사용자 지원은 새로운 시스템에 포함되거나 소셜 미디어 채널(YouTube 동영상)에 게시
- YouTube playlist Instruktionsfilmer för Libris katalogisering
 - <https://www.youtube.com/watch?v=yhqIc-fH950>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=u4xiLgaIgWI&t=8s>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=IkzV5v5j-o0&t=9s>
 - https://www.youtube.com/watch?v=_NBSyMrWTWM
 - <https://www.youtube.com/watch?v=1-VwD0XBSeA&t=19s>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=ZQ5v-OhQLzg&t=715s>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=hvBh1DAUJEE>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=dNL7LXLwOYE&t=12s>

표 24 스웨덴 국립도서관 BIBFRAME 교육내용

시기	제목	주요내용	적합 대상자
1	Introduktion – Libris katalogisering	Libris 카탈로깅 시스템 인터페이스와 기본 워크플로우 전체 개요 소개	목록사서
2	Katalogisering av tryckta böcker	인쇄 서적(모노그래피)의 MARC/BIBFRAME 메타데이터 작성 실습	인쇄도서 처리 담당자
3	Hämta bibliografisk post från externa källor	OCLC, LC 등 외부 시스템에서 서지 레코드를 불러오고 수정 후 적용	목록사서
4	Instanser och verk koppling	'work'와 'instance' 엔티티 간 연결 구조 이해 및 구성방법	사서
5	Agent/auktoritetshantering	저자, 단체 등 전거 레코드 생성 및 참조에 대한 실습	전거 담당자
6	Ämnesord & klassifikation	스웨덴어 주제어(Subject headings)와 분류표를 이용한 태깅	주제분류 담당자
7	Redigera metadata & versionering	기존 메타데이터 수정, 기록 보존, 버전 관리 방법	품질 관리 담당자
8	Intern testning & felsökning	Libris test-miljö에서 문제점 찾기, 샘플 데이터로 전체 흐름 시뮬	시스템 관리자, 내부 테스트 담당자

3. 핀란드 국립도서관 교육

- BIBFRAME과 LKD 데이터 모델의 차이점 및 이유에 대한 상세 문서 제작
- 프로젝트 멤버는 국제 워킹그룹(BIG 등)에 적극 참여
- 동영상 자료 제작으로 교육 콘텐츠 제공 예정
- 핀란드 국립도서관에서 제공하는 교육관련 콘텐츠는 크게 3가지로 구분할 수 있으며, 이는 <표 25>와 같음

표 25 핀란드 국립도서관 제공 교육 콘텐츠

자료	출처	비고
LKD 데이터 모델 (Finto 스키마)	schema.finto.fi/lkd	핀란드 국립도서관 산하 Finto 서비스 제공
LKD GitHub 저장소	github.com/NatLibFi/lkd	핀란드 국립도서관 공식 GitHub 조직
KIWI 핀란드 도서관 네트워크 위키	kiwi.fi	프로젝트 경과 보고 및 교육자료 기획 내용 포함

- 핀란드 국립도서관의 교육콘텐츠는 현재 준비 중으로 미국 의회도서관과 같이 정확한 교육과정과 내용을 확인하기는 어려움
- 단, <표 25>에서 제시한 출처를 통해 대략의 내용을 파악할 수 있으며, 이를 정리하면 <표 26>와 같음

표 26 핀란드 국립도서관 교육 콘텐츠 재정리

교육내용	주요내용	대상자
LKD 모델 개요 및 배경 이해	• BIBFRAME 2.4와 LKD의 차이점 • RDA 연계 및 WEMI 구조 • 핀란드형 확장 이유	모든 참여자
MARC → BIBFRAME 변환 구조	• Melinda 플랫폼에서의 변환 예시 • 마이그레이션 전략 및 매핑 사례 • 변환 전후 데이터 비교	목록사서, 시스템 관리자
RDA 및 전거 데이터 처리	• 저자/단체의 URI 연결 • Finto·YSO·RDA Registry 활용법 • 전거통제 메타데이터 생성 실습	메타데이터 담당자
다양한 자료유형 적용 사례	• 지도, 음악, 멀티미디어 자료 처리 • 실무 적용 시 유의사항 • 복합자원/언어 다양성 대응	도메인 전문가
연계 시스템 설계 및 품질관리	• Melinda, Finto, LOD 환경 연결 흐름 • URI 품질 관리, 오류 처리, 버전 관리 • 자동화·반자동화 도구 사용법	개발자, 시스템 기획자
국제 협력 및 정책 방향	• BIG, Share-VDE 등 국제협력 경험 • 북유럽 공동 어휘/스키마 공유 논의 • 정책 설계자 대상 LOD 도입 전략	정책 기획자, 관리자

4. 국립중앙도서관 교육프로그램 제안

○ 파일럿 1단계: MARC데이터의 BIBFRAME 변환을 파악하는 기간

○ 파일럿 2단계: 입력기의 활용 및 문제점 파악하여 개선

표 27 국립중앙도서관 교육프로그램(안)

시기	1차	2차	3차
교육 내용	(기초) 시맨틱 웹과 링크드 데이터 - LRM 도서관 참조 모형 - BIBFRAME 소개	(심화) 시맨틱 웹과 링크드 데이터 심화 - BIBFRAME 입력기 - 한국목록규칙-개정 - RDA	(고급) 시맨틱 웹과 링크드 데이터 활용 - BIBFRAME 입력기 - 데이터베이스
매체	대면교육	대면교육 + 비대면동영상	대면교육 + 비대면동영상
시기	(시작전 준비)	(BIBFRAME 데이터 구축시)	(시스템 기반 변경)

○ 교육과정은 BIBFRAME 기반 메타데이터 전환을 지원하기 위해, 실무 중심의 교육과정 설계를 목표로 함

○ 이를 위해 미국 의회도서관, 스웨덴 국립도서관, 핀란드 국립도서관 등 주요 기관의 BIBFRAME 관련 교육 사례를 분석하였으며, 이를 바탕으로 국립중앙도서관의 도서관인재개발과를 중심으로 한 3일간의 5개 교육과정 모듈을 제안함

○ 각 과정은 정책 및 이론적 이해, 데이터 모델 구조 학습, 실무 중심의 변환 실습, 전거 데이터 연계, 그리고 시스템 발행 전략의 다섯 개 영역으로 구성되며, 단계별 학습이 가능하도록 체계적으로 설계하였음

○ <표 28>은 각 교육과정의 구성과 그에 반영된 해외 사례, 교육 대상자, 교육 방식 등을 정리한 것임

표 28 국립중앙도서관 BIBFRAME 교육과정 제안(3일, 5과정)

차시	과정명	주요 교육내용	참고 사례	대상자	형식 / 시간
1일차 오전	BIBFRAME 개론 및 정책 배경 이해	- MARC → BIBFRAME 전환 배경 - 시맨틱 웹과 LOD 개요 - RDA 및 LRM 참조모형 - 미국, 핀란드, 스웨덴의 정책 동향	미국 LC, 핀란드, 스웨덴	정책기획자, 사서	이론 강의 + 사례 분석 (4시간)
1일차 오후	데이터 모델과 메타데이터 구조	- Work, Instance, Item 구조 - RDF, URI, 전거 연계 원리 - SKOS, LRM 등 타 표준 연계	미국 LC, 스웨덴	목록사서, 메타데이터 담당자	이론 + 토론식 (3시간)
2일차	KORMARC → BIBFRAME 변환 실습	필드 매핑 전략	미국 BFProd, 스웨	사서, 시	실습 중심 (6시간)

차시	과정명	주요 교육내용	참고 사례	대상자	형식 / 시간
종일		- MARC2BIBFRAME 변환기 실습(M2B/M2C) - MARVA Quartz 입력기 사용법 - 오류 진단 및 사례 분석	덴 MARVA	시스템 담당자	시간)
3일차 오전	전거데이터 및 통제어휘 관리	- VIAF, ISNI, LCNAF 등 외부 전거와 연계 - 전거 데이터 세트 구축 및 자동화 도구 활용	핀란드 Finto, 스웨덴 Libris	전거담당 사서, 메타데이터 관리자	실습 중심 (3시간)
3일차 오후	발행과 시스템 연계 전략	- URI 설계 및 LOD 발행 흐름 - KOLIS 등 기존 시스템 연계 방안 - SPARQL, 테스트 서버 운영 전략	핀란드 Melinda, 미국 LC	시스템 관리자, 정책기획자	이론 + 시나리오 실습 (3시간)

○ 이 교육과정은 다음과 같은 특징을 가진

- 미국 LC의 모듈형 심화 교육, 핀란드의 RDA 기반 모델 확장, 스웨덴의 MARVA 실습 교육 등 각국의 사례를 비교·분석하여 국내 환경에 적용 가능한 내용으로 재구성함
- 이론 강의에 그치지 않고 MARC 변환기 및 입력기 실습, 전거 데이터 연계, LOD 발행 실습 등을 포함하여 현장 사서의 직무에 실질적으로 적용 가능한 교육이 되도록 함
- 교육 대상자를 정책기획자, 실무 사서, 메타데이터 전문가, 시스템 관리자 등으로 세분화하여 각자의 업무 특성과 요구에 맞춘 내용을 모듈화함
- 개론 → 모델 → 실습 → 전거 → 시스템 발행이라는 단계적 흐름으로 교육을 설계하여, 시맨틱 웹이나 BIBFRAME 개념에 익숙하지 않은 사서도 자연스럽게 이해하고 실무에 적용할 수 있도록 함
- 이와 같은 구성은 향후 국립중앙도서관이 추진할 BIBFRAME 기반 목록환경 전환 과정에서 필수적으로 요구되는 실무 역량을 사서 중심으로 내재화하는 데 기여할 수 있음
- 또한, 이 교육과정은 향후 공공도서관, 대학도서관 등으로 확대하여 국가적 목록표준 전환에 기여할 수 있는 기반 자료로 활용될 수 있음

○ 위 교육과정을 과정명 별로 주로 강의 내용으로 재구성하면 <표 29>과 같음

표 29 국립중앙도서관 BIBFRAME 교육과정 실행안

차시	과정명	강의안 개요
1일차 오전	BIBFRAME 개론 및 정책 배경 이해	- BIBFRAME의 등장 배경과 필요성 - MARC에서 RDF 기반 모델로의 전환 동향 - LC, 핀란드, 스웨덴 사례 개요

차시	과정명	강의안 개요
		• 사서 직무 변화와 목록환경의 패러다임 전환 설명
1일차 오 후	데이터 모델과 메타데이터 구조	• BIBFRAME 핵심 클래스 구조 소개 (Work, Instance, Item) • RDF 기본 구조와 URI의 역할 • SKOS와 LRM 등 참조 모델 연계 방법 • 링크드 데이터 관점에서 전거 연계 방식 설명
2일차 중 일	KORMARC → BIBFRAME 변환 실습	• KORMARC 필드별 구조 이해 • m2b, m2c 변환기 사용법 및 실습 • MARVA Quartz 환경에서의 레코드 작성 • 데이터 오류 수정 및 출력 결과 비교
3일차 오 전	전거데이터 및 통제어휘 관리	• 전거 데이터 개념과 활용 방식 • VIAF, ISNI, LCNAF 연계 실습 • 전거 구축 자동화 도구 소개 • Finto 기반 통제어휘와 URI 연결 실습
3일차 오 후	발행과 시스템 연계 전략	• URI 설계 방식과 LOD 발행 흐름 • SPARQL, endpoint, triple store 개요 • KOLIS 등 현행 시스템과의 연계 시나리오 • 테스트 서버 운영 및 LOD 변환 결과 분석

VI 선거 및 어휘집 구축

1. 개요

- LOD 환경에서 도서관 데이터는 더 이상 독립적인 '레코드'가 아닌, 사람, 장소, 사건, 개념 등 문화적으로 중요한 '실체(entities)'에 대한 사실들의 집합으로 재정의 됨
- 이들 실체는 URI라는 고유한 영구 식별자를 통해 식별되며, RDF, SKOS, OWL과 같은 표준 포맷을 기반으로 서로 연결됨
- 이러한 근본적인 전환은 도서관이 지식 생태계의 중심에서 핵심적인 역할을 지속하기 위한 전략적 선택으로 평가할 수 있음
- 단순 서지 정보를 LOD 형식의 데이터로 변환하는 것 외에 선거 및 통제어휘집 구축과 발행은 확장성, 상호운용성 등을 향상시킬 수 있는 핵심 기능을 담당함
- LOD 기반의 선거 및 어휘집은 도서관 이용자에게 전례 없는 지식 발견 경험을 제공함
 - 기존의 키워드 검색 방식이나 단순 시소러스 연계 검색과 달리, LOD는 이용자의 복잡하고 다층적인 검색 의도를 반영하여 높은 재현율과 정확률을 보장함
 - 예를 들어, 특정 저자의 생애, 관련 작품, 작품에 등장하는 인물 및 장소에 대한 풍부한 관계 정보를 한 번의 검색으로 탐색할 수 있음
 - 이러한 데이터의 풍부한 연결망은 '예상치 못한 발견(Serendipity)'을 촉진하는 환경을 조성함
 - 이용자는 하나의 정보에서 시작하여 관련 데이터의 끊임없는 연결을 따라가면서 당초 예상하지 못했던 새로운 지식을 발견할 수 있으며, 이는 복잡한 연구 문제에 대한 창의적인 해결책으로 이어질 수 있음
- LOD는 도서관 내부의 데이터 관리 효율성을 극대화하고, 외부 시스템과의 상호운용성을 강화함
 - 선거 데이터가 고유 URI를 통해 공개되면, 다른 기관은 동일한 실체에 대한 데이터를 중복으로 구축할 필요 없이 해당 URI를 재사용할 수 있음

- 이는 데이터 생산 과정을 효율화하고, 데이터의 품질 향상에 기여함
 - OCLC의 WorldCat Entities와 같은 사례는 이러한 협력적 데이터 관리의 잠재력을 성공적으로 입증한다고 볼 수 있음
 - 나아가, LOD는 도서관 데이터의 '고립(silo)' 문제를 해결할 수 있음
 - 표준화된 RDF 형식은 박물관, 기록관, 기타 연구기관의 데이터와 원활하게 연결될 수 있으며, 구글(Google)과 같은 일반 웹 검색 엔진의 스키마(schema) 데이터와 연동되어 도서관 자원의 가시성을 획기적으로 높임
 - 이러한 연결을 통해 도서관 데이터는 웹 전반의 정보 흐름에 통합되어 그 활용 가치가 배가될 수 있음
- LOD 환경으로의 전환은 단순히 기술적 변화를 넘어, 사서와 도서관의 역할에 대한 근본적인 재정의의 요구함
- LOD 모델에서 사서의 역할은 단순히 서지 기록을 생성하는 '목록 작성자'에서, 도서관 자료의 지식 가치를 외부 정보 흐름과 연결하는 '지식 관리자'로 확장됨
 - 도서관은 소장 자료가 가진 권위와 지식을 웹 생태계에 제공함으로써, 사회적 관련성을 제고하고 지식 창출의 핵심 주체로 자리매김할 수 있음
 - 또한, LOD는 데이터를 기계가독형으로 개방함으로써, 민간 부문에서 새로운 애플리케이션이나 부가 서비스(MashUp)를 개발할 수 있는 기회를 창출함
 - 이는 고부가가치 정보 판매, 데이터 거래 비용 감소, 신규 비즈니스 창출 등 도서관의 경제적, 사회적 영향력을 확대하는 잠재력을 가짐

2. 미국 의회도서관의 전거 및 통제 데이터 세트

- 미국 의회도서관의 Linked Data Service, 즉 id.loc.gov는 전 세계 도서관 커뮤니티의 LOD 전환을 선도하는 핵심적인 벤치마킹 모델임
- 이 서비스는 LC가 관리하는 다양한 전거 데이터와 통제어휘집을 LOD 형태로 발행하여, 사람과 기계 모두 접근 가능한 형태로 제공함
- id.loc.gov는 데이터 값에 고유하고 영구적인 URI를 부여하여 기계적 접근을 가능하게 하며, RDF, SKOS, MADS/RDF와 같은 다양한 표준 온톨로지를 사용함

- 특히, SKOS가 단순 목록이나 계층적 구조 표현에 적합하다면, MADS/RDF는 LCSH(Library of Congress Subject Headings)의 복합 주제명과 같이 보다 복잡한 전거 데이터를 정교하게 표현하기 위해 SKOS를 보완하는 역할을 수행함
- id.loc.gov의 URI는 LCCN(Library of Congress Control Number)을 기반으로 설계되어 영구성을 보장하며, 이는 LOD의 핵심 원칙인 영구 식별자(persistent identifier)의 모범 사례로 꼽힘

2.1 주요 데이터 세트

- id.loc.gov는 다양한 도서관 업무 영역을 포괄하는 포괄적인 LOD 데이터 세트를 제공함
- 다음은 이 중 전거 및 어휘집 관련 주요 데이터 세트에 대한 상세 설명임
 - Subjects(주제명)
 - id.loc.gov가 2009년 가장 먼저 LOD 형태로 공개한 것은 Library of Congress Subject Headings (LCSH) 데이터 세트임
 - LCSH는 전 세계 도서관의 주제 분류에 가장 널리 사용되는 다목적 통제어휘집으로, 과학, 종교, 역사, 예술 등 모든 분야의 용어를 포함함
 - 이외에도 시각 자료를 위한 Thesaurus for Graphic Materials (TGM)와 같은 특화된 시소러스도 제공함
 - id.loc.gov가 LCSH를 LOD 생태계에 편입시킨 것은, 가장 영향력 있는 전거 데이터부터 LOD 전환을 시작하는 전략이 LOD 확산의 가장 효과적인 방법임을 보여줌
- Agents(행위자)
 - Library of Congress Name Authority File(LCNAF): 개인, 단체, 행사, 장소, 저작 등의 이름을 통제하는 전거 파일
 - LCNAF는 동일한 저자에 대한 다양한 표기를 하나의 통일된 명칭으로 식별하여 검색의 정확도를 높이며, 이는 LOD 환경에서 데이터의 '관계'를 구축하는 데 필수적인 '주어(subject)' 역할을 수행함
- Classification(분류표)
 - id.loc.gov는 LC Classification(LCC) 및 Dewey Decimal Classification(DDC)을 LOD 형태로 제공함

- 이들 분류 체계의 LOD 변환은 단순한 데이터 변환을 넘어, 분류 항목 간의 계층적 및 등가 관계를 명시적으로 모델링하는 작업임
- 특히, LCC는 LC의 다른 전거 데이터와 달리 MARC 포맷이 달라 LOD로의 매핑이 더 어려웠다는 점은, 기존의 복잡한 시스템을 LOD로 변환하는 데 기술적 도전이 수반됨을 보여줌

○ Languages, Geographic, Cataloging, Preservation Vocabularies 및 기타

- id.loc.gov는 도서관의 모든 영역에 걸쳐 LOD를 적용함
- Languages 섹션은 MARC 언어 부호표를 LOD 형태로 제공하며, 3자리 알파벳 코드를 사용함
- Geographic 섹션은 MARC 지역 부호표를 포함하여 지리적 개체에 대한 통제어휘를 제공함
- Cataloging 섹션은 MARC Relator Codes(행위자 관계 부호)와 같은 목록 관련 부호표를 제공하며, 이는 RDA 규칙과 연계하여 목록 작성의 유연성을 높임
- Preservation Vocabularies는 디지털 보존 분야에서 메타데이터의 영속성을 보장하고, 파일 포맷의 변환 이력을 기록하는 데 LOD가 활용될 수 있음을 시사함
- 이러한 다양한 데이터 세트를 하나의 통일된 URI 체계 하에 통합함으로써, id.loc.gov는 거대한 지식 연결망을 형성하고 있음

3. KORMARC 부속서

- 한국문화자동화목록형식에서는 부속서에 발행국부호표, 한국대학부호표, 언어구분부호표, 한국정부기관부호표, 한국지역구분부호표, 외국지역구분부호표, 국가부호표 총 7가지를 제시하고 있음

3.1 발행국부호표

- 발행국부호표는 미국 의회도서관 ‘MARC Code List for Countries’를 기초로 2자리 문자 부호만 적용함
- 다만, 한국은 특별시, 광역시, 도별로 세분화하여 3자리 영문자로 전개하고 ‘국어의 로마자표 기법(2014년)’에 따라 표기함

- 부호표는 발행국명, 부호로 되어 있으며, 발행국명 알파벳 순서로 배열함
- 현재 사용하지 않는 부호는 발행국부호표 뒤에 별도로 배열하고 참조 또는 설명을 수록하고 있음
- 발행국을 변환하기 위한 기본구조는 다음과 같음
 - 기본 URL: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries>
 - 각 국가(개념)는 다음과 같은 SKOS 및 관련 어휘 요소로 기술
 - 대표 레이블 (skos:prefLabel) CSV 파일의 '한글표기'와 '영문표기'를 각각 ko와 en 언어 태그와 함께 저장
 - 개념 체계 (skos:inScheme): 모든 개념이 <https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries> 라는 동일한 어휘집에 속해 있음을 명시
 - 변경 이력 (cs:ChangeSet): 각 데이터의 생성 정보를 포함하는 노드를 추가하고 skos:changeNote로 연결
- <코드 1>은 변환 내용 중 일부임

코드 1 한국문헌자동화목록형식 발행국부호표 RDF 변환 예시

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#" xmlns:cs="http://purl.org/vocab/changeset/schema#"
<rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#ConceptScheme"/>
  <skos:prefLabel xml:lang="ko">KORMARC 발행국 부호표</skos:prefLabel>
  <skos:prefLabel xml:lang="en">KORMARC Code List for Countries of Publication</skos:prefLabel>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:nodeID="af_changeset">
  <rdf:type rdf:resource="http://purl.org/vocab/changeset/schema#ChangeSet"/>
  <cs:subjectOfChange rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries/af"/>
  <cs:creatorName>국립중앙도서관</cs:creatorName>
  <cs:createdDate
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime">2025-09-30T02:30:32</cs:createdDate>
  <cs:changeReason>new</cs:changeReason>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries/af">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept"/>
  <skos:inScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries"/>
  <skos:prefLabel xml:lang="en">Afghanistan</skos:prefLabel>
  <skos:notation rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">af</skos:notation>
  <skos:changeNote rdf:nodeID="af_changeset"/>
</rdf:Description>
```

3.2 한국대학부호표

- 수록 범위는 고등교육법에 의하여 설립된 대학(교육대학, 사범대학, 방송통신대학, 개방대학, 전문대학 및 이에 준하는 각종학교를 포함) 및 다른 법률의 규정에 의하여 설립된 대학 교육과정 이상의 학력인정 교육기관으로 함
- 부호는 영문자 2자리로 구성함
- 변동 사항은 다음과 같이 구분하여 부호를 적용함
 - 신설된 대학: 신설된 대학은 부호를 신규로 부여
 - 승격, 성격 변경, 명칭 변경 대학: 변경된 대학명으로 변경 기입하고, 부호는 변경 이전의 것을 그대로 사용
 - 대학 분교나 캠퍼스: 기존의 대학명 아래 캠퍼스, 분교 등의 어귀가 붙어 명명된 대학의 경우는 본교와 동일학교로 보며, 본교의 부호를 그대로 사용
 - 두 개 이상의 기존 대학이 통합되고, 새로운 명칭이 부여된 경우에는 부호를 신규로 부여
 - 폐교한 대학은 비고란에 폐교라고 표시
- 한국대학을 RDF로 변환하기 위한 기본구조는 다음과 같음
 - 기본 URL: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/universities>
 - 대학교명 → skos:prefLabel
 - 부호 → skos:notation
 - 사용여부 (O/X) → owl:deprecated
 - 참조 지시 → skos:editorialNote
 - 참조 대학교명 / 참조 부호 → skos:exactMatch
 - 비고 → skos:scopeNote
- <코드 2>는 변환 내용 중 일부임

코드 2 한국문헌자동화목록형식 대학교부호표 RDF 변환 예시

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
<rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/universities">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#ConceptScheme"/>
  <skos:prefLabel xml:lang="ko">한국 대학교 부호표</skos:prefLabel>
```

```

<skos:prefLabel xml:lang="en">Korean Universities Code List</skos:prefLabel>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/universities/UE">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept"/>
  <skos:inScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/universities"/>
  <skos:prefLabel xml:lang="ko">가야대학교</skos:prefLabel>
  <skos:notation rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">UE</skos:notation>
  <ns0:deprecated xmlns:ns0="http://www.w3.org/2002/07/owl#">false</ns0:deprecated></rdf:Description>

```

3.3 언어구분부호표

- 언어구분부호표는 미국 의회도서관의 MARC Code List for Language를 기초로 함
- 미국 의회도서관의 언어 코드 목록은 이미 “<http://id.loc.gov/vocabulary/languages>”에 정리되어 있음
 - 미국 의회도서관의 경우 언어구분부호표는 MARC, ISO639-1, ISO639-2, ISO639-3, ISO639-5 총 4개를 제공함
 - MARC 언어구분은 미국 의회도서관에서 제정한 것으로 주로 3자리 영문 문자열(예: kor = Korean, eng = English)로 구성함
 - 이는 MARC 21 서지, 전거, 소장 데이터 등에서 표준적으로 사용되며, 국제 표준인 ISO 639 계열과 유사하지만 코드와 범위가 완전히 일치하지 않음(예: 몇몇 고전 언어나 방언에 대한 코드 차이가 존재)
 - ISO 639 시리즈는 ISO 제정 표준으로 ISO 639-1은 간단한 국제 표준(2자리), 639-2는 MARC와 가장 많이 겹치는 3자리 표준, 639-3은 가장 포괄적인 언어 목록, 639-5는 언어 군임
- 미국 의회도서관은 전체 언어코드에 대한 검색과 브라우징, 벌크 다운로드를 모두 제공함
 - 벌크 다운로드의 경우 MADS/RDF, SKOS/RDF 형태를 모두 제공함
 - MADS/RDF, SKOS/RDF 모두 JSON-LD, NT, TTL, XML 형식을 제공함
- 본 연구에서는 KORMARC의 언어구분부호표를 RDF 형식으로 변환하였으며, 아래와 같은 규칙을 적용함
 - Base URI: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/languages/>
 - '언어명'은 한국어(ko)로, '영어명'은 영어(en)로 madsrdf:authoritativeLabel 부여

- owl:sameAs 속성을 사용하여 원본이 되는 LoC의 URI([http://id.loc.gov/vocabulary/languages/\[코드\]](http://id.loc.gov/vocabulary/languages/[코드]))를 명시하여 데이터 간 연결성 확보
- madsrdf:hasExactExternalAuthority 항목은 전체 결과에서 제외함. 이 항목의 경우 미국 의회도서관에서는 주제명과 연결하였으나, 현재 국립중앙도서관의 경우 주제명 데이터 세트가 존재하지 않아 적용하지 않음
- 향후 본 사업 추진 시 주제명에 대한 일괄 변환 작업 후 적용 가능함

○ 아래는 전체 변환 파일 중 일부이며, 전체 파일은 별도로 제공함

코드 3 한국문헌자동화목록형식 언어구분 부호표 RDF 변환 예시

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<rdf:RDF xmlns:madsrdf="http://www.loc.gov/mads/rdf/v1#" xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:nlk_meta="https://id.nl.go.kr/ontologies/RecordInfo#">
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/languages/MARC_Language">
    <rdfs:label xml:lang="en">NLK MARC Language</rdfs:label>
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/languages/alg">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.loc.gov/mads/rdf/v1#Authority"/>
    <rdf:type rdf:resource="http://www.loc.gov/mads/rdf/v1#Language"/>
    <rdf:type rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/languages/MARC_Language"/>
    <madsrdf:adminMetadata>
      <rdf:Description>
        <rdf:type rdf:resource="https://id.nl.go.kr/ontologies/RecordInfo#RecordInfo"/>
        <nlk_meta:recordContentSource rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/organizations/nlk"/>
        <nlk_meta:recordStatus>new</nlk_meta:recordStatus>
        <nlk_meta:recordChangeDate
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime">2025-09-30T01:37:33Z</nlk_meta:recordChangeDate>
      </rdf:Description>
    </madsrdf:adminMetadata>
    <madsrdf:code>alg</madsrdf:code>
    <madsrdf:authoritativeLabel xml:lang="en">Abnaki</madsrdf:authoritativeLabel>
    <madsrdf:authoritativeLabel xml:lang="en">Algonquian languages</madsrdf:authoritativeLabel>
    <madsrdf:isMemberOfMADSScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/languages"/>
    <madsrdf:isMemberOfMADSCollection
rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/languages/collection_PastPresentLanguagesEntries"/>
    <owl:sameAs rdf:resource="http://id.loc.gov/vocabulary/languages/alg"/>
  </rdf:Description>
```

3.4 한국정부기관부호표

○ 한국정부기관부호표의 수록범위는 다음과 같음

- 중앙행정기관, 지방자치단체, 기타 헌법기관 및 공공기관(구 정부투자기관)으로 함
- 중앙행정기관은 각 부/처, 청/외국의 소속기관까지 포함하고, 지방자치단체는 특별시, 광역시, 특별자치시, 도 및 특별자치도와 교육청까지, 헌법기관은 각 부/처의 소속기관까지 포함
- 행정부 조직상의 지방지소 등은 지역별로 코드를 부여치 않고 지방지소로 묶어 하나의 코드를 부여
- 정부기관의 수록체제는 행정안전부 ‘정부조직관리정보시스템’을 참조

○ 부호는 영문자 2자리로 구성함

○ 한국정부기관 부호표는 기관 유형에 따라 구분(중앙행정기관, 지방자치단체, 헌법기관, 공공기관) 하여 배열

○ 부호표는 상위기관명, 기관명, 부호, 참조 지시, 참조명, 참조부호, 비고로 되어 있으며 상위기관명의 가나다 순서로 배열

○ 사용하지 않는 부호는 부호 사용 여부에 ‘X’로 표시하여 구분함

○ 이상 내용을 반영한 기본적인 변환 규칙은 다음과 같음

- Base URI: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/agencies>
- 기관구분: agency:category
- 상위기관명: skos:broader
- 기관명: skos:prefLabel
- 부호: skos:notation
- 부호사용여부: owl:deprecated
- 참조지시(use): agency:replace
- 참조명: skos:prefLabel (참조되는 개념 안에 있음)
- 참조부호: agency:replace의 대상 URI
- 비고: skos:scopeNote

○ 아래는 전체 변환 파일 중 일부이며, 전체 파일은 별도로 제공함

코드 4 한국문헌자동화목록형식 정부기관 부호표 RDF 변환 예시

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xmlns:agency="https://id.nl.go.kr/ontologies/agency#">
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/agencies">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##ConceptScheme"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="ko">한국 정부기관 부호표</skos:prefLabel>
    <skos:prefLabel xml:lang="en">Korean Government Agencies Code List</skos:prefLabel>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/agencies/AG">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##Concept"/>
    <skos:inScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/agencies"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="ko">감사원</skos:prefLabel>
    <skos:notation rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema##string">AG</skos:notation>
    <agency:category>중앙행정기관</agency:category>
    <skos:broader>감사원</skos:broader>
    <owl:deprecated>false</owl:deprecated>
  </rdf:Description>
```

3.5 한국지역구분부호표

○ 한국지역코드구분표의 수록범위는 다음과 같음

- 한국지역구분 부호표는 ‘지역 코드(KS X 1505)’의 ‘대분류 및 중분류코드’ 및 ‘행정표준코드-법정동 코드’를 기초로 5자리 숫자를 적용함
- 영문자 부호는 데이터를 외국으로 전송할 때 043(지역부호) 필드의 5~7 자수 위치(지역·도, 주·시·군)에 부가하는 부호

○ 변동사항은 다음과 같이 구분하여 부호를 적용

- 승격 또는 지명이 변경된 경우 숫자 부호는 신규로 부여하고 영문자 부호는 기존 부호 사용
- 통폐합 등 변경으로 지명은 그대로 두고 숫자 부호를 신규로 부여한 경우 영문자 부호는 기존 부호 사용
- 부호표는 지역명, 부호(숫자), 부호(문자)로 되어 있으며, 지역명 가나다 순서로 배열
- 사용하지 않는 부호는 한국지역구분 부호표 뒤에 별도로 배열하고 참조 또는 설명 수록

○ 데이터 변환을 위한 기본 규칙은 다음과 같음

- ConceptScheme: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/regions>
- 개별 Concept: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/regions/{숫자코드}>
- 추가 문자코드: 영문자 부호는 region:alphaCode 속성으로 별도 기술
- 모든 개별 지역은 skos:Concept으로 정의하고, skos:inScheme으로 상위 ConceptScheme과 연결
- 미사용 코드(폐지·통폐합 등)는 <owl:deprecated>true</owl:deprecated>로 표시

○ 아래는 전체 변환 파일 중 일부이며, 전체 파일은 별도로 제공함

코드 5 한국문헌자동화목록형식 지역구분 부호표 RDF 변환 예시

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:region="https://id.nl.go.kr/ontologies/region#">
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/regions">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##ConceptScheme"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="ko">한국 지역구분 부호표</skos:prefLabel>
    <skos:prefLabel xml:lang="en">Korean Regional Codes List</skos:prefLabel>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/regions/42000">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##Concept"/>
    <skos:inScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/regions"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="ko">강원도</skos:prefLabel>
    <skos:notation rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema##string">42000</skos:notation>
    <region:alphaCode>b</region:alphaCode>
    <owl:deprecated>false</owl:deprecated>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/regions/42150">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##Concept"/>
    <skos:inScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/regions"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="ko">강원도 강릉시</skos:prefLabel>
    <skos:notation rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema##string">42150</skos:notation>
    <region:alphaCode>cc</region:alphaCode>
    <owl:deprecated>false</owl:deprecated>
  </rdf:Description>
```

3.6 외국지역구분부호표

○ 외국지역구분부호표는 미국 의회도서관 ‘MARC Code List for Geographic Area’에서 1-4

자수 위치까지만 적용함

- 부호는 영문자 1-4자리로 구성됨
- 부호표는 외국지역명, 부호로 되어 있으며, 외국지역명의 알파벳 순서로 배열함
- 현재 사용하지 않는 부호는 외국지역구분부호표 뒤에 별도로 배열하고 참조 또는 설명을 수록함
- 데이터 변환을 위한 기본 규칙은 다음과 같음
 - ConceptScheme: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/foreignRegions>
 - 개별 Concept: <https://id.nl.go.kr/vocabulary/foreignRegions/{영문부호}>
 - 사용 여부: owl:deprecated (O → false, X → true)
 - 참조 지시: dct:isReplacedBy
 - 설명/비고: skos:scopeNote
- 아래는 전체 변환 파일 중 일부이며, 전체 파일은 별도로 제공함

코드 6 한국문헌자동화목록형식 외국지역구분부호표 RDF 변환 예시

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/">
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/foreignRegions">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##ConceptScheme"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="ko">외국 지역구분 부호표</skos:prefLabel>
    <skos:prefLabel xml:lang="en">Foreign Geographic Area Codes List</skos:prefLabel>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/foreignRegions/a-af">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##Concept"/>
    <skos:inScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/foreignRegions"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="en">Afghanistan</skos:prefLabel>
    <skos:notation rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema##string">a-af</skos:notation>
    <owl:deprecated>false</owl:deprecated>
  </rdf:Description>
```

3.7 국가부호표

- 국가부호표는 ‘Codes for the representation of names of countries and their subvisions — Part 1: Country code (ISO 3166-1)’에 기초한 ‘국명 및 지명코드 — 제1부: 국

명 코드(KS X 1510-1)'의 '3문자 코드'를 적용함

○ 부호는 영문자 3자리로 구성됨

○ 현재 사용하지 않는 부호는 국가부호표 뒤에 별도로 배열하고 참조 또는 설명을 수록함

○ 데이터 변환을 위한 기본 규칙은 다음과 같음

- 전체 부호표(ConceptScheme): <https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries>
- 개별 국가(Concept): <https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries/{3자리코드}>
- 국가명: skos:prefLabel (@ko) : 한국어 국가명, 필요시 영문 국가명도 skos:prefLabel (@en) 으로 병기
- 간략 명칭: skos:altLabel
- 부호 (3문자): skos:notation (xsd:string) :
- ISO 3166-1 alpha-3 코드: URI의 식별자에도 그대로 사용
- 사용 여부: owl:deprecated(사용 중 → false, 더 이상 사용하지 않음 → true)

○ 아래는 전체 변환 파일 중 일부이며, 전체 파일은 별도로 제공함

코드 7 한국문헌자동화목록형식 국가부호표 RDF 변환 예시

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#" xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/">
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##ConceptScheme"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="ko">국가 부호표</skos:prefLabel>
    <skos:prefLabel xml:lang="en">Country Codes List</skos:prefLabel>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries/ALA">
    <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core##Concept"/>
    <skos:inScheme rdf:resource="https://id.nl.go.kr/vocabulary/countries"/>
    <skos:prefLabel xml:lang="en">Aland Islands</skos:prefLabel>
    <skos:altLabel>Aland Islands</skos:altLabel>
    <skos:notation rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema##string">ALA</skos:notation>
    <owl:deprecated>false</owl:deprecated>
  </rdf:Description>
```

참고문헌

- Li, X., Mathios, K., & Possemato, T. (2025). BIBFRAME Interoperability Group: Tackling Implementation Challenges Across Institutions.
- Oliveira, R. H. A. D., Gil, L. C. D. C., Arakaki, A. C. S., & Castro, F. F. D. (2023). Analysis and correspondence between the entities of the Europeana data model, IFLA LRM, and BIBFRAME conceptual models. *Encontros Bibli*, 28, e92822.
- Ex Libris. (2025). Linked open data roadmap.
- Hahn, J., Ahnberg, K., & Giusti Serra, L. (2024). A comparative evaluation of the Share-VDE search system. *Cataloging & Classification Quarterly*. <https://doi.org/10.1080/01639374.2024.2372680>
- Knox, K. (2025, January 6). Transforming library catalogs: The promise and challenges of linked data. *Public Libraries Online*. <https://publiclibrariesonline.org/2025/01/transforming-library-catalogs-the-promise-and-challenges-of-linked-data/>
- Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) - 7th ed. PMI Press.
- The Library of Congress. (n.d.). BIBFRAME 2.0 implementation register. <https://www.loc.gov/bibframe/implementation/register.html>
- Alie, S. S. (2015). Project governance: #1 critical success factor. Paper presented at PMI® Global Congress 2015—North America, Orlando, FL. Newtown Square, PA: Project Management Institute
- Council on Library and Information Resources. (n.d.). Appendix 3: Models of Adoption - RACI Charts for Digitization Projects. In *Digital Library Accessibility Policy and Practice Guidelines*. CLIR/DLF
- Crudu, V., & MoldStud Research Team. (2025, March 24). Lessons Learned - How an IT Coordinator Transformed a Failing Project into Success. MoldStud.
- Kantor, B., & CIO Staff. (2025, March 28). The RACI matrix: Your blueprint for project success. CIO.
- <https://cfla-fcab.ca/en/about/committees/cms-committee/canadian-bibframe-readiness-task-force/>

BIBFRAME 도입을 위한 전담조직 운영 컨설팅

발 행 일 | 2025. 10. 27.

발 행 처 | 국립중앙도서관

| 06579 서울특별시 서초구 반포대로 201(반포동)

| 문의전화 02-590-0500 팩스 02-590-0530

| 홈페이지: <https://www.nl.go.kr/>

I S B N | 979-11-6513-533-1

인 쇄 처 | 위드디피에스

| 03961 서울특별시 마포구 방울내로 11길 37

