

댐 용량과 하천수위를 고려한 최적의 방류시점 제안

23-1학기 데이터사이언스캡스톤프로젝트 Project Proposal

밤밭조

조원 소개



송재현

데이터사이언스융합전공 2기
소프트웨어학과 복수전공

데이터분석 학술동아리 'DScover' 초대회장

Yolo, GPT3, 시계열 분석 경험



노최유하

데이터사이언스융합전공 2기
소프트웨어학과 복수전공

데이터분석 학술동아리 'DScover' 수료

Yolo, NLP 분석 경험



송예진

데이터사이언스융합전공 2기
소프트웨어학과 복수전공

프로그래밍 동아리 '멋쟁이사자처럼' 활동

자바스프링 백엔드 개발 경험



신다은

데이터사이언스융합전공 2기
통계학과 복수전공

데이터분석 학술동아리 'DScover' 수료

시계열, NLP 분석 경험
한국어 NLP 연구논문 작성

배경지식

우리나라 댐

세계 7위 대형 댐 보유국

- 대형댐 개수 세계 7위
- 국토 대비 댐 밀도 1위



우리나라에서 가장 큰 소양강댐

단일목적댐

- 농업용수댐
- 홍수조절댐
- 수력발전댐
- 갈수대책댐
-
- 다양한 목적

다목적댐

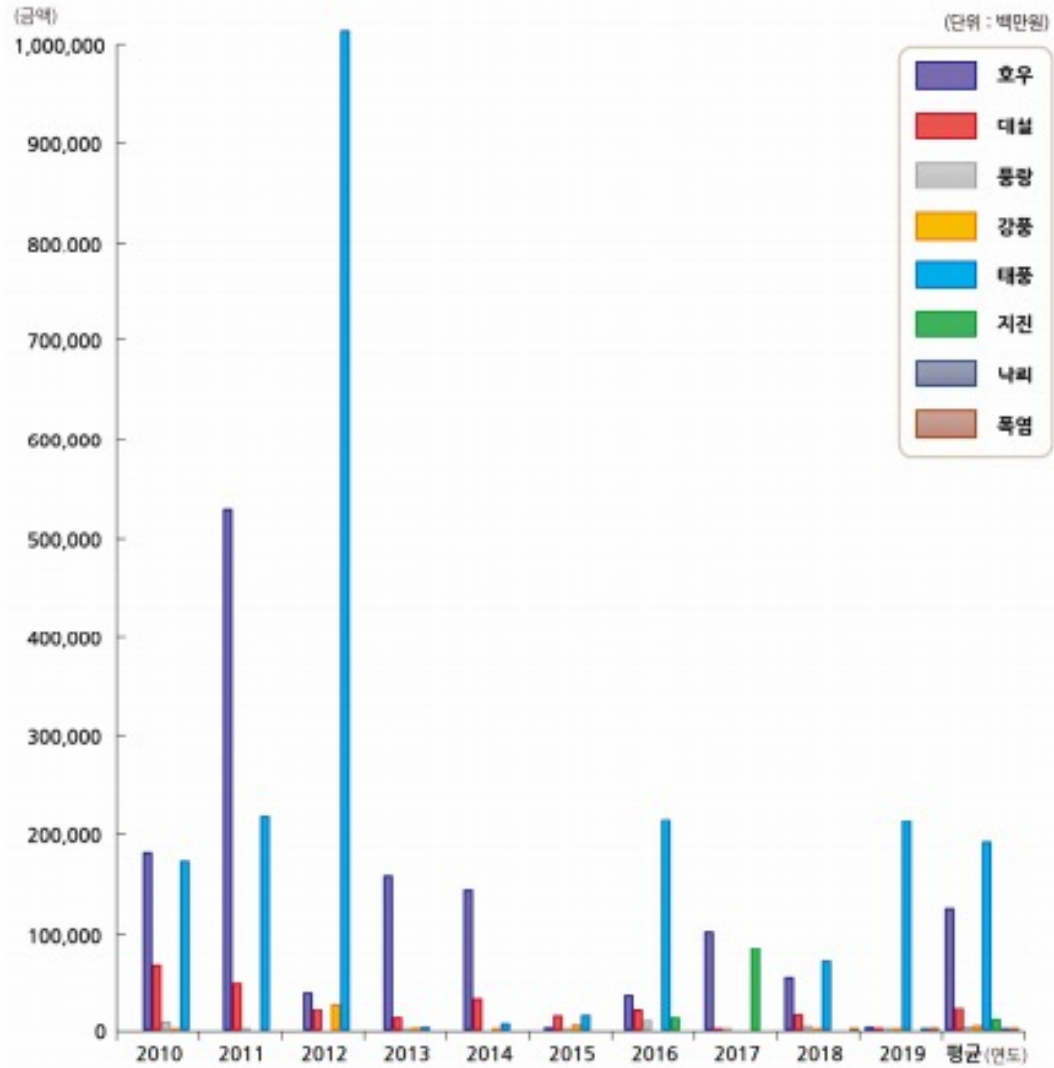
댐 관리자의 업무와 댐의 홍수조절

1. 댐의 저수 방류 시 각 댐별 계획방류량을 넘지 않도록 해야 함
2. 댐의 수위를 낮출 필요가 있을 때, 방류량 및 방류시간을 정해 예비방류
3. 홍수조절을 위해 댐에서 수문 방류 할 시 댐 상·하류의 수문 상황, 댐별 계획홍수량, 계획방류량 등 고려
→ 방류량 및 방류시기 등 결정
4. 방류개시 3시간 전까지 방류시기, 방류량 및 방류에 따른 댐 하류의 수위 상승 정도가 포함된
방류계획을 관계기관에 통보

홍수조절에 필수적인 댐의 방류 결정

배경지식

하천홍수로 인한 피해



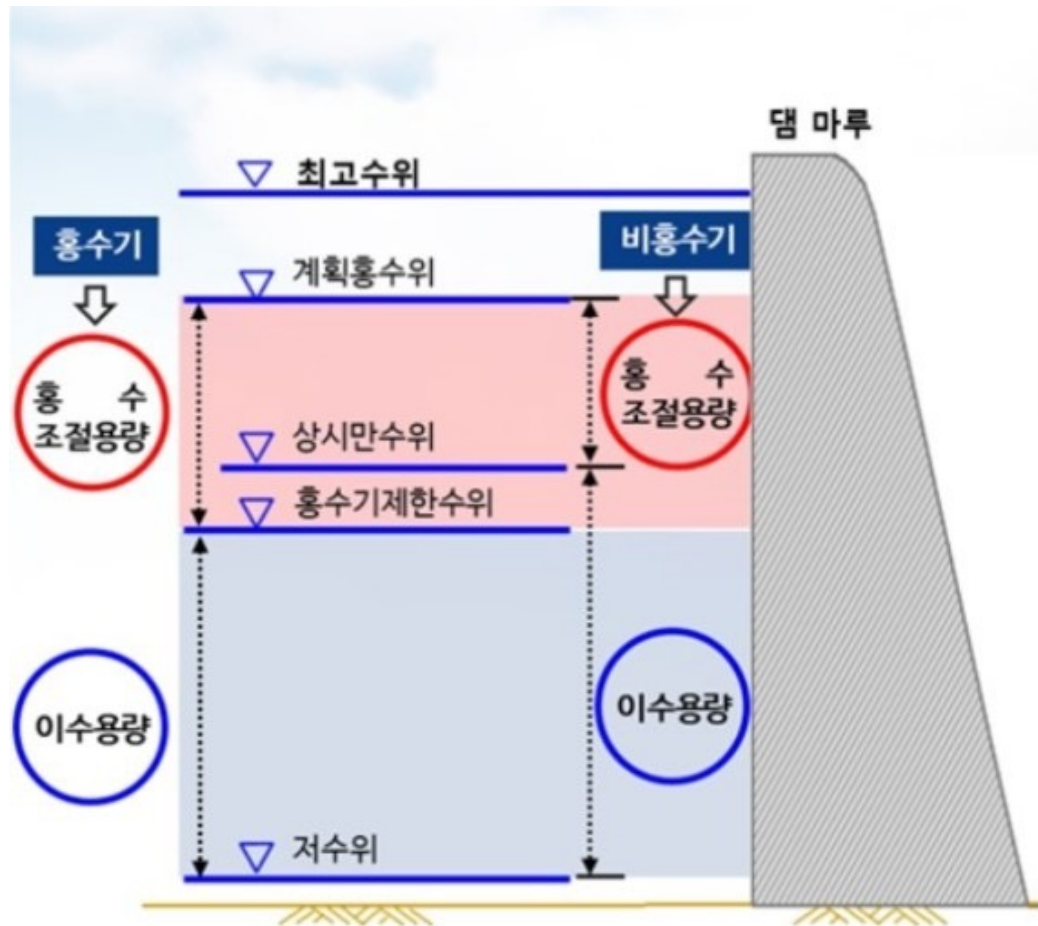
“댐 용량과 하천수위를 고려한 최적의 방류시점 제안”

주제

댐 용량과 홍수특보

방류량, 방류시기를 적절하게 조정

→ 방류가 원활히 이뤄질 수 있도록 해야 함



홍수주의보

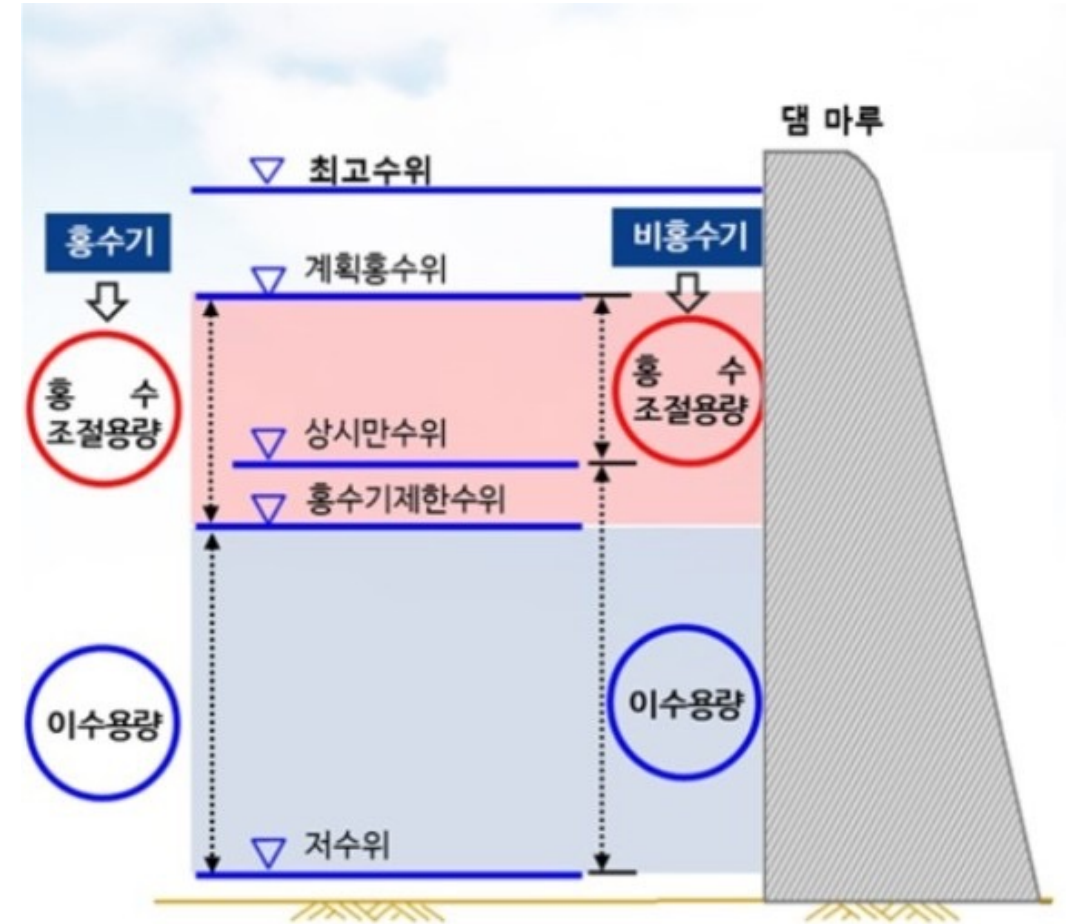
:평균 저수위로부터 계획홍수위까지 100분의 60에 해당하는 수위

홍수특보

:평균 저수위로부터 계획홍수위까지 100분의 80에 해당하는 수위

주제

홍수기 제한을 넘어버린 수위



주제

댐의 홍수기제한수위 초과

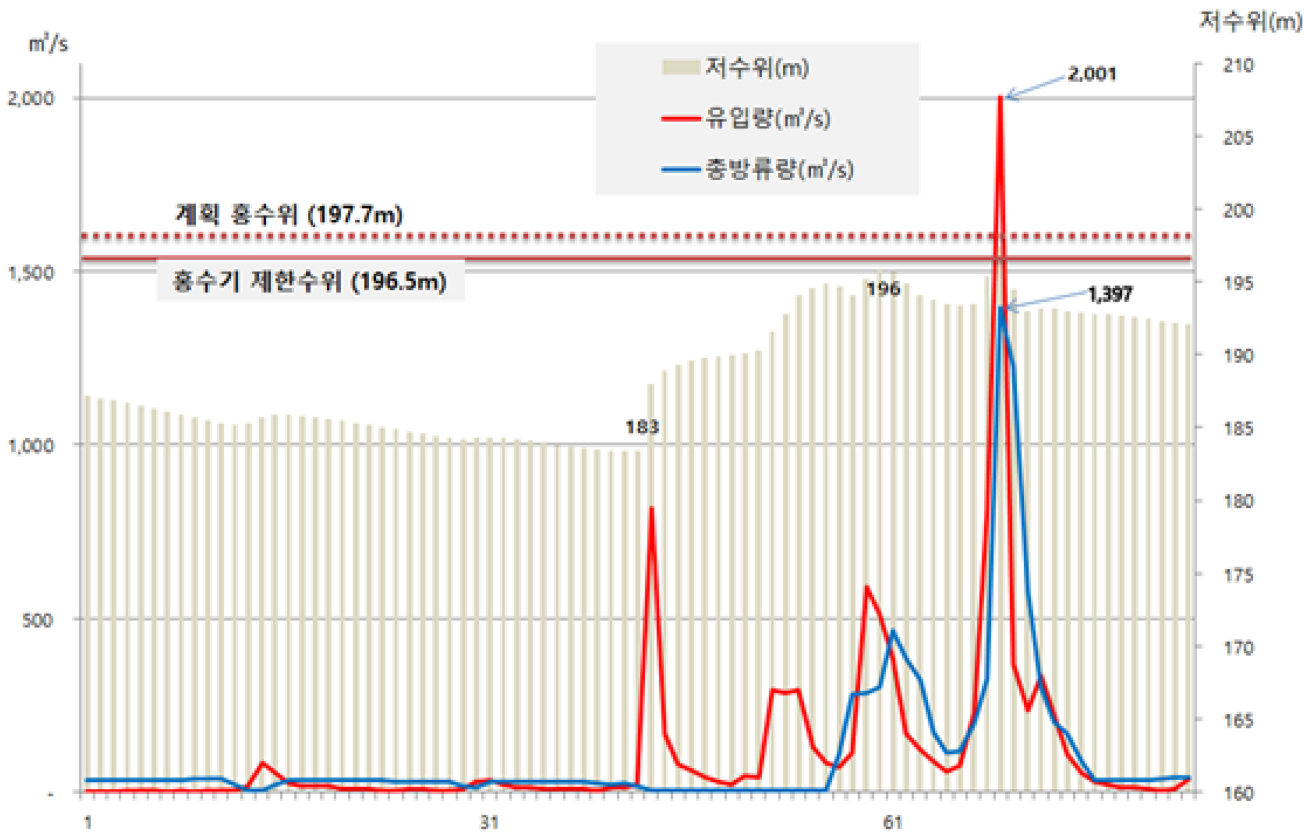
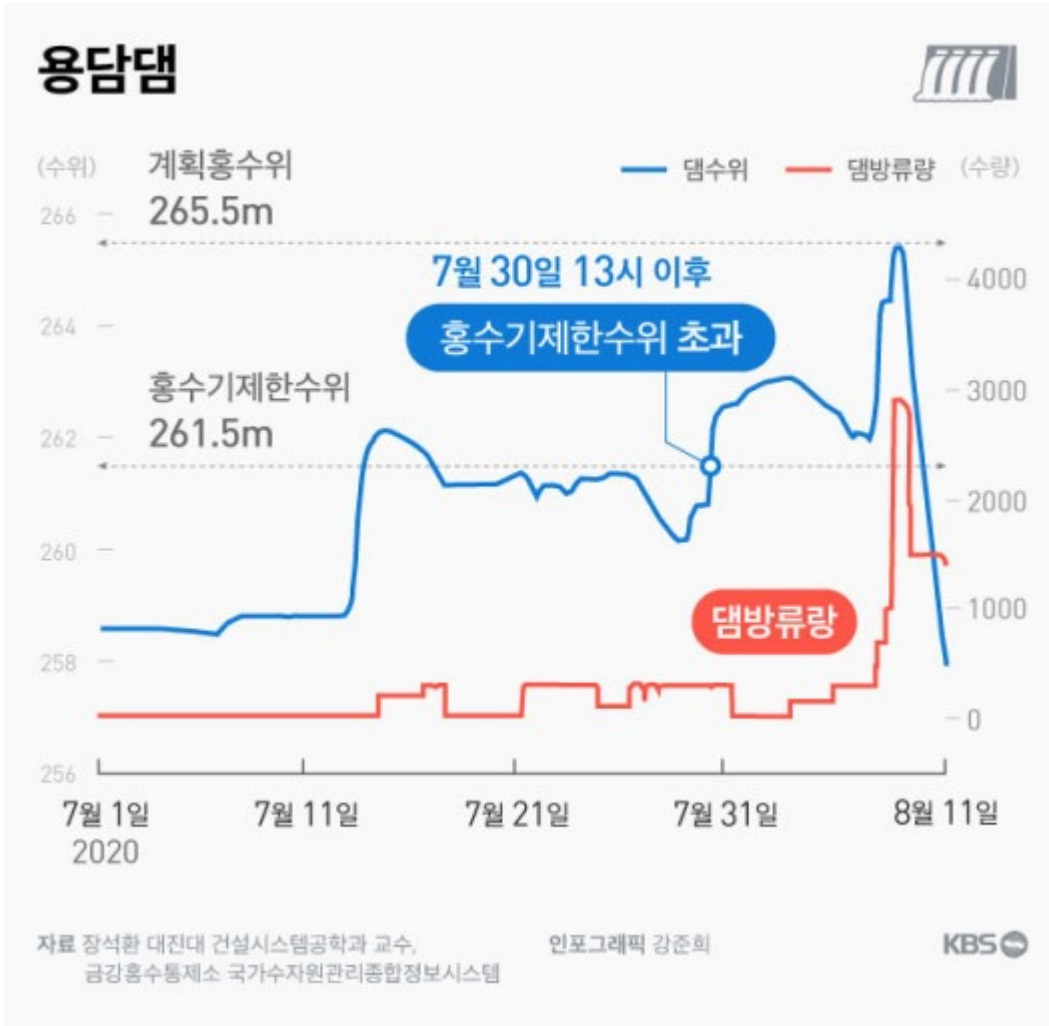


그림 9: 2020년 장마 기간의 섬진강댐의 방류량과 저수위 추이(6월1일~8월22일).

주제

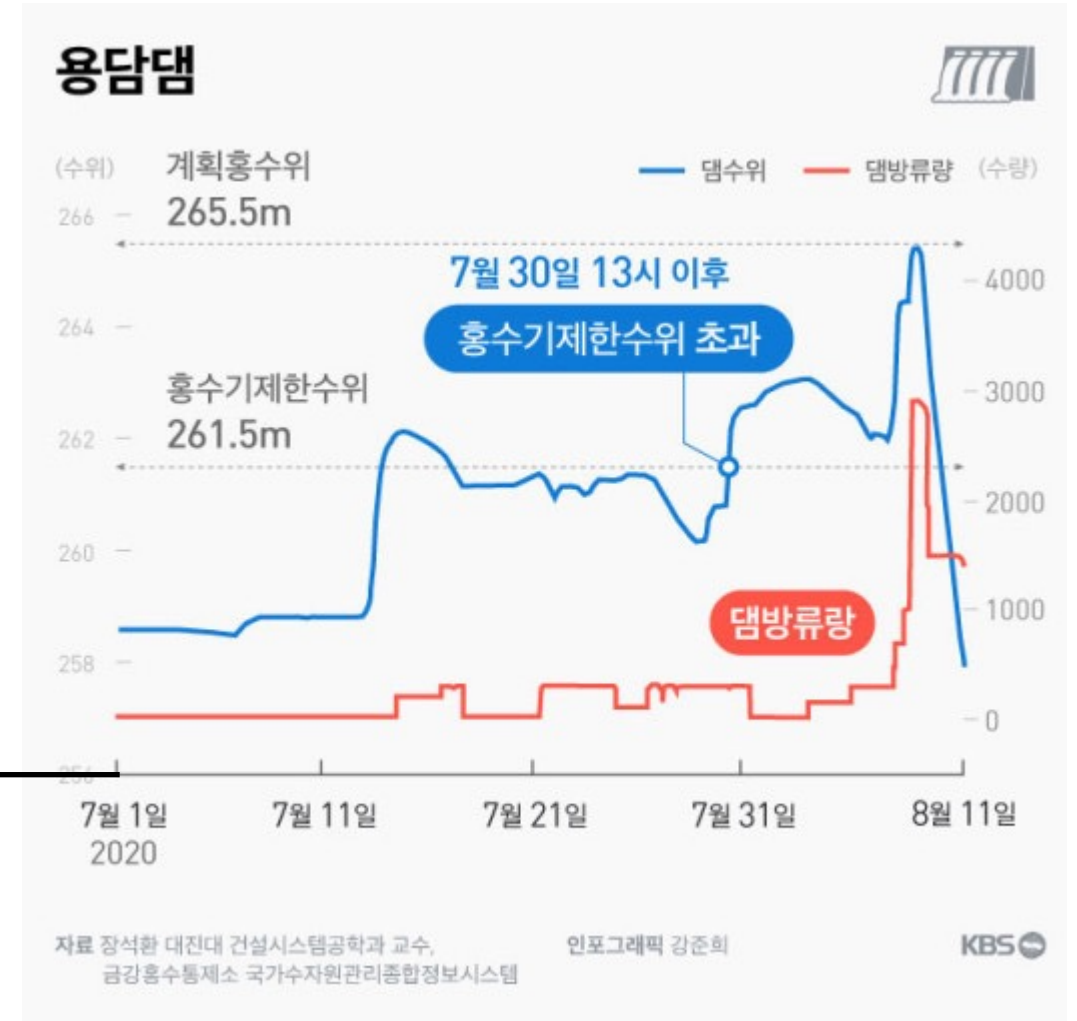
방류량과 방류시기를 앞당긴다면 어떨까?

미리 방류 시작?



What if?

“댐 용량과 하천수위를 고려한 최적의 방류시점 제안”



활용 데이터
주요 데이터



- 다목적댐 관리 현황 데이터



- 종관 기상 관측 데이터
- 초단기 예보 데이터



- 하천부 수위 데이터

다목적댐 관리 현황 데이터

데이터 설명

데이터 포맷: XML

API 유형: REST

보유 기간: 1997년 1월 ~ 현재

변수: 강우량, 유입량, 방류량, 저수위, 저수량, 저수율 등

요청 예시

<http://opendata.kwater.or.kr/openapi-data/service/pubd/dam/multipurposeDam/list?tdate=1997-08-19>

&ldate=1997-08-20

&vdate=1997-08-20

&vtime=07

&serviceKey=(서비스키)

조회할 날짜를 path variable로 삽입

응답 메시지 예시

```
▼<body>
  ▼<items>
    ▼<item>
      댐 이름 <damnm>대청</damnm>
      <dvlpqyacmtlacmslt>92,711</dvlpqyacmtlacmslt>
      <dvlpqyacmtlplan>55,725</dvlpqyacmtlplan>
      <dvlpqyacmtlversus>166.4</dvlpqyacmtlversus>
      <dvlpqyfyerplan>80,998</dvlpqyfyerplan>
      <dvlpqyfyerversus>114.5</dvlpqyfyerversus>
      <inflowqy>6.5</inflowqy>
      저수위 <lastlowlevel>75.01</lastlowlevel>
      저수량 <lastsvwtqy>1,076.9</lastsvwtqy>
      <nowlowlevel>70.2</nowlowlevel>
      <nowsvwtqy>806.0</nowsvwtqy>
      <yearlowlevel>70.92</yearlowlevel>
      <yearsvwtqy>843.6</yearsvwtqy>
      누계 강우량 <oyaacurf>829.7</oyaacurf>
      강우량 <prcptqy>0.0</prcptqy>
      현재 저수율 <pyacurf>645.3</pyacurf>
      <rsvwttrt>54.1</rsvwttrt>
      수계 <suge>금강</suge>
      방류량 <totdcwtrqy>54.3</totdcwtrqy>
      <totdcwtrqyjo>34.7</totdcwtrqyjo>
      <vyacurf>699.6</vyacurf>
      <zerosevenhourprcptqy>0.0</zerosevenhourprcptqy>
    </item>
```

종관 기상 관측 데이터: 매일의 날씨 현상 관측 데이터

- ☐ 전체
- ☒ 지면.초상온도
- ☒ 현상번호
- ☒ 기온
- ☒ 강수
- ☒ 바람
- ☒ 습도
- ☒ 기압
- ☒ 일조.일사
- ☒ 눈
- ☒ 구름
- ☒ 시정
- ☒ 지면상태

지점	시간	강수량(mm)
정읍(245)	1997-07-24 00:00	0.5
정읍(245)	1997-07-24 19:00	6.5
정읍(245)	1997-07-30 16:00	1.5
정읍(245)	1997-07-30 18:00	1.5
정읍(245)	1997-07-30 19:00	2.5

댐 용량과 하천 수위를 고려한 최적의 방류 시점을 도출하기 위해

하천 수위, 방류량 등에 영향을 미치는 강수량 데이터 사용

데이터 포맷: CSV

보유 기간: 1904년 ~ 현재

변수: 지점, 날짜, 강수량 등

활용 데이터

하천부 수위 데이터

일수위 현황

관측소별 일수위, 평균수위, 최저수위, 최고수위 제공

관측일	일수위	평균수위	최저수위	최고수위
2021-09-01	1.15	1.15	0.75	1.80
2021-08-31	0.80	0.80	0.67	0.86
2021-08-30	0.95	0.95	0.86	1.08
2021-08-29	1.08	1.08	0.86	1.40
2021-08-28	1.09	1.09	0.91	1.43
2021-08-27	1.26	1.26	0.76	2.06

시수위 현황

1시간 단위의 관측소별 수위 제공

관측 일시	01시	02시	03시	04시	05시	06시	07시	08시	09시	10시	11시	12시	13시	14시	15시	16시	17시	18시	19시	20시	21시	22시	23시	24시
2021-09-01	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.75	0.80	0.93	1.33	1.80	1.69	1.62	1.52	1.46	1.38	1.32	1.30	1.25	1.21	1.18	1.16	1.14	1.11



활용 데이터 하천부 수위 데이터

대권역	조회	관측소 명	운영 여부	관측 방법	관측소 코드	표준유역 코드	관할 기관
섬진강	Q	진안군(좌포교)	운영	T/M	4001610	400103	환경부
섬진강	Q	임실군(호암교)	운영	T/M	4001620	400105	2004년
섬진강	Q	임실군(임운교)	운영	T/M	4001628	400105	한국수자원공사
섬진강	Q	순창군(운암교)	운영	T/M	4001660	400108	한국수자원공사
섬진강	Q	임실군(섬진강댐)	운영	T/M	4002605	400201	1990년
섬진강	Q	임실군(회문리)	운영	T/M	4002610	400201	한국수자원공사
섬진강	Q	임실군(강동교)	운영	T/M	4002620	400201	환경부
섬진강	Q	임실군(일종리)	운영	T/M	4002640	400201	환경부
섬진강	Q	순창군(평남리)	운영	T/M	4002690	400203	환경부
섬진강	Q	장남	운영	T/M	4003615	400301	한국농어촌공사
섬진강	Q	임실군(오수교)	운영	T/M	4003630	400301	환경부
섬진강	Q	임실군(신기교)	운영	T/M	4003650	400302	환경부
섬진강	Q	순창군(현포리)	운영	T/M	4003690	400303	환경부
섬진강	Q	순창군(유적교)	운영	T/M	4004615	400401	환경부
섬진강	Q	순창군(옥천교)	운영	T/M	4004630	400402	환경부
섬진강	Q	순창군(유풍교)	운영	T/M	4004640	400402	환경부
섬진강	Q	곡성군(함강교)	운영	T/M	4004650	400403	환경부

권역별 상당수의 관측소 보유

-섬진강: 75개의 관측소 보유

각 관측소마다 데이터 보유 기간 상이

‘다목적 댐 관리 현황 데이터’ 보유 기간: 1997년

-> 1997년 이후의 데이터를 보유한 관측소 선정

초단기 예보 데이터

```
<response>
  <body>
    <dataType>XML</dataType>
    <items>
      <item>
        <baseDate>20210628</baseDate>
        <baseTime>0500</baseTime>
        <category>TMP</category>
        <fcstDate>20210628</fcstDate>
        <fcstTime>0600</fcstTime>
        <fcstValue>21</fcstValue>
        <nx>55</nx>
        <ny>127</ny>
      </item>
    </items>
    <numOfRows>10</numOfRows>
    <pageNo>1</pageNo>
    <totalCount>742</totalCount>
  </body>
</response>
```

데이터 포맷: XML

예보 시점부터 6시간까지의 예보 제공

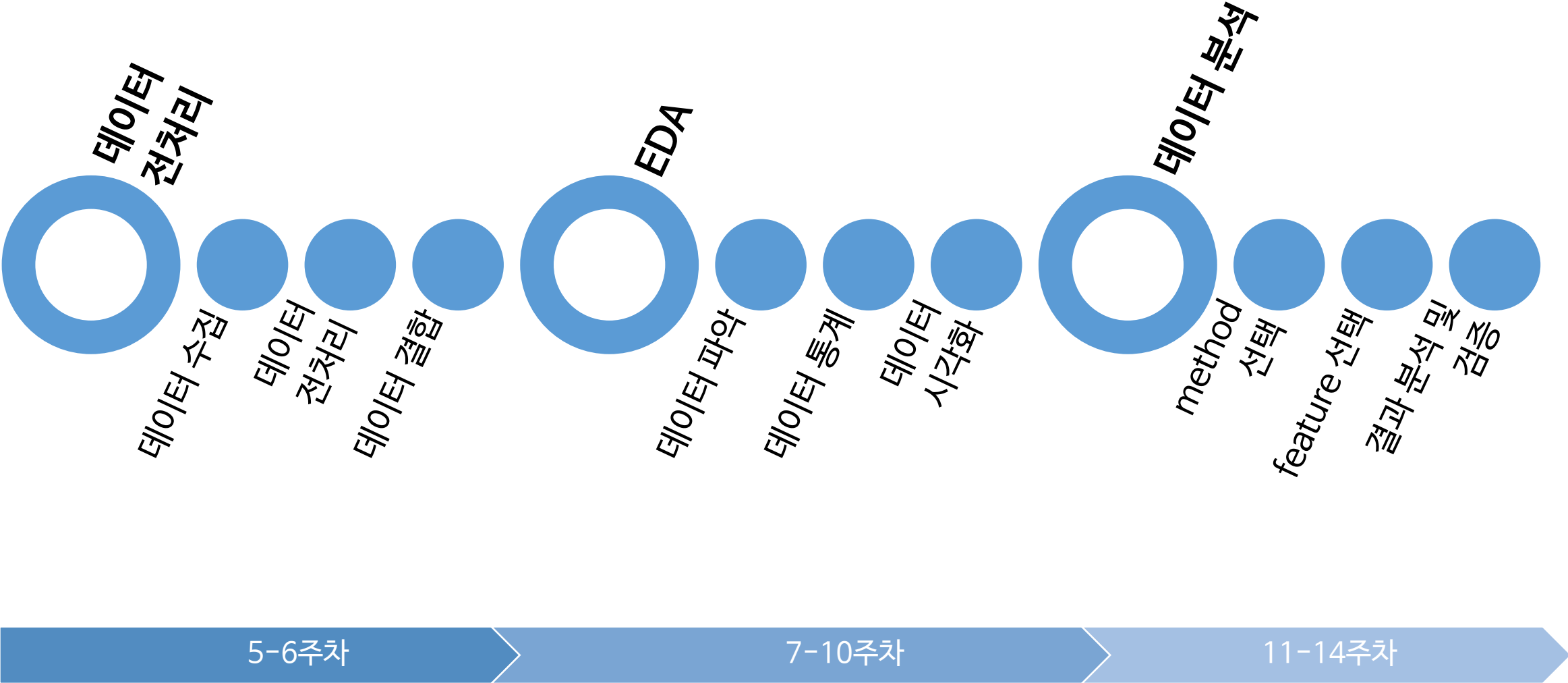
강수량 예보 데이터를 사용하여

예상 강수량에 따른 예상 방류량, 예상 하천 수위 등을

계산해볼 수 있음.

프로젝트 계획

프로젝트 진행 계획



1. 방류량, 시기, 기간에 따른 요소 분석
2. 댐 방류(방류량, 시기, 기간)와 하천수위와 기상과의 상관관계 분석
3. 홍수기의 댐 수위와 하천수위의 결정요인 분석
4. 최적의 방류시기 제안

감사합니다

밤밭조

송재현, 노최유하, 송예진, 신다은