번호			Network-RTK의 VRS·FKP 비교와 현장 측량
3			기출문제: 2023년 제129회 측량및지형공간정보기술사,
			제4교시 3번 / 하루 한 문제 12일차
			과목·학습 분야: GNSS / 순환 2차
			세부 유형: GNSS·RTK·보정정보
			연계 분야: 측지학·좌표계, 관련 제도·실무
			학습용 분류 / 논술형 권장 25분·약 3쪽
			Ⅰ. 개요
			Network-RTK: 여러 위성기준점의 실시간 관측으로
			전리층·대류권·위성궤도 등 거리의존오차를
			모델링해 기선 길이에 따른 RTK 한계를 완화.
			국토지리정보원: VRS(2007~)·FKP(2012.11~) 제공
			Ⅱ. 방식별 원리
			1) VRS: 이동국 개략위치(NMEA GGA) → 서버
			서버가 이동국 인근 가상기준점 관측값 생성
			→ 이동국은 짧은 기선 RTK로 위치 결정
			※ 위치를 보내야 하므로 양방향 통신
			2) FKP: 서버가 기준국별 면 보정계수 산출
			(거리의존오차의 남북·동서 기울기) 송출
			→ 이동국이 자기 위치로 보정량 계산
			$\delta = aN \cdot \Delta N + aE \cdot \Delta E$ (개념식, $\Delta N \cdot \Delta E$: 기준국→이동국)
			※ 위치 송신 없는 일방향, 사용자 수 제한 없음

번호

Ⅲ. 보정정보 흐름(학습용 도식, 축척 없음)

VRS: 기준국망 → 서버: 가상기준점 생성 → 이동국: 짧은 기선 RTK

위치(GGA) ↔ 보정

FKP: 기준국망 → 서버: 면 보정계수 → 이동국: 위치로 보간

일방향 송출

보정 대상: 전리층·대류권·궤도 등 거리의존오차 / 통신: NTRIP(인터넷)

Ⅳ. VRS와 FKP 비교

구분	VRS	FKP
통신	양방향	일방향
보정 계산	서버(가상관측값)	이동국(계수 보간)
위치 송신	필요(NMEA GGA)	불필요
사용자 수	서버 부하·접속 제한	제한 없음
수신기	일반 RTK 수신기	FKP 지원 필요
정확도(사례)	상대적으로 우수	다소 낮음

* 정확도는 2014 연구 사례(통합기준점 8점):

FKP 표준편차 ±0.02 m로 VRS의 약 2배.

Ⅴ. 현장 측량 과정

① 계획: 위성 배치·DOP 예보, 통신 가능 확인,

NTRIP 계정·마운트포인트(VRS/FKP) 준비

② 설정: 세계측지계(GRS80)·투영, 지오이드 모델,

안테나 종류·안테나고 입력

번호			③ 점검: 인근 통합기준점 등 기지점을 관측해
			고시 성과와 비교한 뒤 본관측 시작
			④ 본관측: 정준·구심 → 고정해(FIX) 확인 →
			위성 수·PDOP·정밀도 표시 확인 후 기록
			⑤ 재관측: 초기화를 풀고 다시 고정해를 얻어
			반복 관측, 성과 차이를 점검
			⑥ 성과: H = h - N (h 타원체고, N 지오이드고)
			관측기록·점검 결과와 함께 성과표 작성
			현장 흐름도(학습용)
			계획 → 설정 → 기지점 점검 → 본관측 → 재관측 → 성과 정리
			점검 실패 시 원인(위성·통신·설정) 확인 후 재관측
			Ⅵ. 유의사항
			① Float해를 고정해로 오인하지 않는다(상태 기록)
			② 상공 장애·다중경로 지점은 위치를 옮긴다
			③ VRS 통신 단절 시 재접속·재초기화 후 관측
			④ 기준국망 바깥은 보간 정확도 저하 → 점검 강화
			⑤ 표고 정확도는 수평보다 낮음 → 용도별 판단
			Ⅶ. 결론
			정확도·초기화는 VRS, 다수 동시 사용은 FKP 유리.
			통신 여건·수신기·요구 정확도로 방식을 고른다.
			※ 학습용 예시이며 공식 채점기준이 아님.