

CS-61 地下空間を利用した減圧トレーニングセンター

熊谷組	正会員	森 康雄
三井金属鉱業		岡田 洋一
日本スポーツ環境研究所		佐藤 由夫
エソジニアリング振興協会		斉藤 悟志

1. はじめに

本調査研究は、財団法人エンジニアリング振興協会が日本自転車振興会から機械工業振興資金の補助を受け、同協会・地下開発利用研究センターの平成7年度「社会開発プロジェクト等の計画策定及び推進」の事業として実施した調査研究課題「地下空間を利用した減圧トレーニングセンターに関する調査研究」として実施されたものである。

2. 調査研究の背景と目的

陸上、水泳、スキーなどの持久力を必要とするスポーツや4,000m級以上の登山では、低圧・低酸素下の環境でトレーニングすることの有効性が認められている。最近、陸上界では長距離種目を中心に、科学的な視点を踏まえた高所トレーニングが評価されており、海外の高地に遠征して高所トレーニングが行われている。また、この高所環境を模擬する施設として地下式減圧実験室などが建設され、各種実験が行われている。減圧環境下で行われるトレーニングでは、気圧や温湿度などの調整が適切に行われることが要求される。

気密性、恒温性、恒湿性に優れた地下空間特性を活用した新たな地下空間利用方法のひとつとして、スポーツ・健康施設としての大規模減圧トレーニングセンターの建設を想定した基本計画を提案するものである。

3. 調査研究内容

(1)地下空間利用

一般に、地下の岩盤は気密性に優れているため地下空間を減圧した場合の外気が室内に漏洩する可能性が低い。また、断熱性、恒温性、恒湿性が確保されているため温湿度を効率的に管理することができる上、施設の空気調和管理のコストの低減が図れる。さらに、防音性、遮音性、防振性、低振動性のために、トレーニングにより発生する振動や騒音の影響を外部に与えることが少ない。

都市における機能の一極集中や過密化のため、スポーツ施設のような比較的広い土地を確保することは非常に困難であり、地価の高騰により用地買収費が事業費のかなりの割合を占めている。

鉱山の未利用空間や山間部の廃線となった未利用トンネルを有効に活用することにより、スポーツ振興を通じて過疎化が進む町や地域の活性化に寄与することもでき、施設建設費の低減を図ることができる。

(2)減圧環境の活用と効果

ホリスティックな選手の能力強化を目指すもので、大会前的高所トレーニングの実施の効果を確実にするとともに、計画性ある強化トレーニングの実施が可能となる。JOCや日本体育協会ならびに各種スポーツ統括団体のほか各種競技団体やチーム単位の積極的な利用が期待される。また、無酸素登山の成功率を高めるためのトレーニングや一般登山者の高地トレッキングの事前体験にも利用することができる。

一般の人を通常的环境とは異なる環境に置き、生体の活性化を意図した健康回復をねらうものであり、専門的な研究成果をもとに、健康増進への応用が期待される。

総合的な減圧、低酸素環境における人体への影響を研究することは重要であり、医学、運動生理学、生化学、スポーツ科学、スポーツ医学、人間工学などさまざまな分野への応用が期待される。

(3)地下式減圧トレーニングセンター構想

1)基本的考え方

減圧トレーニングセンターの立地空間として都市と地方の2つのタイプについて検討した。都市空間では長期間の集中したトレーニングだけでなく日常の強化トレーニングプログラムの提供が可能である。

一方、地方空間においては、地上部の豊かな自然環境と地下減圧トレーニングセンターの人工環境の相互補完により長期的なトレーニング環境を創造することが可能である。

①施設構成

施設の構成は主機能としてトレーニング機能と研究実験機能のほかこれらに付帯する機能を配置する。通常時の減圧空間への入退はメインの調圧室を通して行うものとし、そのほか非常時の避難用として調圧可能な避難室を設置する。これまでの高所トレーニングは標高1,500m～2,000mで実施されているケースが多いが、ここでは61.64kPa（標高4,000m相当）を再現できる施設とした。

②最適スポーツ環境の創造

減圧環境下の地下空間においてトレーニングすることによる利用者の心理的なストレスを極力軽減し、より高度な施設機能を具現化するために、実効性、利便性、快適性、安全性に関する具体的なシステムとして、マルチメディア技術を核とした情報化技術を取り入れて最適トレーニング環境の創造を図った。

2) ケーススタディ

①モデル案A（国立霞ヶ丘競技場における地下利用）

都市空間における立地として国立霞ヶ丘競技場の地下に400mトラック（8コース）を主体とした減圧トレーニングセンターモデルについて検討した。国立競技場は建坪率の厳しい都市公園（明治神宮外苑）に位置しており、高度土地利用の観点から地下空間利用は非常に有効である。また、地上には国際大会が開催できる第一種公認の陸上競技場のほか体育館、温水プールがあり総合的な施設機能を発揮することができる。さらに、減圧トレーニングセンターとして機能するだけでなく、常圧状態で地上の陸上競技場と一体化を図り、国際大会開催時の利用に供することもできる。

また、現在総合トレーニングセンターの機能を一部あわせもつ施設として国立スポーツ科学センター（仮称）の設置計画が進んでおり、同センターに減圧環境でのトレーニングができる施設を付加することも可能であると考えられる。

②モデル案B（神岡鉱山未利用空間の活用）

地方空間における立地として長距離走路（1.6km、2コース）と50mプール（4コース）を主体とした減圧トレーニングセンターモデルについて検討した。神岡鉱山は気密性の高い岩盤から成り、多くの未利用空間を持ち積極的な利用が望まれている。モデル地点の標高も高く、地上にトレーニング施設をつくることにより、準高地トレーニングが可能であるばかりでなく地下空間の減圧環境の創造が効率的に実施できる。また、周辺部には整備された温泉施設、スキー場、スポーツ施設等との連携を図り、スポーツトレーニングゾーンを形成することにより地域振興等に貢献することことも可能である。

4. まとめ

「地下空間を利用した減圧トレーニングセンター」を実現するに当たっては、今後建設許可に関する建築基準法への適用と事業性についての検討が必要である。建築基準法に関しては、構造上の安全性と防災上の安全性について（財）日本建築センターの評定を取得し、大臣認定を得る必要がある。一方、事業性に関しては事業主体のあり方や事業内容等によりさまざまな形態が考えられるが、わが国のスポーツ競技力向上を目指したナショナルトレーニングセンターまたは国民の健康維持、増進を促進するための国家的な施設とすることが必要ではないかと考えられる。

地下の新たな利用形態であるスポーツ施設のあり方として都市空間と地方空間における「減圧トレーニングセンター」について検討を行ったが、今後、環境保や資源活用の観点から実現化へむけて努力していかねばならない。